

**ANALISA DNA FILOGENETIK ISOLAT ACAR  
REBUNG BAMBU (*Bambusa vulgaris*) “AMPEL”**

---

***PHYLOGENETIC DNA ANALYSIS OF “AMPEL” BAMBOO  
SHOOT (*Bambusa vulgaris*) PICKLES***

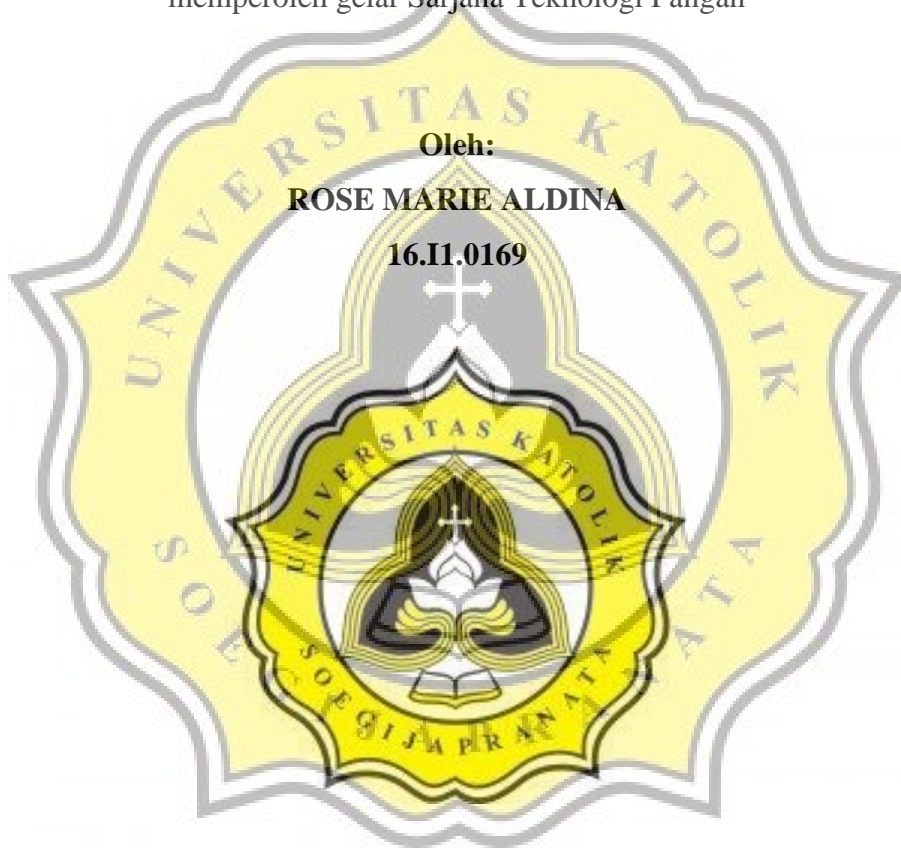
**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

**ROSE MARIE ALDINA**

**16.II.0169**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2020**

**ANALISA DNA FILOGENETIK ISOLAT ACAR  
REBUNG BAMBU (*Bambusa vulgaris*) “AMPEL”**

---

***PHYLOGENETIC DNA ANALYSIS OF “AMPEL” BAMBOO  
SHOOT (*Bambusa vulgaris*) PICKLES***

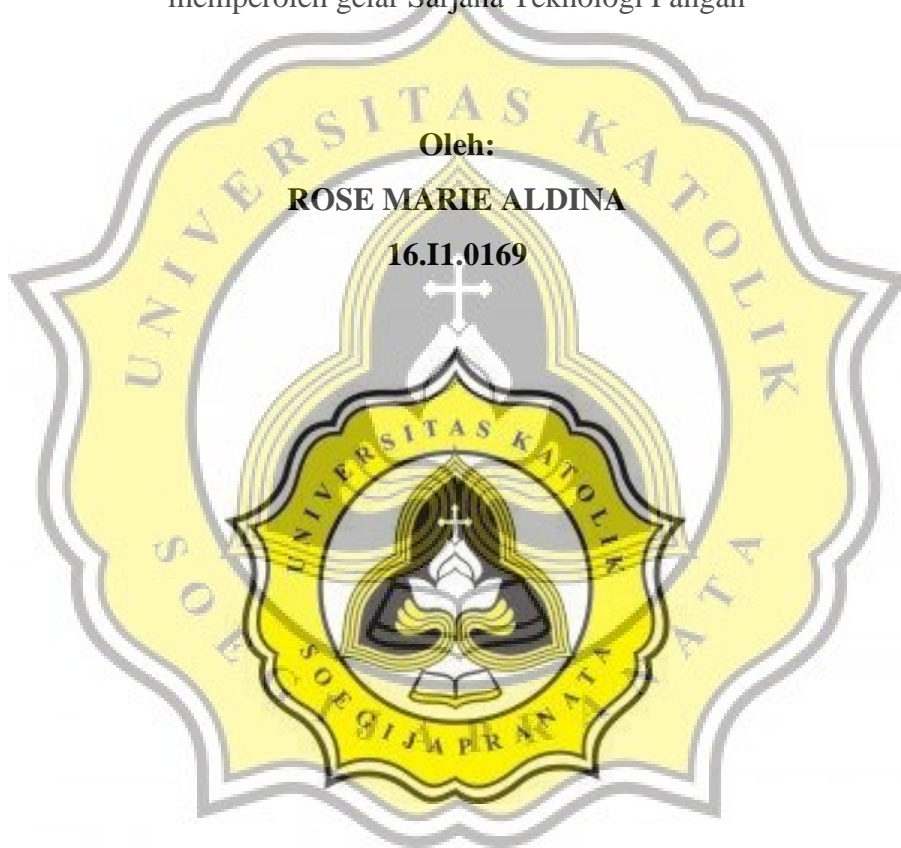
**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh:

**ROSE MARIE ALDINA**

**16.II.0169**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rose Marie Aldina  
NIM : 16.II.0169  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ANALISA DNA FILOGENETIK ISOLAT ACAR REBUNG BAMBU (*Bambusa vulgaris*) “AMPEL” merupakan karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Karya ini tidak pernah ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Demikian pernyataan keaslian skripsi yang saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 25 Juli 2020



6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
Rose Marie Aldina

16.II.0169

## HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : Analisa DNA Filogenetik Isolat Acar Rebung Bambu (bambusa Vulgaris)  
"Ampel"

Diajukan oleh : Rose Marie Aldina

NIM : 16.I1.0169

Tanggal disetujui : 25 Juli 2020

Telah setuju oleh

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Lindayani M.P.

Pembimbing 2 : Dr., Dra. Laksmi Hartayanie, M.P.

Penguji 1 : Dr. Ir. Bernadeta Soedarini M.P.

Penguji 2 : Ir. Sumardi M.Sc.

Ketua Program Studi : Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi M.Si.

Dekan : Dr. Robertus Probo Yulianto Nugrahedi S.TP., M.Sc.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui alamat di bawah ini.  
[sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=16.I1.0169](http://sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=16.I1.0169)



**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

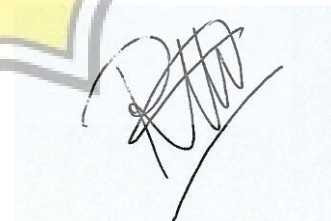
Nama : Rose Marie Aldina  
NIM : 16.I1.0169  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “ANALISA DNA FILOGENETIK ISOLAT ACAR REBUNG BAMBU (*Bambusa vulgaris*) “AMPEL” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan, mengalihkan, media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 25 Juli 2020

Yang menyatakan



Rose Marie Aldina

## RINGKASAN

Acar rebung bambu merupakan makanan khas Indonesia yang sering digunakan sebagai pelengkap makanan atau langsung dikonsumsi sebagai lauk. Dalam acar rebung bambu terdapat bakteri asam laktat yang memberikan khasiat baik terhadap kesehatan tubuh manusia dan berpotensi menjadi sumber probiotik. Bakteri asam laktat merupakan bakteri yang banyak berperan pada proses fermentasi dan memberikan manfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Genus *Lactobacillus* banyak diperoleh dari hasil fermentasi pada acar sayuran, produk susu, wine dan buah-buahan dan *Lactobacillus* merupakan genus dengan keragaman jenis yang bervariasi dan masing-masing jenis memiliki nilai gizi yang baik bagi tubuh manusia. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang lebih mendalam dengan analisa pada DNA filogenetika isolat acar rebung bambu "Ampel" meliputi analisa secara sistematis dengan mencari sejarah evolusi dan hubungan evolusi diantara keturunan nenek moyangnya berdasarkan kemiripan pada karakter sebagai dasar perbandingan sebab ada kemungkinan bahwa sebuah organisme berasal dari nenek moyang yang sama. Lalu, teknik 16S rRNA merupakan teknik analisis gen sekuensing 16S rRNA karena pada semua organisme hidup, terdapat gen tersebut yang terdiri atas sekuens gen yang konservatif dan berguna untuk identifikasi pohon filogenetik yang lebih akurat, detail dan diskriminatif. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan terhadap isolat acar rebung bambu "Ampel" yang telah dilakukan oleh Lindayani & Hartajanie (2018) dan penelitian ini bertujuan untuk membuat pohon filogenetika isolat acar rebung bambu "Ampel", mencari tahu fungsi bakteri asam laktat yang terkandung dalam isolat acar rebung serta aplikasi yang dapat dilakukan dengan filogenetika pada industri pangan. Sekuens gen 16S rRNA yang sudah didapatkan dari Lindayani & Hartajanie (2018) disalin pada databank mikroorganisme situs GenBank (NCBI) untuk dilakukan identifikasi serta penyalinan gen FASTA, kemudian dipilih 5 peluang identitas tertinggi dan disalin gen FASTA untuk dilakukan penjajaran oleh software BioEdit. Setelah di sejajarkan oleh BioEdit, data disimpan lalu disalin pada software MEGA X untuk analisa hubungan kekerabatan serta pembuatan pohon filogenetika menggunakan *neighbor joining* method. Hasil identifikasi isolat acar rebung bambu "Ampel" LLA18 adalah *Lactobacillus plantarum* dan LLB3 adalah *Lactobacillus buchneri*. Fungsi bakteri asam laktat yang terdapat pada *L. plantarum* pada kesehatan tubuh manusia adalah dapat meredakan iritasi pada saluran pencernaan, menyembuhkan penyakit jantung dan saluran pernapasan dan juga menjaga kesehatan kulit. *L. buchneri* yang memiliki fungsi probiotik juga berkontribusi terhadap kesehatan tubuh manusia seperti menurunkan kadar kolesterol, aktivitas antioksidan serta antimikrob yang tinggi sehingga kedua bakteri asam laktat tersebut dapat dikatakan memiliki fungsi probiotik yang baik untuk dikembangkan lebih dalam. Selain itu, aplikasi filogenetika terhadap industri pangan digunakan untuk identifikasi kontaminasi pangan dan pada segi keamanan pangan dapat melacak dan prediksi mikroorganisme apa yang dapat menjadi bakteri perusak.

## SUMMARY

Pickled bamboo shoots is a typical Indonesian food that is often used as a food supplement or directly consumed as a side dish. In pickled bamboo shoots there are lactic acid bacteria which provide good properties to the health of the human body and have the potential to be a source of probiotics. Lactic acid bacteria has a important role in fermentation and is known for its beneficial properties for the human body. *Lactobacillus* is produced from fermentating processes and is mostly found in fermented vegetable products, dairy product, wine and fruits and the varieties of *Lactobacillus* bacteria is known for its nutritive properties towards the human body. Thus, basic analysis of phylogenetic DNA includes systematic analysis by looking for evolutionary history and evolutionary relationships between the ancestors of their ancestors based on similarities in character as a basis for comparison because it is possible that an organism originated from the same ancestor. Then, 16S rRNA sequencing gene analysis technique is important because in all living organisms, there are genes consisting of conservative and useful gene sequences for more accurate, detailed and discriminatory identification of phylogenetic trees. This is a follow-up study of "Ampel" bamboo shoot pickle isolate that had been conducted by Lindayani & Hartajanie (2018) and this research aims to make the phylogenetic tree of "Ampel" bamboo shoot bamboo isolates, to find out the function of lactic acid bacteria contained in pickling isolates bamboo shoots and applications that can be done with phylogenetics in food industry. The 16S rRNA gene sequences obtained from Lindayani & Hartajanie (2018) were copied to the GenBank website database (NCBI) which consists of bacterial information for identification and then 5 figures having the highest percentage of the identity is and the FASTA gene is copied for alignment by BioEdit software. After being aligned by BioEdit, the data is stored and then copied to the MEGA X software for analyzing kinship relationships and making phylogenetic trees using the neighbor-joining method. The results of the identification of bamboo pickles "Ampel" A18 isolate is *Lactobacillus plantarum* and B3 is *Lactobacillus buchneri*. The function of lactic acid bacteria found in *L. plantarum* on the health of the human body is that it can relieve irritation of the digestive tract, cure heart disease and respiratory tract and also maintain healthy skin. *L. buchneri* on the health of the human body also contributes to the health of the human body such as reducing cholesterol levels, antioxidant activity and high antimicrobial so that the two lactic acid bacteria can be said to have good probiotic functions to be developed deeper. In addition, the application of phylogenetics to the food industry is generally used to identify food contamination and in terms of food safety in order to track and predict what microorganisms can be harmful bacteria.

## KATA PENGANTAR

Pertama-tama, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, anugerah dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan lancar yang berjudul “Analisa DNA Filogenetik Isolat Acar Rebung Bambu (*Bambusa vulgaris*) “Ampel””. Laporan skripsi ini dibuat untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan, sehingga penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang didapat selama menjalankan pendidikan Sarjana Teknologi Pangan. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis yang dilakukan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang pada April hingga Juni 2020.

Penulisan laporan skripsi dapat selesai tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, yang dengan senang hati telah mendoakan, membimbing, dan membantu penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas berkat, kasih karunia dan penyertaan-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Dr. Ir. Lindayani, MP., dan Dr. Dra Laksmi Hartajanie, MP. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan laporan skripsi.
4. Seluruh dosen, staff dan karyawan FTP yang sudah membantu penulis selama proses penelitian, penulisan dan administrasi.
5. Papi Alex dan Mami Wina sebagai keluarga yang selalu mendukung penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Teman-teman FTP yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Semua pihak yang telah memberi dukungan, saran maupun kritik yang membantu penulis untuk mendapatkan hasil laporan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.



Pada akhirnya, penulis berharap semoga laporan skripsi hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian khususnya. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan. Oleh karena itu, dengan senang hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kebaikan penulis di masa depan.

Semarang, 25 Juli 2020

Penulis,



Rose Marie Aldina



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iv
RINGKASAN.....	v
SUMMARY .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	5
2. MATERI DAN METODE .....	6
2.1. Waktu Pelaksanaan .....	6
2.2. Materi .....	6
2.3. Metode .....	6
2.4. Rancangan Penelitian.....	8
3. HASIL PENELITIAN.....	10
3.1. Data Sekuensing 16S rRNA Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” .....	10
3.2. Sekuens Gen FASTA Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” .....	15
3.3. Pohon Filogenetika Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” .....	24
4. PEMBAHASAN .....	27
4.1. Identifikasi Bakteria Asam Laktat Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” LLA18 dan LLB3 .....	27
4.2. Filogenetika Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” LLA18 dan LLB3 .....	28
4.3. Fungsi Bakteri Asam Laktat yang Terkandung pada Isolat Acar Rebung Bambu ( <i>Bambusa vulgaris</i> ) “Ampel” LLA18 dan LLB3.....	29
4.4. Kontribusi Filogenetika terhadap Industri Pangan .....	31
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
6. DAFTAR PUSTAKA .....	33
7. LAMPIRAN.....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Menunjukkan hasil sekuensing gen 16S rRNA pada isolat acar rebung bambu “ampel” A18 (27F primer) .....	11
Tabel 2. Menunjukkan hasil sekuensing gen 16S rRNA pada isolat acar rebung bambu “ampel” A18 (1429R primer).....	12
Tabel 3. Menunjukkan hasil sekuensing gen 16S rRNA pada isolat acar rebung bambu “Ampel” B3 (27F primer) .....	13
Tabel 4. Menunjukkan hasil sekuensing gen 16S rRNA pada isolat acar rebung bambu “Ampel” B3 (1429R primer).....	14



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Penelitian untuk Pembuatan Pohon Filogenetika.....	8
Gambar 2. Diagram alir untuk Penelitian Analisis DNA Filogenetika .....	9
Gambar 3. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus plantarum</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) .....	15
Gambar 4. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus modestisalitolens</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus plantarum</i> sebagai pembandingan.....	16
Gambar 5. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus paraplantarum</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus plantarum</i> sebagai pembandingan.....	17
Gambar 6. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus saniviri</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus plantarum</i> sebagai pembandingan.....	18
Gambar 7. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus suebicus</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus plantarum</i> sebagai pembandingan.....	19
Gambar 8. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus buchneri</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI).....	20
Gambar 9. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus parabuchneri</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus buchneri</i> sebagai pembandingan.....	21
Gambar 10. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus otakiensis</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus buchneri</i> sebagai pembandingan.....	22
Gambar 11. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus sunkii</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus buchneri</i> sebagai pembandingan.....	23
Gambar 12. Hasil gen sekuens FASTA bakteri asam laktat <i>Lactobacillus kefir</i> yang didapatkan dari situs GenBank (NCBI) dan mendekati persentase identitas <i>Lactobacillus buchneri</i> sebagai pembandingan.....	24



Gambar 13. Pohon filogenetika LLA18 hasil analisa software MEGA-X terhadap hubungan *Lactobacillus plantarum* terhadap bakteri asam laktat pembanding lainnya. .... 25

Gambar 14. Pohon filogenetika LLB3 hasil analisa software MEGA-X terhadap hubungan *Lactobacillus buchneri* terhadap bakteri asam laktat pembanding lainnya. .... 26



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Identifikasi Sekuens Gen 16S rRNA Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” .....	37
Lampiran 2. Hasil Identifikasi Sekuens Gen 16S rRNA Isolat Acar Rebung Bambu “Ampel” .....	38
Lampiran 3. Proses Penjajaran Gen FASTA yang diperoleh dari situs GenBank menggunakan software BioEdit .....	39
Lampiran 4. Proses pembuatan pohon DNA filogenetika menggunakan software MEGA X. ....	41

