

SKRIPSI

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT
DARI ASINAN REBUNG ASAL
MUSI RAWAS UTARA**

***ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF LACTIC ACID
BACTERIA FROM FERMENTED BAMBOO SHOOT
ORIGIN OF NORTH MUSI RAWAS***



**Aljabar
05031181419021**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SKRIPSI

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT
DARI ASINAN REBUNG ASAL
MUSI RAWAS UTARA**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Aljabar
05031181419021

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI BAKTERI ASAM LAKTAT
DARI ASINAN REBUNG ASAL
MUSI RAWAS UTARA**

SKRIPSI

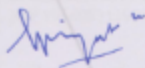
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:


Aljabar
05031181419021

Pembimbing I

Indralaya, Maret 2018
Pembimbing II

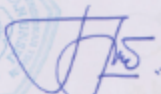


Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S
NIP 196005291984031004



Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya M.Si
NIP 196808121993021006

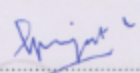
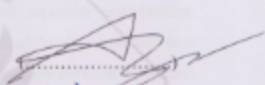

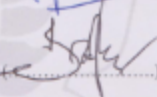
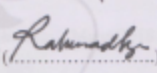
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulvana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

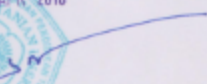
Skripsi dengan Judul "Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung asal Musi Rawas Utara" oleh Aljabar telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 1 Maret 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

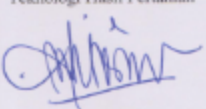
- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP 196005291984031004 | Ketua |  |
| 2. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP 196808121993021006 | Sekretaris |  |
| 3. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001 | Anggota |  |
| 4. Sugito, S.TP., M.Si.
NIP 197909052003121002 | Anggota |  |
| 5. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 195608311985031001 | Anggota |  |

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

02 APR 2018


Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Maret 2018
Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Aljabar

NIM : 05031181419021

Judul : Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan
Rebung Asal Musi Rawas Utara

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2018



Aljabar

SUMMARY

ALJABAR. Isolation and Characterization of Lactic Acid Bacteria from Fermented Bamboo Shoot of North Musi Rawas Origin (Supervised by **GATOT PRIYANTO** and **AGUS WIJAYA**).

The objective of the research was to isolate and characterize of lactic acid bacteria from the fermented bamboo shoot product of North Musi Rawas. The research was conducted at Food Microbiology Laboratory and Chemistry of Agricultural Product Laboratory, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from September 2017 to March 2018.

This study was explorative research using purposive sampling method. The collected data were then analyzed tabulatively. Preliminary identification, including Gram staining, catalase test and cell morphology, was carried out to determine the presence of lactic acid bacteria, whereas differential characterization (production of CO₂, tetrad formation, growth at 6.5% and 18% salt, growth at pH 4.6 and 9.6 as well as at 10 and 45 °C) was to determine the genera of lactic acid bacteria. There were 48 isolates collected from preliminary identification. Differential characterization showed that *Lactobacillus* were the dominant genus (30 isolates), and followed by *Weissella* (13 isolates) and *Enterococcus* (5 isolates).

RINGKASAN

ALJABAR. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung Asal Musi Rawas Utara (Dibimbing oleh **GATOT PRIYANTO** dan **AGUS WIJAYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri asam laktat pada produk asinan rebung asal Musi Rawas Utara. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2017 sampai dengan Maret 2018.

Penelitian ini merupakan penelitian eksploratif. Data yang diperoleh dianalisis secara tabulasi. Teknik sampling yang digunakan untuk mengambil sampel adalah *purposive sampling*. Identifikasi yang dilakukan meliputi identifikasi awal bakteri asam laktat dan identifikasi karakteristik diferensial untuk menentukan genus bakteri asam laktat hasil isolasi. Identifikasi awal bakteri asam laktat meliputi pewarnaan Gram, uji morfologi, dan uji katalase. Identifikasi diferensial bakteri asam laktat meliputi uji produksi CO₂, pembentukan tetrad, pertumbuhan pada kadar garam 6,5% dan 18%, pH 4,4 dan 9,6 serta pada suhu 10°C dan 45°C. 48 isolat bakteri didapatkan dari hasil identifikasi awal. Hasil uji karakteristik diferensial menunjukkan bahwa *Lactobacillus* merupakan genus dominan (30 isolat), diikuti oleh *Weisella* (13 isolat) dan *Enterococcus* (5 isolat).

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 2 Mei 1996 di desa Lubuk Kemang, Kecamatan Rawas Ulu, Kabupaten Musi Rawas Utara (Muratara), Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, ayah bernama Marzuki (Alm), ibu bernama Hanipa, saudara laki-laki bernama Alpahat dan saudara Perempuan bernama Tri Wulandari.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SD Negeri Lubuk Kemang, sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMP Al-ikhlas Lubuk Linggau dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2014 di SMA Negeri Surulangun. Sejak Agustus 2014 penulis tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya, Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Hasil Pertanian melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Tahun 2017 penulis lulus seleksi sebagai asisten praktikum mata kuliah Kimia Analitik dan pada tahun yang sama penulis lulus seleksi sebagai asisten praktikum mata kuliah Teknologi Fermentasi di Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler ke-86 di Dusun Muara Sindang, Kelurahan Prahau Dipo, Kecamatan Dempo Selatan, Kota Pagar Alam pada bulan Desember 2016. Penulis juga telah melaksanakan Praktik Lapangan (PL) di PT. Perkebunan Nusantara VII Unit Sungai Lengi, Muara Enim pada bulan Mei 2017. Tahun 2015 penulis dipercaya sebagai kepala departemen PSDM (Pengembangan Sumber Daya Manusia) Ikatan Keluarga Mahasiswa Musi Rawas Utara (IKM-Muratara) periode 2015-2016. Penulis juga pernah menjadi ketua departemen *fund rising* di komunitas Unsri Mengajar periode 2016-2017.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pada Allah SWT, atas segala berkah dan rahmat-Nya yang berlimpah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat dan salam dihaturkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul “Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Asinan Rebung asal Musi Rawas Utara” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih yang setulusnya disertai dengan kerendahan hati dan rasa hormat kepada kedua pembimbing, bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S dan bapak Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran, perhatian dan ikhlas telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada :

1. Kedua orang tuaku Bak Marzuki (alm) dan Umak Hanipa yang telah memberikan dukungan, kasih sayang dan do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkahku.
2. Kedua saudaraku Kulop Alpahat dan adikku Tri Wulandari yang telah memberikan semangat dan doa untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
5. Ketua program studi Teknologi Hasil Pertanian dan Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
6. Tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
7. Seluruh staf dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

8. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak John, Kak Hendra dan Kak Syahril) atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
9. Staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Lisma, Mbak Tika, dan Mbak Elsa) atas semua arahan dan bantuan selama berada di laboratorium.
10. Sahabat-sahabat di bumi Indralaya yang tergabung digrup “Ngelayo” (Ranjul, Mas Bowo, Tamik komdis, Mawar Hanzo, Paynok, Didik Keling, Tutun, Desinta) atas hal-hal indah yang telah kita lalui bersama dan tidak dapat saya sebutkan satu persatu.
11. Teman kosan (Taufik dan Ahmad Fikri) yang telah siap sedia berbagi kesedihan, semangat, materi dan berbagi kosan.
12. Sahabat-sahabat rimba (Diaz Maghfursyah, Syawal aka Jambrong dan Reza F) atas keberanian kalian mengarungi tempat baru (gunung) bersama yang tak akan pernah ternilai harga pengalamannya.
13. Ernita Nurliani selaku sahabat karib, teman curhat yang selalu setia menemani setiap langkah dalam dunia perkuliahan, tempat berbagi keluh kesah, berbagi mimpi dan kenyataan.
14. Teman-teman laboratorium seperjuangan (Nia, Didik, Hera, Resesi, Fikri, Rama, Topek, Ayu dan Anita) atas bantuan, semangat, dan kebersamaannya.
15. Teman-teman THP 2014 yang menemani penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu yang telah memberikan segala doa, semangat dan bantuan.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dan memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat. Kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan penulis untuk perbaikan penulisan selanjutnya.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bambu	4
2.2. Rebung	5
2.3. Asinan Rebung	6
2.4. Bakteri Asam Laktat	7
2.5. Fermentasi Asam Laktat	13
2.6. Isolasi dan Karakterisasi Mikroba pada Produk Fermentasi.....	15
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	18
3.1. Tempat dan Waktu	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.3. Metode Penelitian.....	18
3.3.1. Teknik Sampling	19
3.4. Cara Kerja	19
3.4.1. Isolasi BAL	19
3.5. Parameter.....	20
3.5.1. Karakteristik Mikrobiologis	20
3.5.1.1. Identifikasi Awal BAL.....	20
3.5.1.2. Identifikasi Karakteristik Diferensial BAL.....	22
BAB 4. Hasil dan Pembahasan	25

4.1. Isolasi Bakteri Asam Laktat (BAL)	25
4.2. Identifikasi Awal BAL.....	27
4.2.1. Pewarnaan Gram	27
4.2.2. Morfologi Sel Bakteri	28
4.2.3. Uji Katalase.....	29
4.3. Identifikasi Karakteristik Diferensial BAL.....	31
4.3.1. Identifikasi Produksi CO ₂	31
4.3.2. Pertumbuhan BAL pada Kadar Garam 6,5% dan 18%	32
4.3.3. pH Pertumbuhan	33
4.3.4. Suhu Pertumbuhan	34
4.3.5. Pembentukan Tetrad.....	34
4.4. Pendugaan Genus BAL.....	35
BAB 5. Kesimpulan dan Saran	38
5.1. Kesimpulan	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Perbedaan karakteristik BAL	10
Tabel 4.1. Isolat bakteri hasil isolasi	26
Tabel 4.2. Hasil identifikasi awal isolat BAL	30
Tabel 4.3. Hasil uji karakteristik diferensial BAL dari asinan rebung.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Produksi asam laktat melalui fermentasi glukosa secara15 homofermentatif (A) dan heterofermentatif	
Gambar 4.1. Koloni bakteri yang membentuk zona jernih25	
Gambar 4.2. Isolat BAL murni yang disimpan dalam tabung <i>cryovial</i>27	
Gambar 4.3. Morfologi sel bakteri pada pembesaran 400×29	

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir cara kerja identifikasi genus bakteri asam laktat.....	47
Lampiran 2. Penjual asinan rebung di Musi Rawas Utara	48
Lampiran 3. Asinan rebung asal Musi Rawas Utara.....	50
Lampiran 4. Koloni yang telah dimurnikan	51
Lampiran 5. Hasil uji pewarnaan Gram	52

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan hasil pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan dan kehutanan. Salah satu produk hasil tanaman hutan non kayu adalah bambu. Bambu adalah tanaman berumpun yang banyak ditanam di daerah tropis Asia seperti Indonesia. Bambu yang tersebar di Indonesia terdapat 140 jenis yang dapat dikonsumsi, seperti bambu Betung, bambu Tabah, bambu Legi dan bambu Mayan. Beberapa jenis bambu tersebut berpotensi untuk menghasilkan rebung yang bisa dikonsumsi (Sutiyono, 2009).

Rebung merupakan tunas muda tanaman bambu yang muncul di permukaan dasar rumpun. Rebung dikenal sebagai bahan sayuran karena memiliki kandungan serat yang tinggi. Kandungan serat pada rebung lebih tinggi dibandingkan sayuran tropis lainnya, seperti ketimun, sawi, pecay dan lainnya. Setiap 100 g rebung mengandung 85,63 g air, 2,50 g protein, 0,2 g lemak, 9,10 g serat, 2,0 g karbohidrat, 28,00 mg kalsium, 50,00 mg fosfor, 0,10 mg vitamin A, 1,74 mg vitamin B₁, 0,08 g vitamin B₂ dan 7 mg vitamin C. Kandungan air dalam rebung mentah cukup tinggi, sehingga menyebabkan masa simpan rebung hanya 2 hari (Handoko, 2003). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk memperpanjang umur simpan rebung adalah dengan proses fermentasi. Proses fermentasi selain memperpanjang umur simpan juga dapat memperbaiki tekstur, rasa dan aroma dari suatu produk pangan.

Menurut Nurisva *et al.* (2013), fermentasi secara teknik dapat didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerobik atau parsial anaerobik karbohidrat yang menghasilkan alkohol serta beberapa asam. Proses fermentasi dalam pengolahan pangan merupakan proses pengolahan pangan dengan menggunakan aktivitas mikroba secara terkontrol untuk meningkatkan keawetan pangan dengan diproduksinya asam dan/atau alkohol, menghasilkan produk dengan karakteristik flavor dan aroma yang khas, serta menghasilkan pangan dengan mutu dan nilai *carbohydrate bioavailability* yang lebih baik (Hidayat *et al.*, 2006). Menurut Kuwaki *et al.* (2012), proses fermentasi dapat memudahkan

pencernaan zat gizi dalam pangan sehingga nilai *carbohydrate bioavailability* dalam pangan menjadi lebih baik. Produk fermentasi seperti asinan rebung, asinan sawi, tempoyak dan bekasam umumnya ditumbuhi oleh bakteri asam laktat (BAL) (Rahayu, 2003).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroba yang penting dalam teknologi fermentasi pangan karena mempunyai kemampuan untuk memperbaiki cita rasa, tekstur dan aroma produk akhir yang secara organoleptik dan kualitas lebih dapat di terima oleh konsumen. BAL umumnya digunakan pada produksi makanan fermentasi seperti keju, *yoghurt*, sosis, *wine*, adonan roti dan asinan rebung. Selain itu, BAL juga mempunyai kemampuan sebagai antimikrobia baik itu anti bakteri maupun antibiotik. Sampai saat ini penggunaan BAL tidak hanya sebagai mikroba yang berperan pada proses fermentasi pangan, namun juga dapat digunakan sebagai pangan fungsional seperti pengembangan produk probiotik (Puspawati, 2008).

BAL yang menghasilkan dua molekul asam laktat dari fermentasi glukosa termasuk ke dalam kelompok BAL yang bersifat homofermentatif, sedangkan BAL yang menghasilkan satu molekul asam laktat, satu molekul etanol dan satu molekul CO₂ dikenal dalam kelompok BAL yang bersifat heterofermentatif (Reddy *et al.*, 2008). BAL secara fisiologis dikelompokkan sebagai bakteri Gram positif, bentuk *coccus* atau batang yang tidak berspora dengan asam laktat sebagai produk utama fermentasi karbohidrat (Malaka dan Laga, 2005). BAL dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan menurunkan pH lingkungannya dengan mengeksresikan senyawa asam organik, alkohol, bakteriosin, diasetil dan CO₂ (Usmiati dan Risfaberi, 2012).

Ketersediaan isolat BAL yang diisolasi dari sumber dalam negeri masih sangat terbatas, sehingga diperlukan eksplorasi untuk meningkatkan keragaman isolat bakteri asam laktat. Asinan rebung merupakan salah satu produk pangan lokal yang banyak ditemukan di Kabupaten Musi Rawas Utara. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Darmayanti *et al.* (2014), diketahui bahwa di dalam asinan rebung terdapat BAL seperti *Lactobacillus plantarum*. Sedangkan Ali (2014), menyatakan bahwa BAL yang terdapat dalam asinan rebung berasal dari genus *Lactobacillus* dan genus *Streptococcus*. Hasil dari penelitian ini

diharapkan dapat digunakan sebagai upaya untuk memperkaya isolat bakteri asam laktat lokal Indonesia serta memberikan informasi mengenai profil dan karakteristik BAL dari asinan rebung asal Kabupaten Musi Rawas Utara.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri asam laktat pada produk asinan rebung asal Musi Rawas Utara.

1.3. Hipotesis

Diduga genus bakteri asam laktat dominan pada asinan rebung adalah *Lactobacillus* dan *Streptococcus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., 2014. *Identifikasi dan Uji Aktivitas Antimikrobia Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Asinan Rebung Kuning Bambu Betung (Dendrocalmus asper) Yang Difermentasi Pada Suhu 15°C*. Skripsi (Dipublikasikan). Universitas Katolik Soegijapranata.
- Alamendah., 2011. *Jenis-jenis Bambu di Indonesia*. [online]. <http://alamendah.wordpress.com/2011/011/28/jenis-jenis-bambu-diindonesia/>, [di akses 01-09-2017].
- Andreas., 2010. Morfologi dan Anatomi Mikroorganisme. [online]. <http://www.wordpress.com/morfologi-dan-Anantomi-Mikroorganisme>, [diakses pada tanggal 03-01-2018].
- Axelsson, L., 1998. *Lactic Acid Bacteria: Classification and Physicology*. In Lactic Acid Bacteria, Microbiology and Fuction Aspect 2nd edition. Marcel Dekker. Inc. New York.
- Ayoola, A., Adeeyo, O., Efeovbokhan, V. dan Olasimbo, A. 2013. Optimum hydrolysis conditions of Cassava starch for glucose production. International journal of Advanced Research in It and Engineering. 2(1):93-101.
- Bamforth, C.W., 2005. *Food Fermentation and Micro-organisms*. Iowa University. California.
- Berghe, V.D., Winter, E.D.W.T. dan Vuyst, L.D., 2006. Enterocin a production by *Enterococcus faecium* FAIR-E 406 is characterised by a temperature- and pH-dependent switch-off mechanism when growth is limited due to nutrient depletion. *Int J Food Microbiol*. 107: 159–170.
- Berlian, N. dan Rahayu, E., 1995. *Jenis dan Prospek Bisnis Bambu*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Buchanan, E. dan Gibbons., 2001. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. The williams and wilkins Company. Baltimore.
- Cattoir, V., Kobal, A. dan Legrand, P., 2010. *Aerococcus Urinae and Aerococcus sanguinicola, Two Frequently Misidentified Uropathogens*. [online]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, [diakses 02-09-2017].
- Chen, Y.S., Yanagida, F. dan Shinohara T., 2005. Isolation and identification of lactic acid bacteria from soil using an enrichment procedure. *Lett Appl Microbiol*. 40:195–200.

- Chen, Y.S., Wu, H.C., Liu, C.H., Chen, H.C. dan Yanagida, F., 2010. Isolation and characterization of lactic acid bacteria from Jiang Sun (Fermented Bamboo Shoots), a traditional fermented food in Taiwan. *J Sci Food Agric*. 90: 1977–1982.
- Choudhury, D., Sahu, J.K. dan Sharma, G.D., 2012. Bamboo shoot: microbiology, biochemistry, and technology of fermentation a review. *Indian J. Of Traditional Knowledge*. 11:242-249.
- Claesson, M.J., Denyer, V.D. dan O'Tole, P.W., 2007. The genus *Lactobacillus* a genomic basic for understanding its diversity. *FEMS Microbiol, Lett*. 269:22-28.
- Darmayanti, L.P.T., Duwipayana, A.A., Putra, I.N.K. dan Antara, P.Y., 2014. Preliminary study of fermented pickle of Tabah bamboo shoot *Gigantochloanigrociliata* (Buese) Kurz. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Bioengineering and Life Sciences*. 8(10).1108-1112.
- Dellaglio., Pens, L.M.F. dan Collins, M.D., 1995. Proposal to Reclesify *Leuconostoc oenos* as *Oenococcus oeni* [corrig] Gen. Nov, comb. *International Journal of Systematic Bacteriology*. 45:395-397.
- Dicks, L.M.T., dan Endo, A., 2009. Taxonomic Status of Lactic Acid Bacteria in Wine and Key Characteristic to Differentiate Spesies. *South African Journal of Enology and Viticulture*. 30(1):72-90.
- Erisyafitri., 2011. *Isolasi Bakteri Asam Laktat Tempoyak dengan Variasi kadar Garam*. Skripsi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Fardiaz, S., 1987. *Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan*. Lembaga sumberdaya Informasi. IPB. Bogor.
- Fardiaz, S., 1988. *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antar Universitas Lembaga Sumberdaya Informasi. IPB. Bogor.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fardiaz, S., 1993. *Analisa Mikrobiologi Pangan*. PT. Grafindo Persada, Jakarta.
- Fusco, V., Quero, G.M., Cho, G.S., Kabisch, J., Meske, D., Neve, H., Bockelmann, W. dan Franz, C.M.A.P., 2015. The genus *Weisella*: taxonomy, ecology and biotechnological potential. *Front. Microbiol*. 6(155).3-7.

- Guessas, B. dan Kihal, M., 2004. Characterization of lactic acid bacteria isolated from Algerian Arid zone raw goat's milk. *African Journal of Biotechnology*. 3(6): 339-342).
- Hadioetomo, R.S., 1993. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek : Teknik dan Prosedur dasar Laboratorium*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Handoko, A., 2003. *Budidaya Bambu Rebung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Hasan, Z.H., 2006. *Isolasi Lactobacillus Bakteri Asam Laktat dari Feses dan Saluran Pencernaan Ayam*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Banjarmasin.
- Hayakawa, K., 1992. Classification and action of food microorganism. Di dalam: Nakazawa, Y. dan Hasono, A., (eds). *Function of fermentd milk: challenges for the health science*, *Journal. Elsevier Science Publisher Ltd*.
- Heritage, J., Evan, E.G.V. dan Killington, R.A., 2000. *Introductory microbiology*. United Kingdom University Press. Cambridge.
- Hidayat, I. R., Kusrahayu. dan Mulyani, S., 2006. Total bakteri asam laktat, nilai pH dan sifat organoleptik minuman yoghurt dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga. *Animal Agriculture Journal*, 2 (1): 160-167.
- Holt, J.G., Krieg, N.R., Sneath, P.H.A., Staley, J.T. dan Williams, S.T., 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 9th Edition. Lippincott williams and wilkins. Baltimore.
- Husnil, Y.A., 2009. *Perlakuan gelombang mikro dan hidrolisis enzimatik pada bambu untuk pembuatan bioetanol*. Fakultas Teknik UI. Departemen Teknik Kimia. Jakarta.
- Hutkins, R.W., 2006. *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. IFT Press. Blackwell Publishing Ltd. Iowa.
- Jay, J.M., Loessner, M.J. dan Golden D.A., 2005. *Modern Food Microbiology*. 7th Edition. Springer, Inc. New York.
- Kencana, P.K.D., Wayan, W. dan Antara, N.S., 2012. *Praktek Baik Budidaya Bambu Rebung Tabah (Gigantochloa nigrociliata BUSE-KURZ)*. Team UNUD-USAID-TPC. Denpasar.
- Kobayashi,T., Kajiwara, M., Kitakado, T., Hamada-sato, N., Imada, C. dan Watananabe., 2003. Isolation and characterization of halophilic lactic acid bacteria isolated from "terasi" shrimp paste: a traditional fermented

- seafood in Indonesia. *Journal of Genera Applied Microbiology*. 49: 279-286.
- Krisdianto., Sumarni, G. dan Agus, I. 2006. *Sari Hasil Penelitian Bambu*. [Online]. <http://www.dephut.go.id/informasi/litbang/teliti/bambu.htm>, [diakses 30-08-2017].
- Kuwaki, S., Nobuyoshi, N., Hidehiko, T. dan Kohji, I., 2012. Plant-based paste fermented by lactic acid bacteria and yeast : functional analysis and possibility of application to functional foods. *Original Research Libertas Academica, Japan. Biochemistry Insights.*, 5: 21-29.
- Lay, B.W. dan Hastowo, S., 1992. *Mikrobiologi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Lay, B.W., 1994. *Analisa Mikrobiologi di laboratorium*. Rajawali Press. Jakarta.
- LIPI., 2013. Bambu. [online]. <http://www.Krppurwodadi.lipi.go.ig>, [diakses 31-08-2017].
- Lucia, M., 1997. *Penicilin-resistant Vagococcus bacterecima Associated with Granulocytopenia*. Georgia. USA.
- Malaka, R. dan Laga, A., 2005. Isolasi dan identifikasi *Lactobacillus Bulgaricus* strain ropy dari yogurt komersial. *J. Sains dan Teknologi*, 5 (1): 50-58.
- Manuhuwa, E., 2005. Assesment Potensi Bambu dan Pemberdayaannya di Pulau Seram. Workshop Bambu, Kerjasama United Nation Industry Development Organization (UNIDO) dengan PEMDA Maluku. *Laporan Hasil Penelitian*.
- Madigan, M.T. dan Martinko, M.J., 2006. *Brock Biology Of Microorganisms. (Eleventh Edition)*. Pearson prentice Hall. New Jersey.
- Meliawati, R., Djohan, A.P. dan Yopi., 2015. Seleksi bakteri asam laktat sebagai penghasil enzim protease. *pros sem nas masy biodiv indon*, 1(2):184-188.
- Misgiyarta. dan Widowati, S., 2002. Seleksi dan karakterisasi Bakteri Asam Laktat (BAL) Indegenus. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman*. Bogor.
- Nafed, K., 2011. *Menggali peluang ekspor dari bambu*. Warta Ekspor Edisi Desember. Jakarta.
- Nocianitri, K.A., Permana, I.D.G.M. dan Sujaya, I.N., 2011. Skrinning *Lactobacillus Spp.* Untuk pengembangan probiotik berbasis susu kedelai. *The Excellence Research*. 8:113-130.

- Nurisva, Y.M., Sumaryanti, S. dan Jamsari., 2013. Isolasi, karakterisasi dan identifikasi DNA bakteri asam laktat (BAL) yang berpotensi sebagai antimikroba dari fermentasi markisa kuning. *Jurnal Kimia*, 2(2):81-91.
- Nurwanto. dan Djarijah, A.S., 1997. *Mikrobiologi Pangan Hewani Nabati*. Kanius. Yogyakarta.
- Ogier, J.C., Casalta, E., Farrokh, C., dan Salhi, A., 2008. Safety assesment of dairy microorganism: The *Leuconostoc* genus. *International Journal of Food Microbiology*. 126:286-290.
- Otjho. dan Atmadja., 2006. Bambu, Tanaman Tradisional yang Terlupakan. [online]. <http://www.freelists.org/archives/ppi/09-2006/msg00010.html>, [diakses 30-08-2017].
- Philip, E.P., 2007. *CliffsAP Biology*. University of Hawaii Press. USA.
- Pradhika, E.I., 2008. Isolasi Mikroorganisme. [online]. <http://www.Literatur/Mikroba-nget/Bab4IsolasiMikroorganisme.html>, [diakses tanggal 03-1-2018].
- Priscilla, C.S., 2009. *Philippine Fermented Food: Principles And Technology*. University of Hawaii Press. USA.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S., 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pot, B., Ludwig, W., Kersters. dan Schleifer, K., 1994. *Taxonomy Lactic Acid Bacteria*. Didalam: De Vuyst, L. Dan Vandamme, E.J. *Bacteriosins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetic and Aplication*. Blackie Academic and Professional. London.
- Prescott, L.M., 2005. *Prescott-Harley-klein: Microbiology 5th Edition*. The McGrawth-Hill Companies. New York
- Puspawati, N.Y., 2008. *Penggunaan Berbagai Jenis Pelindung untuk Mempertahankan Viabilitas Bakteri Asam Laktat yang diisolasi dari Air Susu Ibu (ASI) Pada Prose Pengeringan Beku dan Penyimpanan*. Tesis (dipublikasikan) Sekolah Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Rahayu, W.P., Ma'oen, S., Suliantari. dan Fardiaz, S., 1992. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Rahayu, E.S., 2003. Lactic acid bacteria in fermented food of Indonesian origin. *Agritech*. 23(2):75-84.
- Ray, B., 2005. *Fundamental Food Microbiology*. CRC Press. New York.

- Reddy, G., Altaf, M.D., Naveena, B.J., Venkateshwar, M., dan Kumar, E.V., 2008. Amylolytic bacterial lactic acid fermentation, a review. *Biotechnology Advances*. 26: 22–34.
- Rizki, F., 2013. *The Miracle Of Vegetables*. PT. Agomedia Pustaka. Jakarta.
- Robertson, P.A.W., 2000. Use *Carnobacterium sp.* as a probiotic for Atlantic Salmon (*Salmon salar* L.) and Snow trout (*Oncorhynchus mykiss* W.). *Journal of Aquaculture*. 185:235-243.
- Romi, W., Ahmed, G. dan Jeyaram, K., 2015. Three-phase succession of autochthonous lactic acid bacteria to reach stable ecosystem within 7 days of natural bamboo shoot fermentation as revealed by different molecular approaches. *Molecular Ecology*. 24(13):3372-89.
- Ross, R.P., Morgan, S. dan Hill, C., 2002. Preservation and Fermentation: past, present and future. *Int J Food Microbiol*. 79:3-16.
- Seelly, H., Mark, P.W.V. dan Lee, J.J., 2001. *Microbes in Action, A Laboratory Manual of Microbiology*. 4th edition. W.H. Freeman and Comp. New York.
- Save, M.D., 2000. *Kamus besar ilmu pengetahuan*. Lembaga Pengkajian Kebudayaan Nusantara. Jakarta.
- Sugiyono., 2016. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- Sonar, R.N. dan Halami, M.P., 2014. Phenotypic identification and technological attributes of native lactic acid bacteria present in fermented bamboo shoot products from North-East India. *J food Sci Technol*. 51:4143-4148.
- Sopandi, T. dan Wardah., 2014. *Mikrobiologi Pangan*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Sukmaningsih, I., Wayan, N., Semadi, P., Diah. dan Bagus, I., 2012. *Rebung bambu tabah sebagai afrodisiak pada tikus putih jantan*. Pusat Studi Ketahanan Pangan Bali. Denpasar.
- Sunatmo, T.I., 2007. *Eksperimen Mikrobiologi dalam Laboratorium*. Ardy Agency. Jakarta.
- Surono, I.S., 1997. Seleksi bakteri asam laktat asal dadih sebagai starter susu fermentasi. *J. IPTEK-Institut Teknologi Indonesia*. 7:39-43.
- Surono, I.S., 1998. Peranan Bakteri Asam Laktat asal Indonesia Sebagai Antimutagen. *Majalah Ilmiah*. 149:55-59.

- Surono, I. S., 2004. *Probiotik. Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Penerbit PT. Tri Cipta Karya (TRICK). Jakarta.
- Sutiyono, W., 2009. *Budidaya Bambu Ampel*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Tamang, J.P. dan Sarkar, P.K., 1996. Microbiology of mesu, a traditional fermented bamboo shoot product. *Int J Food Microbiol* 2(9):49–58.
- Tamang, B., Tamang, J.P., Schillinger, U., Franz, C.M., Gores, M. dan Holzapfel W.H., 2008. Phenotypic and genotypic identification of lactic acid bacteria isolated from ethnic fermented bamboo tender shoots of North East India. *Int J Food Microbiol* 121:35–40.
- Tamang, B. dan Tamang, J.P., 2009. Lactic acid bacteria isolated from indigenous fermented bamboo products of Arunachal Pradesh in India and their functionality. *Journal Food Biotechnology*, 2(3): 133-147.
- Tchekessi, C.KC., Bokossa, I.Y., Azokpota, P., Agbangla, C., Daube, G., Scippo, M.L., Korsak, N., Gotcheva, V., Blagoeva, G. dan Angelov, A., 2014. Isolation and quantification of lactic acid bacteria from traditional fermented products in Benin. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 3(11):1-8.
- Thakkar, P., Modi, A. dan Prajapati, J.B., 2015. Isolation, characterization and safety assessment of lactic acid bacterial isolates from fermented food product. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*. 4(4):713-725.
- Thakur, K., Rajani, C.S., Tomar, S.K. dan Panmei, A., 2016. Fermented bamboo shoot: A rich niche for bioprospecting lactic acid bacteria. *J. Bacteriol Mycol*. 3(4):1034.
- Usmiati, S. dan Risfaberi., 2012. Pengembangan Dadih sebagai Pangan Fungsional Probiotik Asli Sumatera Barat. *J. Litbang Pert*. 32(1): 20-29.
- Valenzuela, A.S., Omar, N.B., Abriouel, H., Lopez, R.L., Ortega, E., Canamero, M.M. dan Galvez, A., 2008. Risk factor in enterococci isolated from food in Morocco: determination of antimicrobial resistance and incidence of virulence traits. *Food and Chemical Toxicology*. 46:2648-2652.
- Widjaja, E.A., 2001. *Identifikasi Jenis-jenis Bambu di Pulau Sumba Kecil*. Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI. Bogor.
- Widowati, T.W. 2014. *Bakteri Asam Laktat Dominan pada Tempoyak*. Disertasi (tidak dipublikasikan). Fakultas Pertanian. Unsri. Palembang.

- Wierzchowska, C.W., Zadernowska, A. dan Trokeinheim, L.L., 2016. Virulence factors of *Enterococcus* spp. presented in food. *LWT - Food Science and Technology*. 75:670-676
- Wood, B.J.B. dan Holzapfel, W.H., 1995. *The Genera of Lactic Acid Bacteria*. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row. London.
- Yanagida, F., Chen, Y.S. dan Yasaki, M., 2007. Isolation and characterization of lactic acid bacteria from lakes. *J. Basic. Microbiol.* 47:1184-190.
- Young, U.H., 2002. *Weisella kimchii* sp. Nov, a novel bacterium from kimchi. [online]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, [diakses 01-09-2017].
- Yusmarini, Y., Pato, U., Johan, V.S., Ali, A., Kusumaningrum, K., 2017. Karakterisasi bakteri asam laktat amilolitik dari industri pengolahan pati sagu. *Agritech*. 37(1):95-100.