

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
SEBAGAI PROBIOTIK PADA SILASE BERBAHAN
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne
acutigluma*) DAN LEGUME KEMON AIR (*Neptunia
oleracea Lour*)**

**CHARACTERISTICS OF LACTIC ACID BACTERIA AS
PROBIOTIC IN SILAGE CONTAINED *Hymenachne
acutigluma* and *Neptunia oleracea Lour***



**Rini Fauzul Jannah
05041181320002**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SUMMARY

RINI FAUZUL JANNAH. *Characteristics of lactic acid bacteria as probiotic in silage contained Hymenachne acutigluma and Neptunia oleracea Lour as probiotic.* (Supervised by SOFIA SANDI and FITRA YOSI).

The aim of this study is to investigate the characteristics of lactic acid bacteria on grass silage made of *Hymenachne acutigluma* and legume *Neptunia oleracea Lour*. The research was conducted in August of December 2016 in the Laboratory of Animal Feed and Nutrition Program Animal Husbandry and Laboratory Microbiology Fishery Products Program Fishery Products Technology Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study uses a completely randomized design which consists of 3 treatments and 5 replications. The treatment consists of P1 (Silage of *Hymenachne acutigluma*), P2 (Silage of combination *hymenachne acutigluma* and *Neptunia oleracea Lour*), P3 (Silage of *Neptunia oleracea Lour*). The variable observed were total bacteria, resistance to acids, antibacterial activity and resistance to bile salts. The results showed that treatment significantly ($P < 0.05$) the total bacteria. The P1 treatment P1 of isolate has the high ability of resistance to acids, to bile salts, and also has the high antibacterial activity. The best isolate is in treatment P1 (Silage of *Hymenachneacutigluma*) which are the high ability resistance to acids, to bile salts, and also having the high antibacterial activity.

Keywords: *Hymenachne acutigluma*, *Neptunia oleracea Lour*, *Silage*, *lactic acid bacteria*, *probiotic*.

RINGKASAN

RINI FAUZUL JANNAH. Karakteristik bakteri asam laktat sebagai probiotik pada silase berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan legume kemon air (*Neptunia oleracea Lour*). (Dibimbing oleh **SOFIA SANDI** dan **FITRA YOSI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik probiotik dari silase berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan legum kemon air (*Neptunia oleracea Lour*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Desember 2016 di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Program Studi Peternakan dan Laboratorium Mikrobiologi Hasil Perikanan Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri atas P1 (Silase kumpai tembaga), P2 (Silase kombinasi rumput kumpai tembaga dan kemon air), P3 (Silase kemon air). Variabel yang diamati yaitu total bakteri, ketahanan terhadap asam, aktivitas antibakteri, dan ketahanan terhadap garam empedu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat. Isolat pada perlakuan pada P1 memiliki kemampuan yang tinggi terhadap ketahanan terhadap asam, aktivitas antibakteri dan ketahanan terhadap garam empedu. Kesimpulan dari penelitian ini adalah isolat terbaik terdapat pada perlakuan P1 (Silase rumput kumpai tembaga) yaitu dilihat dari ketahanan terhadap asam, aktivitas antibakteri, dan ketahanan terhadap garam empedu.

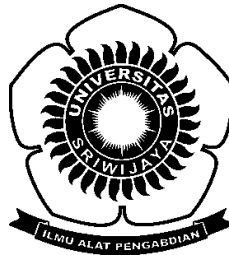
Kata kunci : Kumpai tembaga, Kemon air, Silase, Bakteri asam laktat, Probiotik.

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
SEBAGAI PROBIOTIK PADA SILASE BERBAHAN
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne
acutigluma*) DAN LEGUME KEMON AIR (*Neptunia
oleracea Lour*)**

***CHARACTERISTICS OF LACTIC ACID BACTERIA AS
PROBIOTIC IN SILAGE CONTAINED *Hymenachne
acutigluma* and *Neptunia oleracea Lour* AS PROBIOTIC***

Sebagai salah satu syarat tuntut
memperoleh gelar sarjana peternakan



**Rini Fauzul Jannah
05041181320002**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK BAKTERI ASAM LAKTAT SEBAGAI PROBIOTIK PADA SILASE BERBAHAN RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*) DAN LEGUME KEMON AIR (*Neptunia oleracea lour*)

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar sarjana peternakan

Oleh :

Rini Fauzul Jannah
05041181320002

Indralaya, Mei 2017

Pembimbing I


Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si
NIP.197011231998032005

Pembimbing II


Fitra Yosi, S.Pt., M.S., M.II
NIP.198506192012121003

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian




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

Skripsi berjudul "Karakteristik bakteri asam laktat sebagai probiotik pada silase berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan legume kemon air (*Neptunia oleracea* Lour) sebagai probiotik" oleh Rini Fauzul Jannah telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan dari tim penguji.

Komisi Penguji

- | | |
|--|---|
| 1. Dr.Sofia Sandi,S.Pt.,M.Si
NIP. 197011231998032005 | Ketua (..... ) |
| 2. Fitra Yosi,S.Pt.,M.S.,M.IL
NIP. 198506192012121003 | Sekretaris (..... ) |
| 3. Dr.Ir. Armina Fariani,M.Sc
NIP.196210121986032002 | Anggota (..... ) |
| 4. Riswandi,S.Pt.,M.Si
NIP.196910312001121001 | Anggota (..... ) |
| 5. Muhakka, S.Pt.,M.Si
NIP. 196812192000121001 | Anggota (..... ) |

Indralaya, Mei 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya




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

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Peternakan




Dr. Sofia Sandi,S.Pt.,M.Si
NIP: 197011231998032005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rini Fauzul Jannah

Nim : 05041181320002

Judul : Karakteristik bakteri asam laktat sebagai probiotik pada silase
berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan
legume kemon air (*Neptunia oleracea Lour*) sebagai probiotik.

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

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



Indralaya, Mei 2017




Rini Fauzul Jannah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 17 Desember 1995 di Kota Lubuklinggau. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Ayah bernama Sofi'i, dan ibu bernama Siti Asngadah.

Pendidikan Sekolah Dasar penulis diselesaikan pada tahun 2007 di SDN 1 Sumberharta Kabupaten Musi Rawas, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2010 di SMPN Sumberharta dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2013 di SMAN Purwodadi. Sejak Agustus 2013 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengikuti di satu Organisasi di Program Studi Peternakan yaitu HIMAPETRI (Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan petunjuk-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr.Sofia Sandi,S.Pt.M.Si dan Bapak Fitra Yosi, S.Pt.,M.S.,M.IL selaku pembimbing skripsi. Ucapan terima kasih juga kepada Ibu Dr.Ir. Armina Fariani, M.Sc, selaku pembimbing akademik sekaligus penguji skripsi. Terimakasih juga Bapak Muhakka,S.Pt., M.Si dan Bapak Riswandi, S.Pt., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran sehingga skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Terimakasih juga kepada Ibu Dyah Wahyuni, S.Pt.,M.Sc selaku pembimbing praktek lapangan. Terimakasih juga kepada dosen-dosen peternakan.

Terima kasih juga kepada kedua orang tua ku Ibu Siti Asngadah, Bapak Sofi'i, dan kakak saya M.Fadholi atas semua dukungan dan doa yang tak terhingga. Ucapan terima kasih juga kepada Beviana, Ninda, Ayu birka, Ratu, Ruelin, Pungki, Oktariani, Nazifa, Layla, Rismaahya, Dwita dan teman-teman Peternakan 2013. Terima kasih juga kepada teman – teman kosan “LDS” Merlin, Ika, Uus, Febri, Dewi, Nikmah, Erie, Sania, Winda atas dukungannya.. Harapan besar penulis, semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat yang dapat diambil oleh semua pembaca.

Indralaya, Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Kumpai Tembaga.....	3
2.2. Kemon Air	4
2.3. Silase.	5
2.4. Bakteri Asam Laktat.....	7
Probiotik.....	9
Ketahanan BAL terhadap asam.....	18
Ketahanan terhadap garam empedu	11
Daya hambat BAL terhadap bakteri patogen	11
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Bahan dan metode.....	13
3.3. Pelaksanaan penelitian.....	14
3.4. Analisis data.....	16
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
Total Bakteri Asam Laktat	17
Ketahanan bakteri terhadap asam	18
4.3. Aktivitas antibakteri.....	20
4.4. Ketahanan bakteri terhadap garam empedu	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	25

5.1. Kesimpulan.....	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Total bakteri asam laktat.....	17
Tabel 4.2. Ketahanan bakteri terhadap asam	19
Tabel 4.3. Aktivitas anti bakteri.....	20
Tabel 4.4. Ketahanan terhadap garam empedu.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rumput Kumpai tembaga.....	3
Gambar 2.2. Legume Kemon air	4
Gambar 4.1. Ketahanan bakteri terhadap asam.	18
Gambar 4.2. Zona bening bakteri.	22
Gambar 4.3. Ketahanan terhadap garam empedu 5%	24
Gambar 4.4. Ketahanan terhadap garam empedu 1%	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Nilai Uji ANNOVA pada total BAL	31
Lampiran 2. Bahan baku pembuatan silase.....	33
Lampiran 3. Pembuatan silase.....	34
Lampiran 4. Total bakteri pada silase	36
Lampiran 5. Aktivitas anti mikroba	39
Lampiran 6. Ketahanan terhadap garam empedu konsentrasi 5 %.	40
Lampiran 7. Ketahanan terhadap garam empedu konsentrasi 1 %	41
Lampiran 8. Ketahanan terhadap asam.	42

BAB 1

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Potensi hijauan rawa di Sumatera Selatan cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Hal ini dikarenakan luas rawa di Sumatera Selatan sekitar 9.159.200 ha dengan cakupan hutan dan lahan gambut 1,055,447 ha (BPS, 2016). Salah satu jenis hijauan rawa yang berpotensi antara lain jenis rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan jenis legum kemon air (*Neptunia oleracea* Lour). Salah satu cara pemanfaatan hijauan rawa yaitu dengan pembuatan silase. Silase adalah hijauan segar yang diawetkan kedalam silo dan difermentasi dalam keadaan *anaerob* oleh aktivitas bakteri asam laktat. Kandungan karbohidrat dalam hijauan sangat diperlukan untuk menghasilkan silase berkualitas baik karena karbohidrat digunakan sebagai sumber substrat untuk pertumbuhan bakteri. Silase memiliki produk metabolit sekunder salah satunya yaitu bakteri asam laktat (Sapienza dan Keith, 1993).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri gram-positif yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat dan memproduksi asam laktat dapat menghasilkan komponen antimikroba seperti *bakteriosin* (Jansson, 2005). Keberadaan bakteri probiotik di usus halus masih sedikit, sehingga penyerapan sari makanan menjadi kurang maksimal. Sifat antimikroba yang nyata dari BAL adalah kemampuannya menurunkan pH dalam waktu singkat. Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan mikroba yang berpotensi sebagai probiotik (Purwandhani dan Rahayu, 2003). Tamimi (2005) mendefinisikan probiotik sebagai mikroba hidup yang secara aktif dapat meningkatkan kesehatan dengan cara menjaga keseimbangan mikroflora saluran pencernaan. Penggunaan kedalam ransum dapat membantu pencernaan zat-zat makanan diusus halus dan dapat menurunkan populasi bakteri patogen (Diaz, 2008).

Karakterisasi bakteri asam laktat yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai bakteri yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam, ketahanan terhadap garam empedu, aktivitas antibakteri serta mampu melindungi epitelium inangnya (Velez, 2007).

Menurut Santoso *et al.* (2009), Populasi BAL yang berasal dari ekstrak rumput raja lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak rumput gajah mampu meningkatkan kualitas silase rumput dan berpotensi sebagai probiotik. Sejauh ini belum ada informasi tentang potensi BAL yang berasal dari silase rumput kumpai tembaga dan legume kemon air sebagai probiotik pada ternak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang karakteristik bakteri asam laktat dari silase rumput kumpai tembaga dan legume kemon air yang dapat digunakan sebagai probiotik untuk ternak.

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik bakteri asam laktat dari silase berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan legum kemon air (*Neptunia oleracea Lour*) yang berpotensi sebagai probiotik.

Hipotesis

Diduga bakteri asam laktat dari silase berbahan rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) dan legum kemon air (*Neptunia oleracea Lour*) dapat digunakan sebagai probiotik untuk ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali AIM., Sandi S., Muhakka., Riswandi. 2012. Kualitas Hijauan Pakan di Rawa Lebak Padang Penggembalaan Kerbau Pampangan. *Prosiding InSINAS 2012*.
- Argyri AA, Zoumpopoulou G, Karatzas GKA, Tsakalidou E, Nychas EGJ, Panagou EZ, Tassou CC. 2013. Selection of potential probiotic lactic acid bacteria from fermented olives by in vitro tests. *J. Food Microbiol.* 33(2013):282-291.
- Belgey, M., C. G. M. Gahan, and C. Hill. 2002. Bile Stress Response In *Listeria monocytogenes* LO28: Adaptation, Cross-Protection, And Identification Of Genetic Loci Involved In Bile Resistance. *Appl. Environ. Microbiol.* 68:6005-6012
- Bezkorovainy, A., 2001. Probiotics: Determinants Of Survival And Growth In The Gut. *Am.J. Clin. Nutr.* 73, 399S-405S
- Bridson, E.Y. (1998). The Oxoid Manual. Edisi Kedelapan. Basingstoke: Oxoid Limited. Halaman 161..
- De Vuyst, L. and F. Leroy 2007. Bacteriocins from lactic acid bacteria: production, purification, and food applications. *J. Molecular Microbiol. Biotechnol.* 13: 194-199
- De Vuyst, L. and Vandamme, E.J. 1994. *Lactic acid bacteria and bacteriocins: their practical importance*. In: *Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria Microbiology, Genetics and Applications*. De Vuyst, L. and Vandamme, E.J. (eds) Blackie Academic & Professional. London
- Dewi, F.K. 2010. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia, Linnaeus) Terhadap Bakteri Daging Segar*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Diaz D. 2008. Safety and efficacy of Ecobiol as feed additive for chickens for fattening. *The EFSA Journal.* 773 : 2 – 13.
- Djide, M.N. dan Wahyuddin, E. 2008. Isolasi Bakteri Asam Laktat dan Air Susu Ibu dan Potensinya dalam Penurunan Kadar Kolesterol Secara In Vitro. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. Vol 12
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lumbung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan

- Drasar, B.S. dan P.A. Barrow. 1985. *Intestinal Microbiology*. American Society for Microbiology. Washington.
- Efendi, AH. 2009. *Kajian Daya Hambat dan Daya Simpan Bakteri Asam Laktat Silase Ransum Komplit dengan dan Tanpa Kapsulasi*. [tesis]. Bogor (ID). IPB
- Elferink, SJWHO, Driehuis, F., Gottschal, J.C., dan Spoelstra, S.F. 2010. *Silage Fermentation Processes and Their Manipulation*. Netherlands: Food Agriculture Organization Press
- Fadlilah U Triana S, Samsu W. 2013. Pengaruh lama pemeraman yang berbeda terhadap keasaman (pH), jumlah mikroba dan bakteri asam laktat keju susu kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(1): 151-156.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan 1*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Folley R.C., Bath, D.L., Dickinson, F.N and Tucker, H.A., 1972. *Dairy Cattle: Principles, Practice, Problems and Profits*. Febringer, Philadelphia.
- Fuller, R. 1989. Probiotic in man and animal. *J. Appl. Bacteriol.*, 66: 365-378.
- Fuller, R. 1992. *Probiotics the Scientific Basis*. Chapman and Hall, London.
- Fuller, R. 2001. The chicken gut microflora and probiotic supplements. *J of Poultry Sci.* (38): 189-196.
- Gauthier R. 2002. *Intestinal Health, The Key to Productivity*. Convencion ANECA-WPDC. Puerto Vallarta, Jal. Mexico
- Gruder A, Wiedeman I, Sahl HG. 2000. Post tranlatonally modified bacteriocins the lantibiotics. *Biopolymers* 55:62-73
- Guerra A, Mesmin LE, Livrelli V, Denis S, Diot SB, Alric M. 2012. Relevance and challenges in modeling human gastric and small intestinal digestion. *J. Trends in Biotechnology*. 30(11): 591-600.
- Gusminarni. 2010. Aktivitas Penghambatan Bakteri Asal Saluran Pencernaan Ayam Broiler terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella* spp Pada Berbagai Media, Aeras, pH dan Suhu. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/4449/2009gus.pdf?sequence=4>. Diakses februari 2017.
- Harimurti, S., Endang S.R., Nasroedin dan Kurniasih. 2007. Bakteri Asam Laktat dari Intestin Ayam Sebagai Agensia Probiotik. *Animal Production*. 9 (2): 82 – 91.
- Hill, M. J. 1995. *Role of Gut Bacteria in Human Toxicology and Pharmacology*. Taylor, New York.

- Hong HA, Duc LH, Cutting SM. 2005. The use of bacterial spore formers as probiotics. *FEMS Microbiol Rev.* 29:813-835.
- Janson S. 2005. *Lactic acid bacteria in silage growth, antibacterial activity and antibiotic resistance* [thesis]. Department of Microbiology Swedish University of Agricultural Sciences. Swedia.
- Kimoto H, Kurisaki J, Tsuji M, Ohmono S, Okamoto T. 1999. Lactococci as probiotic strain: adhesion to human enterocyte-like caco-2 cells and tolerance to low pH and bile. *Lett Appl Microbiol.* 29:313-316.
- Kimoto H, Ohmomo S, Okamoto T. 2002. Enhancement of bile tolerance in lactococci by tween 80. *J. Appl Microbio.* 92: 41-46.
- Kompiang, I.P. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian* 2 (3) : 177-191.
- Kusmawati N. 2002. *Seleksi bakteri asam laktat indigenus sebagai galur probiotik dengan kemampuan mempertahankan keseimbangan mikroflora usus feses dan mereduksi kolesterol serum darah tikus* [tesis] Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Lendrawati, M. Ridla dan N. Ramli. 2008. Kualitas fermentasi dan nutrisi silase ransum komplit berbasis jagung, sawit dan ubi kayu in vitro. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2008.* Hlm. 212-219.
- Lindawati E. Primawati, E. Susilawati dan Zubir. 2000. *Uji Adaptasi Rumput Lokal Kumpai pada Ternak Kambing.* Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jambi.
- Lopez J. 2000. Probiotic in animal nutrition. *Asian-Australian .J. of Anim Sci.* Special Issue. 13 : 12 - 26.
- Mc Donald, P., A.R. Hendenon & S.J.E. Hercn. 1991. *The Biochemistry of Silage.* Chalcombe publications. 2d ed. Cenlerbury UK.
- Mc Naught, C.E., and J. MacFie, 2000. Probiotics in clinical practice: a critical review of the evidence. *Nutr. Research* 21 : 343-353.
- Moran J. 2005. Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in the Humid Tropics. *Landlinks Press*, Australia.
- Mulyani Sri. 2006. *Anatomi Tumbuhan.* Yogyakarta : Kanisius
- Nannen, N.L. dan R.W. Hutkins. 1991. Intracellular pH Effects in Lactic Acid Bacteria. *J. Dairy Sci.* 74 (3), 741-746.

- Ness IF *et al.*, 1996. Biosynthesis of bacteriocins in lactic acid bacteria. *Anatonic Leeuwenhoek* 70:113-128
- Nes IF, Holo H. 2000. Class II antimicrobial peptides from lactic acid bacteria. *Bioploymers* 55:62-73
- Nettles, C.G and Barefoot, S.F. 1993. Biochemical and Genetic Characteristics of Bacteriocin of Food-Associated Lactic Acid Bakteria. *J. Food Prot.* Vol. 56: 338-356.
- Perry, T. W., Cullison, A. E., Lowrey, R.S., 2003. *Feeds and Feeding*, 3rd Ed, Practice Hall of India. New Delhi, India.
- Purwandhani, S. N. dan Rahayu, E. S.2003. Isolasi dan Seleksi Lactobacillus yang Berpotensi sebagai Agensia Probiotik. *Agritech* 23 (2) : 67 – 74.
- Puspawati NN, Nuraida L, Adawiyah DR. 2010. Penggunaan berbagai jenis bahan pelindung untuk mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat yang diisolasi dari air susu ibu pada proses pengeringan beku. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan.* 21(1): 59-65.
- Rahayu WP,. S. Maamoen,. Suliantari, dan S. Fardiaz. 2004. *Teknologi Fermentasi Produk Perikanan*. Penerbit Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rohaeni E.S., A. Darmawan, R. Qomariah, A Hamdan, & A. Subhan. 2005. *Inventarisasi dan Karakterisasi Kerbau Rawa Sebagai Plasma Nutfah*. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 90 hlm.
- Salminen, S., Wright, AV., Ouwehand A. 2004. *Lactic Acid Bacteria*. New York : Marckel Dekker.
- Santoso B, Hariadi BT, Manik H, Abubakar H. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan aditif bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. *Med Pet.* 32:138-145.
- Sapienza D.A., Keith, K.B. 1993. *Teknologi Silase*. Martoyoedo, R.B.S, penerjemah.
- Schroeder, J. W., 2004. Silage fermentation and preservation. *Extension Dairy Specialist.* AS-1254.
- Scott A, Moser, Savage DC. 2001. Bile salt activity and resistance to toxicity of conjugated bile salts are unrelated properties in Lactobacilli. *J. Appl Microbiol.* 67(8): 3476-3480.

- Seifert, H. S. H & F Gessler. 1997. Continuous oral application of probiotic *B.cereus* an alternative to prevention of enteroxamia. *Anim Res and Dev.* 46: 30-38.
- Singha L. S, Meenakshi Bawari, Manabendra Dutta Choudhury. 2010. An Overview on *Neptunia oleracea* Lour. *Assam University Journal of Science & Technology.* Vol. 6 Number I 155-158
- Sittadewi., E., H. 2008. Identifikasi Vegetasi Di Koridor Sungai Siak dan Peranannya Dalam Penerapan Metode Bioengineering. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol.10 (2): 112-118
- Steel R.G.D., J.H. Torrie., 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik.* Terjemahan. Edisi ke-2. Penerbit PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoelstra. 2010. Silage fermentation processes and their manipulation: 6-33. Electronic conference on tropical silage. *Food Agriculture Organization.*
- Surono, I.S. 2004. *Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan.* Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Suskovic, J. 2001. Role of Lactic Acid Bacteria and Bifidobacteria in Synbiotic Effect. *Journal of Food Technology and Biotechnology* 39: 227-235
- Tamimi, A.Y. 2005. *Probiotic Dairy Products.* Society of Dairy Technology, Blackwell Publishing. United Kingdom.
- Velez, M. Perea. 2007. Identification and Characterization of Starter Lactic Acid Bacteria and Probiotics from Columbian Dairy Products. *Journal of Applied Microbiology*; ISSN; 1364-5072.
- Vila, B., E. Esteve-Garcia and J. Brufau. 2010. Probiotic Micro-organisms : 100 Years of Innovation and Efficacy ; Models of Action. *Worlds Poult. Sci.* 65:369-380
- Wiryanawan K.G., Anita. S.T. 2001. Produksi biorepreservatif atau feed suplemen (Bakteriosin) dari Bakteri Asam Laktat. *Laporan Akhir Hasil Penelitian Dasar.* Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Yang, E., L. Fan, Y. Jiang, C. Doucette, and S. Fillmore. 2012. Antimicrobial activity of bacteriocin-producing lactic acid bacteria isolated from cheeses and yogurts. *AMB Express.* 2:48.
- Zakariah M. A. 2012. *Teknologi Fermentasi Dan Enzim. Fermentasi Asam Laktat Pada Silase.* Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.