

OGI  
AN

ISOLASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI TERASI DAN RUSIP SEBAGAI  
PENGHAMBAT *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* DAN *Morganella morganii*

OLEH  
BUSTORI ARISANTO



FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA  
2010



632.320 7  
Ari  
C-(00495  
2do

R. 18298  
i. 18742

**ISOLASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI TERASI DAN RUSIP SEBAGAI  
PENGHAMBAT *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* DAN *Morganella morganii***



**OLEH**  
**BUSTORI ARISANTO**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2010**

## SUMMARY

**BUSTORI ARISANTO.** The isolation of lactic acid bacteria from *terasi* and *rusip* as inhibitor of *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* and *Morganella morganii* (Supervised by **RINTO** and **ADE DWI SASANTI**).

The aim of this research was to isolation lactic acid bacteria from terasi and rusip which inhibite of phatogen bacteria (*E. coli*), decomposition bacteria (*B. subtilis*) and histamine forming bacteria (*M. morganii*). The research was conducted from July until August 2009 in Technology of Fishery Product Laboratory, Aquaculture Laboratory, Agricultural Faculty, Sriwijaya University.

The research used laboratory method that consist of three stages they were ; first, screening microbial that production lactic acid from terasi and rusip; then catalase test, morphology test, and gram staining test; the activity test of lactic acib bacteria as inhibitor for pathogen bacteria, decomposer bacteria and histamine forming bacteria and the last, microbial growth curve at different temperature, 5 °C and 30 °C.

The result of this research were isolate with codes  $2T_110^4$ ,  $3T_110^4$ ,  $1T_210^4$ ,  $1R_110^3$ ,  $3R_110^3$ , inhibitor for *E. coli* with the biggest activity was isolate  $2T_110^4$  (clearing zone 1.525 cm); isolate with codes  $1T_110^4$ ,  $3T_110^4$ ,  $1R_110^3$ ,  $3R_110^3$ , and  $1R_210^4$ , inhibitor for *B. subtilis* with the biggest activity was isolate  $1R_110^3$  (clearing zone 2.05 cm); where as for *M. morganii* bacteria there was only lactic acid bacteria isolate from terasi that can inhibit it was  $1T_110^4$  isolate with diameter of clearing

zone 1.3 cm. Isolate 1T<sub>1</sub>10<sup>4</sup> and 3R<sub>1</sub>10<sup>3</sup> can grow well at different temperature (30 °C and 0-5 °C).

## RINGKASAN

**BUSTORI ARISANTO.** Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Terasi dan Rusip sebagai Penghambat *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* Atau *Morganella morganii* (dibimbing oleh **RINTO** dan **ADE DWI SASANTI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi bakteri asam laktat dari terasi dan rusip, yang dapat menghambat bakteri patogen (*E. coli*), bakteri pembusuk (*B.subtilis*) dan bakteri pembentuk histamin (*M. morganii*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2009 di Laboratorium Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dan Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya.

Penelitian dilakukan dengan metode laboratorium yang terdiri dari 3 tahap dimulai dari yang pertama, skrining bakteri penghasil asam laktat dari sampel terasi dan rusip; uji katalase, morfologi dan pewarnaan gram; uji aktivitas bakteri asam laktat dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, bakteri pembusuk dan bakteri pembentuk histamin dan yang terakhir uji pertumbuhan isolat terpilih pada suhu 30 °C dan 0-5 °C.

Hasil penelitian ini adalah isolat dengan kode  $2T_110^4$ ,  $3T_110^4$ ,  $1T_210^4$ ,  $1R_110^3$ , dan  $3R_110^3$ , menghambat *E. coli* dengan aktivitas terbesar pada isolat  $1T_210^4$  (zona jernih 1,525 cm); isolat dengan kode  $1T_110^4$ ,  $3T_110^4$ ,  $1R_110^3$ ,  $3R_110^3$ , dan  $1R_210^4$ , menghambat *B. subtilis* dengan aktivitas terbesar isolat  $1R_110^3$  (zona jernih 2,05 cm); sedangkan untuk bakteri *M. morganii* hanya isolat BAL dari terasi yang

mampu menghambatnya yaitu isolat  $1T_110^4$  dengan diameter 1,3 cm. Isolat  $1T_110^4$  dan  $3R_110^3$  dapat tumbuh dengan baik pada suhu yang berbeda ( $30^{\circ}\text{C}$  dan  $0-5^{\circ}\text{C}$ ).

**ISOLASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI TERASI DAN RUSIP SEBAGAI  
PENGHAMBAT *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* DAN *Morganella morganii***

**OLEH**

**BUSTORI ARISANTO**

**SKRIPSI**

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Perikanan

**Pada**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2010**

**Skripsi**

**ISOLASI BAKTERI ASAM LAKTAT DARI TERASI DAN RUSIP SEBAGAI  
PENGHAMBAT *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* DAN *Morganella morganii***

Oleh  
**BUSTORI ARISANTO**  
**05053110023**

telah diterima sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan

Pembimbing I,

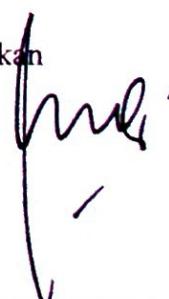


Rinto, S.Pi, M.P

Indralaya, Februari 2010

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya

Dekan



Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.  
NIP. 195210281975031001

Pembimbing II,



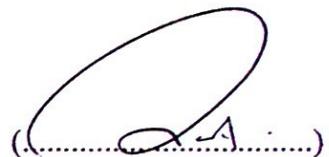
Ade Dwi Sasanti. S.Pi, M.Si.

Skripsi berjudul **"Isolasi Bakteri Asam laktat dari Terasi dan Rusip sebagai Penghambat *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* Dan *Morganella morganii*"** oleh Bustori Arisanto telah dipertahankan di depan komisi penguji pada tanggal 1 Februari 2010

Komisi Penguji

1. Rinto, S.Pi., M.P.

Ketua



2. Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si.

Sekretaris



3. Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si.

Anggota



4. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si.

Anggota



Mengesahkan,

Ketua Program Studi  
Teknologi Hasil Perikanan



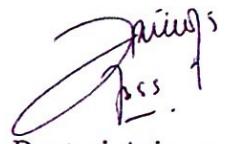
Rinto, S.Pi., M.P.

NIP. 197606012001121001

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan di tempat lain.

Indralaya, Februari 2010  
Yang membuat pernyataan



Bustori Arisanto

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis adalah putra bungsu dari tiga bersaudara pasangan bapak Bastoni Mukmin (Alm) dan Ibu Nuraini yang lahir di Bengkulu tanggal 25 Mei 1985.

Riwayat pendidikan dimulai pada tahun 1990 – 1991 di TK Tunas Harapan Bengkulu, tahun 1991 – 1996 di SD Negeri 31 Bengkulu. Tahun 1997 – 2000 di SLTP Negeri 02 Bengkulu, tahun 2000 – 2003 di SMU Methodist 1 Palembang, dan tahun 2005 – 2010 di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Indralaya.

Penulis pernah dipercaya menjadi asisten beberapa praktikum, antara lain mata kuliah Dasar-dasar Mikrobiologi Aquatik, Toksikologi Hasil Perikanan, Teknik Laboratorium Industri Perikanan dan Gizi Pangan Produk Perikanan, pada tahun 2008, Mikrobiologi Pangan Hasil Perikanan, Biologi Perikanan, Perencanaan Industri Hasil Perikanan dan Tata Letak Industri Perikanan pada tahun 2009. Organisasi yang pernah diikuti adalah PKS SLTP Negeri 02 Bengkulu tahun 1997 – 1998, Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Sriwijaya Dept. Sosial Politik tahun 2006 – 2007, IMASILKAN Dept. Hubungan Masyarakat 2007 – 2008. Selain itu ikut serta dalam beberapa kegiatan antara lain Seminar dan Pelatihan Statistik Bidang Perikanan tahun 2007, Training of Entrepreneurship IMASILKAN tahun 2005.

Penulis telah melaksanakan Praktek Lapang yang berjudul "Kajian Aspek Pembekuan Ikan di PT. AZ Bagus Bengkulu" pada tahun 2008 yang dibimbing oleh

Bapak Rinto S.Pi., M.P., dan Bapak Herpandi Gumay. S.Pi, M.Si. Penulis juga telah melaksanakan magang di PT. AZ Bagus Bengkulu pada tahun 2008.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warohmatullah wabarakatuh,*

Alhamdulillah, syukur tertinggi hanya kepada Allah SWT. Dengan usaha dan doa penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Isolasi Bakteri Asam laktat dari Terasi dan Rusip sebagai Penghambat *Eschericia coli*, *Bacillus subtilis* dan *Morganella morganii*". Shalawat dan salam untuk panutan tercinta Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan semua yang berujung di jalan beliau.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada program studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

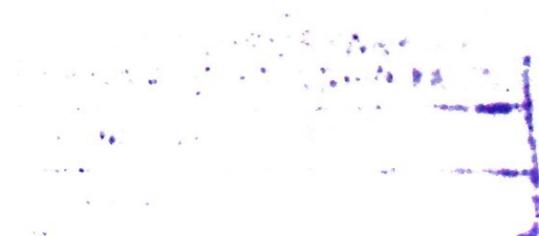
1. Bapak Rinto, S.Pi., M.P., dan Ibu Ade Dwi Sasanti, S.Pi., M.Si., yang dengan sabar telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan ilmu hingga terselesainya skripsi ini.
2. Ibu Indah Widiastuti, S.Pi., M.Si., dan Ibu Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si, selaku komisi penguji yang telah memberikan kritik dan saran serta ilmu yang bermanfaat.
3. Ibu Susi Lestari S.Pi., Ibu Rodiana Novianti S.Pi, Ibu Shanti Dwita lestari S.Pi., Bapak Herpandi, S.Pi., M.Si., Bapak Ace Baehaki, S.Pi., M.Si., Bapak Budi Purwanto, S.Pi dan Bapak Agus Supriadi, S.Pt., M.Si serta Mbak ani atas bantuannya kepada penulis.

4. Keluargaku tercinta, mama, abah, atas doa, cinta perhatian dan kasih sayang yang tiada putusnya.

Banyak kekurangan yang terdapat pada skripsi ini yang tidak lain adalah kesalahan dari penulis sendiri. Penulis dengan senang hati menerima berbagai kritik dan saran. Semoga skripsi ini menjadi sumber pengetahuan yang baik dan bermanfaat bagi semua pembaca.

Indralaya, Februari 2010

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Bakteri Asam Laktat.....	3
B. -Terasi.....	5
C. Rusip.....	6
D. Bakteri <i>E. coli</i> , <i>B. subtilis</i> , dan <i>M. morganii</i> .....	7
<b>BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu.....	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Metode Penelitian.....	13
D. Cara Kerja	
1. Isolasi Bakteri Asam Laktat.....	13
2. Uji Pendukung Bakteri Asam Laktat.....	14
a. Pewarnaan Gram.....	15
b. Morfologi Koloni Bakteri.....	16
c. Uji Katalase.....	16
3. Uji antagonis.....	16
a. Uji penghambat terhadap bakteri patogen.....	17
b. Uji penghambat terhadap bakteri pembusuk.....	17
c. Uji penghambat terhadap bakteri p.....	17
4. Uji Pola Pertumbuhan.....	18



E. Analisa Data.....	18
----------------------	----

## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Isolat Bakteri Asam laktat.....	19
B. Uji Pendukung Bakteri Asam Laktat.....	20
C. Uji Antagonis Isolat BAL Terhadap <i>E. coli</i> , <i>B. subtilis</i> , dan <i>M. morganii</i> .....	23
D. Pola Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat Terpilih.....	27

## BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	32
B. Saran.....	32

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
1. Isolat bakteri yang diisolasi.....	19
2. Hasil uji pendukung bakteri asam laktat.....	22
3. Diameter zona hambat masing-masing isolat dalam menghambat bakteri antagonis.....	26

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
1. <i>E. coli</i> .....	9
2. <i>B. subtilis</i> .....	10
3. <i>M. morganii</i> .....	11
4. Bentuk zona hambat isolat bakteri asam laktat ditunjukkan dengan tanda panah .....	27
5. Pola pertumbuhan isolat 1T <sub>1</sub> 10 <sup>4</sup> pada suhu ruang dan dingin.....	28
6. Pola pertumbuhan isolat 3R <sub>1</sub> 10 <sup>3</sup> pada suhu ruang dan dingin.....	28

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Diameter zona hambat BAL terhadap bakteri antagonis.....	38
2. Pola pertumbuhan BAL.....	39
3. Grafik laju pertumbuhan.....	43

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Berbagai cara dapat digunakan untuk memperpanjang masa simpan suatu produk pangan, salah satunya adalah pengawetan secara mikrobiologis. Pengawetan mikrobiologis dilakukan dengan cara menambahkan kelompok bakteri asam laktat sebagai bahan pengawet (Suriawiria *dalam* Rostini, 2007). Bakteri asam laktat merupakan jenis bakteri yang mampu menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, antimikroba dan hasil metabolisme lain yang memberikan pengaruh positif (Iqbal, 2008). Banyak produk pangan yang telah memanfaatkan bakteri asam laktat sebagai penghambat pertumbuhan bakteri patogen dan beberapa bakteri pembusuk untuk meningkatkan umur simpan dan keamanan pangan, selain itu bakteri asam laktat mempunyai peranan yang penting dalam menjaga kesehatan manusia (Okviati *et al.*, 2008).

Pada sektor perikanan, peranan bakteri asam laktat telah banyak dirasakan. Bakteri asam laktat digunakan sebagai starter dalam proses fermentasi ikan. Banyak produk-produk perikanan telah memanfaatkan bakteri asam laktat untuk menghambat proses pembusukan ikan seperti pada pembuatan rusip, bekasam, terasi maupun peda.

Dilihat dari manfaatnya yang dapat menghambat bakteri pembusuk pada produk pangan serta produk fermentasi ikan, sangat dimungkinkan jika bakteri asam laktat juga dapat menghambat bakteri pembusuk, bakteri patogen maupun bakteri

pembentuk histamin pada ikan segar, sehingga proses kemunduran mutu dapat dicegah ataupun dihambat.

Menurut hasil penelitian Kurniati *et al.*, (2008), yang mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri asam laktat pada fermentasi ikan (rusip), terdapat tiga kelompok bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi yaitu *Leuconostoc*, *Streptococcus*, dan *Lactococcus*. Begitu juga dengan terasi yang merupakan produk fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat pada proses pembuatannya. Keberadaan bakteri asam laktat pada rusip dan terasi berfungsi menghambat pembusukan oleh karena itu sangat memungkinkan untuk mengisolasi bakteri asam laktat (BAL) yang berpotensi menghambat bakteri patogen (*E. coli*), bakteri pembusuk (*B. subtilis*) maupun bakteri pembentuk histamin (*M. morganii*) pada ikan segar dari terasi dan rusip.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh isolat bakteri asam laktat dari produk fermentasi terasi dan rusip
2. Memperoleh isolat terpilih yang mampu menekan pertumbuhan bakteri *E. coli*, *B. subtilis* dan *M. morganii*.
3. Mengetahui pola pertumbuhan bakteri asam laktat terpilih pada suhu 30 °C dan suhu 0-5 °C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M. 2002. Produksi Hasil Perikanan Tangkap Indonesia Menurut Katagori Jenis Biota Laut, 1999. (Online) (<http://tumoutou.net/>, diakses 22 Maret 2009).
- Adawiyah. 2006. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2007. *Pembuatan Terasi*. (Online) (<http://alim-flash.blogspot.com/>, diakses 30 Maret 2009).
- Almusiy, M. 2008. Rusip dan Pekasam. (Online) (<http://musaalmusiy.multiply.com/>, diakses 8 April 2008).
- Axelsson, L. 1993. Lactic Acid Bacteria: classification and physiology. In lactic Acid Bacteria, Microbioloci and Funcional Aspects 2<sup>nd</sup> edition, Salminen, S. And Vone Wright, A. (Eds). Marcel Dekker, Inc. New York.
- Balia, R.L. 2009. Mikrobiologi Pangan. (Online) ([www.pdt4tree.com](http://www.pdt4tree.com), diakses 30 Oktober 2009).
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, and M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fauziah. 2008. Microbial Staining. (Online) ([www.fkugm2008.com](http://www.fkugm2008.com), diakses 15 November 2009).
- Harmayani, E. (2001). Ketahanan dan Viabilitas Probiotik Bakteri Asam laktat Selama Proses Pembuatan Kultur Kering Dengan Metode Freeze dan Spray Draying. Jurnal. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hasan, Z.H. (2006). Isolasi lactobacillus, Bakteri Asam Laktat dari Feses dan Saluran Pencernaan Ayam. Jurnal. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Selatan.
- Irnaz, S. 2009. Waspadai Histamin Pada Ikan. (Online) (<http://www.chem-is-try.org> diakses 25 Oktober 2009).
- Iqbal. 2008. Isolasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Anti Mikroba. (Online) (<http://iqbalali.com/isolasi-bakteri-asam-laktat-penghasil-antimikroba/>, diakses 13 Maret 2009).

- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khodijah, S., B.J. Tuasikal., I. Sugoro., dan Yusneti. (1996). Pertumbuhan *Streptococcus agalactiae* Sebagai bakteri Penyebab Mastitis Subklinis pada Sapi Perah. (Jurnal).
- Kurniati, Y., N. Yuliana., dan D.K. Wardani. 2008. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Pada Fermentasi Ikan (Rusip). (Online) (<http://www.unila.ac.id/>, diakses 8 April 2009).
- Lay, B.W. 1994. Analisis Mikrobiologi di laboratorium. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lestari, L.A. 2009. Potensi Probiotik Lokal Sebagai Makanan Fungsional Pencegah Diare. (Online). (<http://www.gizikesehatan.ugm.ac.id>, diakses 29 Oktober 2009).
- Mangunwardoyo, W. 2007. Seleksi dan Pengujian Aktivitas Enzim L-Histidine Decarboxilase dari Bakteri Pembentuk Histamin. (Online) (<http://www.google.co.id/cara-kerja-isolasi-bakteri-Morganellam-organii>, diakses 8 Juni 2009).
- Misgyiyarta, 2002. Seleksi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Indigenus. (Prosiding).
- Okviati, L, D.P. Nugroho., dan N. Utaminingtyas. 2008. Potensi Bakteri Asam Laktat Yang Diiisolasi Sebagai Perlindungan Terhadap Kanker Usus. (Online) (<http://bioindustri.blogspot.com>, diakses 13 Maret 2009).
- Perdana, M.R. 2009. Fermentasi Pada Ikan Peda. (Online) (<http://www.dotcomsecrets.com>, diakses 8 April 2009).
- Pradhika, E.I. 2008. Isolasi Mikroorganisme. (Online) ([http://www.literatur/mikroba-nget/bab4\\_isolasi\\_mikroorganisme.html](http://www.literatur/mikroba-nget/bab4_isolasi_mikroorganisme.html), diakses 29 Juni 2009).
- Pratiwi, S.T. 2008. Mikrobiologi Farmasi. UGM. Yogyakarta
- Rahayu, E.S. 2001. Produksi Bakteriosin Oleh Leuconostoc mesenteroides SM22 dan Aplikasinya Sebagai Bahan Pengawet Makanan Yang Didinginkan. (Abstr).
- \_\_\_\_\_. 2003. Bakteri Asam Laktat Penghasil Bakteriosin Sebagai Agensia Biokontrol untuk Meningkatkan Keamanan Sayuran Segar Siap Santap. (Abstr).

- Rahmadi, A. 2007. Aplikasi Bakteri Asam Laktat untuk Meningkatkan Keamanan Mikrobiologis Terhadap *Staphylococcus aureus* pada Proses Olah Minimal Buah Apel Malang (*Malus sylvestris Mill*). Skripsi. Universitas Mulawarman. Malang. Tidak dipublikasikan.
- Rinto. 2006. *Pediococcus acidilactici* F-11 Sebagai Biokontrol Pembentukan Histamin pada Fermentasi Peda. Tesis. Sekolah pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Rizal, S. 2004. Kajian Aktivitas Antibakteri Minuman Sehat Hasil Fermentasi Laktat Dari Limbah Kulit Nanas. (Online) (<http://www.poltekkes-soepraoen.ac.id>, diakses 16 April 2009).
- Rostini, I. 2007. Peranan Bakteri Asam laktat (*Lactobacillus plantarum*) Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah Pada Suhu Rendah. Jurnal. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Setiyono, L. 2007. *Bacillus subtilis*. (Online) (<http://lutfisetiyono.blogspot.com/bacillus-subtilis> diakses 9 Agustus 2009).
- Sujaya, N *et al.*, (2008). Isolasi dan karekterisasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa. (Online) (<http://www.akademik.unsri.ac.id> diakses 25 Oktober 2009).
- Suprapti, L. 2002. *Membuat Terasi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tatsuya, O. 2008. Efek Anti Bakteri Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roxb.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. (Online) (<http://otetatsuya.wordpress.com> diakses 9 Agustus 2009).
- Usmiati, S. 2009. Penggunaan Bakteriosin untuk Mempertahankan Kesegaran Daging Ayam. (Online) (<http://pascapanen.litbang.deptan.go.id> diakses 19 Oktober 2009).
- Yalun. 2008. Mengenal Bakteri *Escherichia coli*. (Online). (<http://yalun.wordpress.com> diakses 21 Agustus 2009).
- Yanuarti, A, Pitakasari A.R., Bahaweres R.A. 2009. Mikrobiologi pengikat logam. (Online) (<http://smk3ae.wordpress.com>, diakses 22 Maret 2009).
- Wahyudi, D. 2009. Isolasi, Karakterisasi, Furifikasi dan Aktivasi Anti Mikroba dari Bakteriosin yang Diproduksi oleh Bakteri Asam Laktat Terhadap Pertumbuhan Beberapa Bakteri Patogen dan Pembusuk Makanan. [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Tidak dipublikasikan.

Wardani, P.N.K. 2009. Pengaruh Pengukusan dan Perebusan Bahan Baku Terhadap Karakteristik Terasi Udang Rebon (*Acetes sp*). Skripsi. Universitas Sriwijaya. Indralaya. Tidak dipublikasikan.