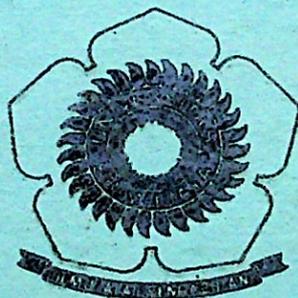


LOGI
NIAN

**PENGGUNAAN BAKTERI ASAM LAKTAT TEMPOYAK PADA
FERMENTASI SARI BUAH JERUK KUNCI (*Citrus microcarpa* Bunge)**

Oleh

CAHYA JINGGA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2005

B.
664.024
Jmc
P
2005

PENGGUNAAN BAKTERI ASAM LAKTAT TEMPOYAK PADA
FERMENTASI SARI BUAH JERUK KUNCI (*Citrus microcarpa* Bunge)



Oleh

CAHYA JINGGA

R.12482
12764



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA

2005

SUMMARY

CAHYA JINGGA. The use of lactic acid bacteria from tempoyak for the orange juice (*Citrus microcarpa* Bunge) fermentation (supervised by **TRI WARDANI WIDOWATI** and **PARWIYANTI**).

The objective of the research was to determine the effect of water addition and percentage of sugar on fermented orange juice by using lactic acid bacteria from *tempoyak*. The research was arranged in a factorial randomized block design which consisted of two treatments and three replications for each treatment. The first treatment was the orange juice : water ratios level (1:0, 1:0.5 , and 1:1) and the second treatment was the percentage of sugar (5%, 10% and 15%). Parameters observed were total microbia, pH, total acid content, total sugar content and organoleptic test by using hedonic test. The identification result showed that macroscopically the bacteria surface colonies on agar media are white opaque, circular, small, and flat. This bacteria also produces acid, Gram positive and catalase negative, microscopically the cells are rods and non motil. Those characteristics conclude, the isolated bacteria are lactic acid bacteria which include the faction of *Lactobacillus* or *Carnobacterium* genus. The fermented orange juice had an ability as a lactic acid bacteria carrier but it was not an appropriate medium for its growth. The water additions and percentage of sugar had significant effect on total acid content and total sugar content, but both treatment had no significant effect on pH. The orange juice : water ratio level 1:0.5 and 10% of sugar in the second day of fermentation was found to be the best treatment that had the highest total microbia of

5.7 log cfu/mL. It also had 2.71 of pH, 1.48 % of total acid content and 12.73 % of total sugar content. Most panelists more prefer the colours and aroma than the taste of fermented orange juice.

Key words : *Tempoyak*, lactic acid bacteria, orange juice

RINGKASAN

CAHYA JINGGA. Penggunaan Bakteri Asam Laktat Tempoyak pada Fermentasi Sari Buah Jeruk Kunci (*Citrus microcarpa* Bunge) (dibimbing oleh **TRI WARDANI WIDOWATI** dan **PARWIYANTI**).

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh tingkat pengenceran sari buah jeruk dan konsentrasi gula pada pembuatan sari buah jeruk kunci fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dari tempoyak. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor perlakuan pertama adalah tingkat pengenceran berupa perbandingan sari buah dengan air (1:0, 1:0,5 dan 1:1) dan faktor perlakuan kedua adalah konsentrasi gula (5%, 10% dan 15%). Parameter yang diamati meliputi total mikrobia, pH, kadar asam total, kadar gula total dan uji organoleptik kesukaan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa secara makroskopik bentuk koloni bakteri dilihat dari atas adalah berwarna putih 'opaque', bulat, kecil, rata dengan medium dan tidak mengkilat. Bakteri ini juga menghasilkan asam, Gram positif dan katalase negatif, secara mikroskopik sel berbentuk batang dan tidak motil. Sari buah jeruk kunci ini dapat dijadikan sebagai pembawa bakteri asam laktat, namun tidak sebagai medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Perlakuan tingkat pengenceran dan konsentrasi gula berpengaruh nyata terhadap kadar asam total dan kadar gula total, namun tidak berpengaruh nyata terhadap pH. Tingkat pengenceran 1:0,5 dan konsentrasi gula 10% di hari ke dua fermentasi adalah perlakuan yang terbaik, perlakuan ini memiliki total mikrobia tertinggi yaitu 5,7 log cfu/mL. Sari buah jeruk

kunci fermentasi ini memiliki pH 2,71, kadar asam total 1,48% dan kadar gula total 12,73 % Brix. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa rata – rata panelis menyukai warna dan aroma, namun tidak menyukai rasa sari buah jeruk kunci fermentasi.

Kata kunci : Tempoyak, bakteri asam laktat, sari buah jeruk kunci

**PENGGUNAAN BAKTERI ASAM LAKTAT TEMPOYAK PADA
FERMENTASI SARI BUAH JERUK KUNCI (*Citrus microcarpa* Bunge)**

Oleh

CAHYA JINGGA

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

Pada

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

INDRALAYA

2005

Skripsi

**PENGGUNAAN BAKTERI ASAM LAKTAT TEMPOYAK PADA
FERMENTASI SARI BUAH JERUK KUNCI (*Citrus microcarpa* Bunge)**

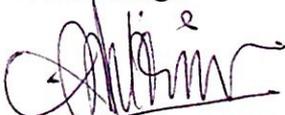
Oleh

CAHYA JINGGA

05003107021

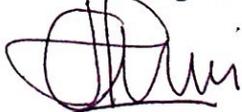
Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Ir. Tri Wardani Widowati, M.P.

Pembimbing II



Ir. Parwiyanti, M.P.

Indralaya, Mei 2005
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Plt Dekan,



Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 131414570

Skripsi berjudul "Penggunaan Bakteri Asam Laktat Tempoyak Pada Fermentasi Sari Buah Jeruk Kunci (*Citrus microcarpa* Bunge)" oleh Cahya Jingga telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 9 Mei 2005.

Komisi Penguji

1. Ir. Tri Wardani Widowati, M.P

Ketua



2. Ir. Parwiyanti, M.P

Sekretaris



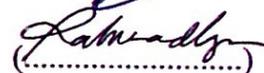
3. Dr.rer.nat.Ir. Agus Wijaya, M.Si.

Anggota



4. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si

Anggota

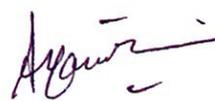


Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian

Am 23/5 05

Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.
NIP 131875110

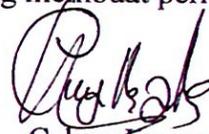

Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.
NIP 131999059

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 saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat lain.

Indralaya, Mei 2005

Yang membuat pernyataan



Cahya Jingga

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 5 September 1982 di Plaju Palembang. penulis adalah anak pertama dari empat bersaudara. Ayah Ir. Rasjdi Arasj (alm) dan Ibu Yulia.

Pendidikan taman kanak-kanak penulis diselesaikan di TK UDWP I Plaju pada tahun 1988, sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1994 di SD YKPP No 4 Plaju, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 1997 di SLTP YKPP No. 2 Plaju dan Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2000 di SMU YKPP No I Plaju.

Pada tahun 2000, terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian jurusan Teknologi Pertanian pada program studi Teknologi Hasil Pertanian Univeritas Sriwijaya melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Selama mengikuti kegiatan akademik, penulis pernah menjadi asisten untuk mata kuliah teknologi fermentasi.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji kepada Allah SWT yang atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi berjudul Penggunaan Bakteri Asam Laktat Pada Fermentasi Sari Buah Jeruk Kunci (*Citrus microcarpa* Bunge) disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Universitas Sriwijaya Palembang Sumatera Selatan. Begitu banyak hal baru yang dapat ditemukan dalam penelitian ini, dengan memanfaatkan salah satu potensi Sumatra Selatan baik sebagai daerah produsen buah-buahan serta penghasil produk olahan yang menjadi khas daerah tersebut.

Penulis sangat berterima kasih kepada Ibu Ir. Tri Wardani Widowati, M.P dan Ibu Ir. Parwiyanti, M.P selaku pembimbing skripsi I dan II yang telah mencurahkan seluruh bantuan pemikiran dan perhatiannya. Terima kasih juga terhatur kepada Bapak Dr.rer.nat.Ir. Agus Wijaya, M.Si dan Bapak Ir Rahmad Hari Purnomo, M.Si yang telah memberikan segala sarannya untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga Allah SWT menghapus segala kesalahan dan membalas dengan kemuliaan hidup bagi mereka baik di dunia maupun akherat. Selanjutnya penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh dosen jurusan Teknologi Pertanian, kepada Bapak Dr.Ir Amin Rejo, M.P selaku ketua jurusan, Ibu Ir Anny Yanuriati, M.Appl.Sc selaku ketua program studi THP, Ir. Lanjar Widodo, M.P (alm) yang pernah membimbing penulis untuk menentukan langkah pasti selanjutnya. Tidak

lupa kepada Mbak Hafsa, Mbak Lisma, Kak Is, Kak Edy dan Kak John terima kasih banyak.

Terima kasih yang sebesar-besarnya pula dihaturkan kepada Tante Ayu, Om Amir, Nyai dan semua pihak keluarga yang telah memberikan bantuan baik secara moril dan materiil selama menyelesaikan studi ini. Kepada semua teman-teman THP 2000, Sari, Yoan, Fitri Yulia, Fitri Amalia, Atun, Taufik, Aji, Ian, Indi, Suveryadi, Ariston, Elvi, Dita, Yaya, Maria, Indra Jaya, Heri, Sihaloho, Sianturi, Ihsan serta semua pihak yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung. Untuk sahabatku Yulia, Lia Maya Sari dan Deli Mildasari sebagai tempat curhat dan meminta bantuan terima kasih banyak.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada Papa Ir. Rasdji Arasj (alm) dan Mama Yulia, adik-adikku Erisa, Titis dan Arif semua keluargaku tercinta. Seseorang yang selalu memberikan dorongan semangat dan seluruh perhatiannya, Agung M. Rizki serta seluruh nama yang tertulis sebelumnya sebagai rasa terima kasih yang paling dalam. Terima kasih atas semua doa yang telah dipanjatkan, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan dengan lebih baik, Amin.

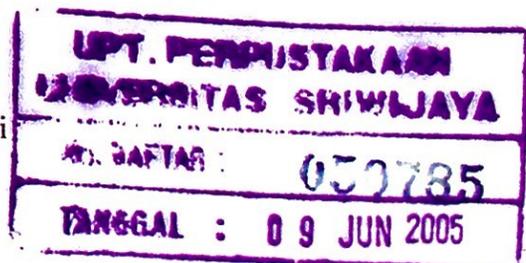
Indralaya, Mei 2005

Cahaya Jingga

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
C. Hipotesa.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Buah Jeruk.....	4
B. Sari Buah.....	7
C. Tempoyak.....	9
D. Fermentasi Bakteri Asam Laktat	11
E. Gula	13
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Bahan dan Alat.....	15
C. Metode Penelitian.....	15

xiii



	Halaman
D. Analisis Data.....	16
1. Analisis Statistik Parametrik.....	16
2. Analisis Statistik Non Parametrik.....	18
E. Cara Kerja.....	20
F. Parameter.....	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
A. Isolasi Bakteri Asam Laktat dari Tempoyak	26
B. Sari Buah Jeruk Kunci Fermentasi.....	29
1. Total Mikrobia.....	29
2. pH.....	32
3. Kadar Asam Total	34
4. Kadar Gula Total	37
5. Uji Organoleptik.....	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi kimia jeruk kunci per 100 gram buah.....	6
2. Penambahan air untuk mengencerkan setiap Liter bubur buah.....	8
3. Komposisi kimia tempoyak per 100 gram.....	10
4. Komposisi kimia sukrosa dalam 100 gram.....	14
5. Kombinasi perlakuan.....	16
6. Daftar analisis keragaman.....	17
7. Karakteristik bakteri hasil isolasi dari tempoyak.....	29
8. Hasil uji BNJ pengaruh perlakuan tingkat pengenceran terhadap kadar asam total sari buah jeruk kunci pada hari ke 3 fermentasi.....	35
9. Hasil uji BNJ pengaruh perlakuan penambahan gula terhadap kadar asam total sari buah jeruk kunci pada hari ke 3 fermentasi.....	35
10. Hasil uji BNJ pengaruh perlakuan tingkat pengenceran terhadap kadar gula total sari buah jeruk kunci pada hari ke 3 fermentasi.....	38
11. Hasil uji BNJ pengaruh perlakuan penambahan gula terhadap kadar gula total sari buah jeruk kunci pada hari ke 3 fermentasi.....	38
12. Hasil uji Conover pengaruh tingkat pengenceran dan penambahan gula terhadap warna dan rasa sari buah jeruk kunci fermentasi.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Jalur Emden-Meyerhof-Parnas (EMP).....	13
2. Koloni bakteri hasil isolasi yang diduga sebagai BAL.....	27
3. Hasil uji Gram menunjukkan bakteri tergolong Gram positif.....	28
4. Bentuk sel bakteri asam laktat hasil isolasi dari tempoyak.....	29
5. Rerata total mikrobial sari buah jeruk kunci fermentasi.....	30
6. Rerata pH sari buah jeruk kunci fermentasi.....	33
7. Rerata asam total sari buah jeruk kunci fermentasi.....	35
8. Rerata gula total sari buah jeruk kunci fermentasi.....	37
9. Rata-rata penilaian organoleptik terhadap warna, rasa dan aroma sari buah jeruk kunci fermentasi.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data populasi mikrobial (log cfu).....	48
2. Nilai rerata parameter kimia sari buah sebelum fermentasi.....	49
3. Data rerata parameter kimia sari buah jeruk selama fermentasi.....	49
4. Analisis keragaman pengaruh pengenceran dan penambahan gula terhadap parameter kimia sari buah fermentasi.....	49
5. Data pengukuran kadar asam total hari ke- 3 sari buah fermentasi.....	50
6. Data pengukuran kadar gula total hari ke- 3 sari buah fermentasi.....	52
7. Data dan analisis non-parametrik warna sari buah jeruk kunci fermentasi.....	54
8. Data dan analisis non-parametrik rasa sari buah jeruk fermentasi.....	56
9. Data dan analisis non-parametrik aroma sari buah jeruk kunci fermentasi.....	58
10. Diagram alir proses isolasi BAL dari tempoyak.....	59
11. Diagram alir proses pembuatan minuman sari buah jeruk fermentasi.....	60
12. Kuisisioner uji organoleptik.....	61

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* Bunge) atau di Sumatra Selatan dikenal sebagai jeruk kunci, pada umumnya selain digunakan untuk membuat dan mengharumkan sambal atau sebagai penyegar makanan seperti sate, ayam panggang dan lain-lain, sari buahnya juga sering digunakan untuk minuman es jeruk. Jeruk kunci tidak dikonsumsi langsung dalam bentuk segar karena sangat asam dan ukuran buah yang kecil (Daryanto, 1984).

Buah jeruk kunci ini mudah didapat karena selalu tersedia sepanjang tahun sehingga harganya murah. Penggunaan jeruk kunci yang belum optimal memerlukan cara baru untuk lebih memanfaatkan buah jeruk ini. Cara yang dapat dilakukan adalah mengolah jeruk kunci menjadi produk-produk pangan yang bernilai tinggi. Salah satunya yaitu pemanfaatan sari buah untuk difermentasi (Hartati *et al.*, 2003).

Sari buah dapat difermentasi menjadi beberapa minuman seperti anggur, cider dan lain-lain, yang merupakan produk fermentasi oleh mikroorganisme. Mikroorganisme yang berperan terhadap fermentasi bahan pangan adalah sangat beragam, antara lain meliputi khamir, kapang, bakteri asam propionat, bakteri asam asetat dan bakteri asam laktat. Hasil metabolisme dari mikrobia tersebut dapat berupa asam-asam organik, ester, keton atau alkohol tergantung pada jenis mikrobia dan kondisi fermentasinya (Buckle *et al.*, 1987).

Bakteri asam laktat (BAL) telah digunakan selama berabad-abad untuk fermentasi dan pengawetan makanan karena pada umumnya bakteri ini tergolong aman. Penggunaan BAL untuk fermentasi minuman sebelumnya adalah untuk pembuatan susu asam atau pada produk lain yaitu pikel dan sauerkraut dengan bahan dasar sayuran serta beberapa produk lain dengan berbahan dasar buah (Desrosier, 1988).

BAL menghasilkan asam laktat sebagai produk utama dari proses metabolismentya. Asam laktat tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri lain yang tidak dikehendaki sehingga produk pangan tersebut mempunyai umur simpan lebih lama. Keuntungan utama menggunakan BAL adalah mampu tumbuh di dalam saluran pencernaan yang dapat menekan pertumbuhan bakteri patogen sehingga dimanfaatkan untuk mempertahankan kesehatan tubuh. Potensi tersebut menyebabkan BAL digunakan sebagai probiotik (Purwandhani *et al.*, 2000).

BAL sebelumnya telah diisolasi dari beberapa bahan pangan baik yang ditemukan secara alamiah dalam susu, daging segar atau sayuran dalam jumlah kecil atau bahan pangan yang difermentasi seperti tempoyak (Djaafar, 1997). Tempoyak adalah salah satu makanan tradisional daerah Sumatera Selatan, yang biasa dikonsumsi sebagai bumbu untuk pembuatan pepes ikan atau sambal (Untung, 1995). Tempoyak dibuat dari daging buah durian yang ditambah garam lalu difermentasi secara anaerob selama 3 sampai 7 hari. Pada proses fermentasi tempoyak, BAL akan tumbuh secara spontan karena terseleksi dari bahan dasar berupa durian, kondisi fermentasi dan penggaraman yang dilakukan. Biasanya BAL toleran terhadap bahan berkadar garam tinggi sehingga mikrobia yang tidak tahan garam tinggi tidak dapat tumbuh. Hal ini menyebabkan di dalam tempoyak terdapat sejumlah populasi BAL

yang menghasilkan asam laktat. Populasi BAL dalam tempoyak dari proses fermentasi dapat diisolasi, sehingga tempoyak berpotensi untuk dijadikan sumber isolat BAL lokal Indonesia, khususnya di Sumatera Selatan. Pemanfaatan tempoyak sebagai sumber isolat BAL belum banyak dikembangkan. Diharapkan dengan menggunakan makanan tradisional lokal ini isolat BAL lebih mudah diperoleh dengan harga lebih murah.

Pemanfaatan tempoyak sebagai sumber isolat BAL yang diaplikasikan dalam fermentasi produk pangan khususnya sari buah jeruk kunci ini merupakan hal baru yang dapat dicoba sebagai salah satu usaha diversifikasi pangan yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Pada pembuatan minuman sari buah dapat ditambahkan sejumlah air dan gula untuk mendapatkan rasa yang lebih disukai, namun dalam hal ini penambahan air dan gula dikhususkan bagi kondisi optimum pertumbuhan BAL. Oleh sebab itu perlu diketahui konsentrasi sari buah dan gula yang tepat agar sari buah jeruk menjadi media yang sesuai bagi pertumbuhan BAL.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh faktor pengenceran sari buah dan penambahan gula terhadap karakteristik sari buah jeruk kunci yang difermentasi menggunakan bakteri asam laktat dari tempoyak.

C. Hipotesa

Diduga perbedaan konsentrasi sari buah dan gula berpengaruh nyata terhadap karakteristik minuman sari buah jeruk kunci fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, M. R. and M. O. Moss. 1997. Food Microbiology. Royal Society Chemistry. New York.
- Amerine, M.A and C.S. Ough. 1982. Methods for Analysis of Must and Wines. John Wiley and Son, Inc., New York.
- Ashurst, P. 1996. The Chemistry and Technology of Soft Drinks and Fruit Juices. Sheffield Academic Press. England.
- Astawan, H., dan Astawan, M. W. 1991. Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna. Edisi Pertama. Akademia Pressindo. Jakarta.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards., G. H. Fleet and M. Wotton. 1987. Ilmu Pangan. *Diterjemahkan oleh* Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Daryanto. 1984. Bercocok Tanam Buah-buahan. Aneka Ilmu. Semarang.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia. Direktorat Bina Gizi Masyarakat dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Departemen Kesehatan. Jakarta.
- Desrosier, N.W. 1988. Teknologi Pengawetan Pangan. *Diterjemahkan oleh* Muchji Muljohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Niaga Media. Jakarta.
- Djaafar, T. F. 1997. Bakteri Asam Laktat Dan Manfaatnya Sebagai Pengawet Makanan. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian, XVI (1)*.
- Ekawati, C., dan Sumardi. 1994. Pengaruh Kadar Garam dan Lama Fermentasi terhadap Beberapa Aspek Mikrobiologi dan Biokimia pada Fermentasi Tempoyak. Makalah Seminar Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Lampung. Tanjung Karang.
- Fardiaz, S., R. Cahyono, dan H.D. Kusumaningrum. 1996. Production of Antidiarrheal Health Drink Rich in B12 Vitamin from Carrot Juice by Lactic Fermentation.

- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian Edisi II*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Guenther, E. 1987. *Minyak Atsiri. Diterjemahkan oleh S. Ketaren*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hadioetomo, R.S. 1985. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek*. Gramedia. Jakarta.
- Hartati, S., E. Harmayani, E.S. Rahayu, dan T. Utami. 2003. Viabilitas dan Stabilitas *Lactobacillus Plantarum* Mut7 FNCC 250 yang Disuplementasikan Dalam Sari Buah Pepaya-Nanas Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknol. Dan Industri Pangan*. XIV (II) 182-187.
- Niir Board of Technologist. 1981. *Modern Technology of Perfumes, Flavours and Essential Oil*. National Institute of Industrial Research, Delhi. India.
- Purwandhani, S. N., E.S. Rahayu. dan E. Harmayani. 2000. Isolasi *Lactobacillus* yang Berpotensi Sebagai Kandidat Probiotik. *Jurnal Seminar Nasional Industri Pangan*. CP-02 125-132.
- Rahayu, E. S. 2000a. Bakteri Asam Laktat Dalam Fermentasi Dan Pengawetan Makanan. *Jurnal Seminar Nasional Industri Pangan*. BO-32 299-308.
- Rahayu, W. P. 2000b. Aktivitas Antimikrobia Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri terhadap Bakteri Patogen dan Perusak. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan*. XI (II) 42-48.
- Ray, B. 2001. *Dasar – dasar Mikrobiologi Pangan. Diterjemahkan oleh R. Pambayun dan R.H. Purnomo*. UNSRI. Indralaya.
- Santon, C., G. Gardiner, H. Meehan, K. Collins, G. Fitz Gerald, P.B. Lynch and R.P. Ross. 2001. Market potensial for probiotics. *The am. J. Clin. Nut (suppl)* Vol 73 (2)p. 471S.
- Sarwono, B. 1986. *Jeruk dan Kerabatnya*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soekarto, S.T. 1985. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Bharata Karya Aksara. Jakarta.
- Stamer, J. R. 1979. The Lactic Acid Bacteria Microbes of Diversity. *Food Technology*, 1: 60-65.
- Standar Industri Indonesia. 1979. *Sari Buah*. Departemen Perindustrian. SII. Jakarta.

- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sunarjono, H. 1990. *Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan*. Penerbit Sinar Baru. Bandung.
- Teixeira, P. 1999. *Lactobacillus brevis*. Encyclopedia of Food Microbiology. Academic Press. New York.
- Untung, O. 1995. *Durian Untuk Kebun Komersial dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- US Wheat Associates. 1983. *Pedoman Pembuatan Roti dan Kue*. Penerbit Djembatan. Jakarta.
- Veirheij, E.W.M., dan R.E. Coronel. 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2 (PROSEA) Buah-buahan yang Dapat Dimakan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F. G. 1986. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.
- Wood, B.J.B. and Holzapfel, W.H. 1995. *The Genera of Lactic Acid Bacteria (II)*. Blackie Academic and Professional an Imprint of Chapman and Hall. London.