

**IDENTIFIKASI *Lactobacillus* HASIL FERMENTASI
REBUNG KUNING BAMBU BETUNG (*Dendrocalamus asper*)
DAN VIABILITASNYA DALAM SARI BUAH PEPAYA**

***IDENTIFICATION OF Lactobacillus FROM FERMENTED
YELLOW BAMBOO SHOOTS “BAMBU BETUNG”
(Dendrocalamus asper) AND ITS VIABILITY IN PAPAYA
JUICE***

SKRIPSI

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

Oleh :
GRACIA CAROLINA
11.70.0038



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

2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gracia Carolina
NIM : 11.70.0038
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi Pangan

Menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul “Identifikasi *Lactobacillus* Hasil Fermentasi Rebung Kuning Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*) dan Viabilitasnya dalam Sari Buah Pepaya” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa dalam skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, Maret 2015

Gracia Carolina

**IDENTIFIKASI *LACTOBACILLUS* HASIL FERMENTASI REBUNG
KUNING BAMBU BETUNG (*Dendrocalamus asper*) DAN
VIABILITASNYA DALAM SARI BUAH PEPAYA**

***IDENTIFICATION OF LACTOBACILLUS FROM FERMENTED
YELLOW BAMBOO SHOOTS “BAMBU BETUNG” (*Dendrocalamus
asper*) AND ITS VIABILITY IN PAPAYA JUICE***

Oleh :

GRACIA CAROLINA

NIM: 11.70.0038

Program Studi: Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal: 2 Maret 2015**

Semarang, Maret 2015

Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,

Dekan,

Dra. Laksmi Hartayanie, MP.

Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., Msc.

Pembimbing II,

Ir. Lindayani, MP., PhD.

RINGKASAN

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri yang dapat diperoleh dari makanan fermentasi, salah satunya adalah asinan rebung kuning bambu betung. Sebanyak 5 isolat *Lactobacillus* hasil isolasi dari asinan rebung kuning bambu betung dalam fermentasi larutan garam 5% dari penelitian Wijaya (2014) dipilih sebagai bakteri uji dalam penelitian ini. Pemilihan isolat-isolat *Lactobacillus* tersebut berdasarkan pada aktivitas antimikrobia terbesar. Kelima isolat *Lactobacillus* terpilih akan diuji kemurniannya dengan uji pewarnaan Gram, uji katalase, uji motilitas, uji kemampuan probiotik, verifikasi genus berdasarkan kondisi optimal pertumbuhan (suhu, pH, dan kadar NaCl), dan uji aktivitas antimikrobia terhadap *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047. Isolat *Lactobacillus* yang memiliki kemampuan aktivitas antimikrobia terbesar terhadap *Escherichia coli* FNCC 0091 dan *Staphylococcus aureus* FNCC 0047 digunakan sebagai bakteri uji dalam identifikasi spesies. Identifikasi spesies *Lactobacillus* dilakukan dengan menggunakan API 50 CHL dan pembacaan hasil akhir menggunakan software identifikasi API web. Viabilitas kelima isolat *Lactobacillus* dalam sari buah pepaya dengan atau tanpa penambahan natrium benzoat diuji selama 4 hari masa penyimpanan pada suhu *refrigerator*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengetahui viabilitas *Lactobacillus* yang diisolasi dari asinan rebung kuning bambu betung dalam sari buah pepaya selama 4 hari masa penyimpanan pada suhu *refrigerator*. Hasil uji kemurnian menunjukkan bahwa kelima isolat BAL terpilih tergolong dalam bakteri Gram positif, katalase negatif, non-motil, berpotensi sebagai probiotik, dan merupakan isolat murni *Lactobacillus*. Berdasarkan uji aktivitas antimikrobia diketahui bahwa isolat *Lactobacillus* 2A2 memiliki aktivitas antimikrobia terbesar terhadap kedua patogen uji. Software identifikasi API web menunjukkan bahwa isolat *Lactobacillus* 2A2 merupakan *Lactobacillus plantarum* dengan signifikansi sebesar 97,7%. *Lactobacillus plantarum* dan keempat isolat *Lactobacillus* lainnya memiliki viabilitas dalam sari buah pepaya dengan atau tanpa penambahan natrium benzoat hingga kepadatan 10^8 selama 4 hari masa penyimpanan pada suhu *refrigerator*.

SUMMARY

Lactic acid bacteria (LAB) is a bacterium that can be obtained from fermented food, one of which is yellow pickled bamboo shoots “bambu betung”. In his research, Wijaya (2014) have isolated many as 23 isolates of LAB from yellow pickled bamboo shoots “bambu betung” in a fermentation 5% salt solution at room temperature, and 14 of them identified as Lactobacillus. A number of 5 isolates of Lactobacillus which have the best antimicrobial activity (Wijaya, 2014) was chosen as the test bacteria in this study. The five selected Lactobacillus isolates will be tested for purity by Gram stain test, catalase test, motility test, test the ability of probiotics, verification of the genus based on optimal growth conditions (temperature, pH, and NaCl concentration), and test the antimicrobial activity against Escherichia coli FNCC 0091 and Staphylococcus aureus FNCC 0047. Lactobacillus isolates that have the greatest antimicrobial activity against Escherichia coli FNCC 0091 and Staphylococcus aureus FNCC 0047 is used as the test bacterial species identification. Species identification of Lactobacillus using the API 50 CHL and reading the final results using identification software API web. Viability of five Lactobacillus isolates in papaya juice with or without the addition of sodium benzoate tested for four days of storage at refrigerator temperature. This study aims to identify and determine the viability of Lactobacillus isolated from yellow pickled bamboo shoots “bambu betung” in papaya juice for 4 days of storage at refrigerator temperature. The purity test results showed the five selected LAB isolates belonging to the Gram positive, catalase negative, non-motile, potentially as a probiotic, and a pure culture of Lactobacillus. Based on the antimicrobial activity test known that Lactobacillus isolates 2A2 has the largest antimicrobial activity against both pathogens. Identification software API web showed that isolates Lactobacillus 2A2 is Lactobacillus plantarum with a significance of 97.7%. Lactobacillus plantarum and the four other Lactobacillus isolates have viability in papaya juice with or without the addition of sodium benzoate to the density of 10^8 for four days of storage at refrigerator temperature.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan anugerah dan kasih karunia yang telah diberikan-Nya, maka skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Penelitian skripsi ini merupakan bagian dari Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi yang Berjudul “Efek Probiotik dan Mikrostatik dari Bakteri Asam Laktat yang Berperan dalam Fermentasi Acar Rebung” tahun 2014 didanai oleh Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi.

Banyak kesulitan-kesulitan yang dialami selama menjalankan penelitian ini, namun semuanya itu dapat dihadapi oleh karena adanya bimbingan, pengarahan, dan dukungan dari berbagai pihak yang telah sangat membantu dalam kelancaran penelitian dan penulisan skripsi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

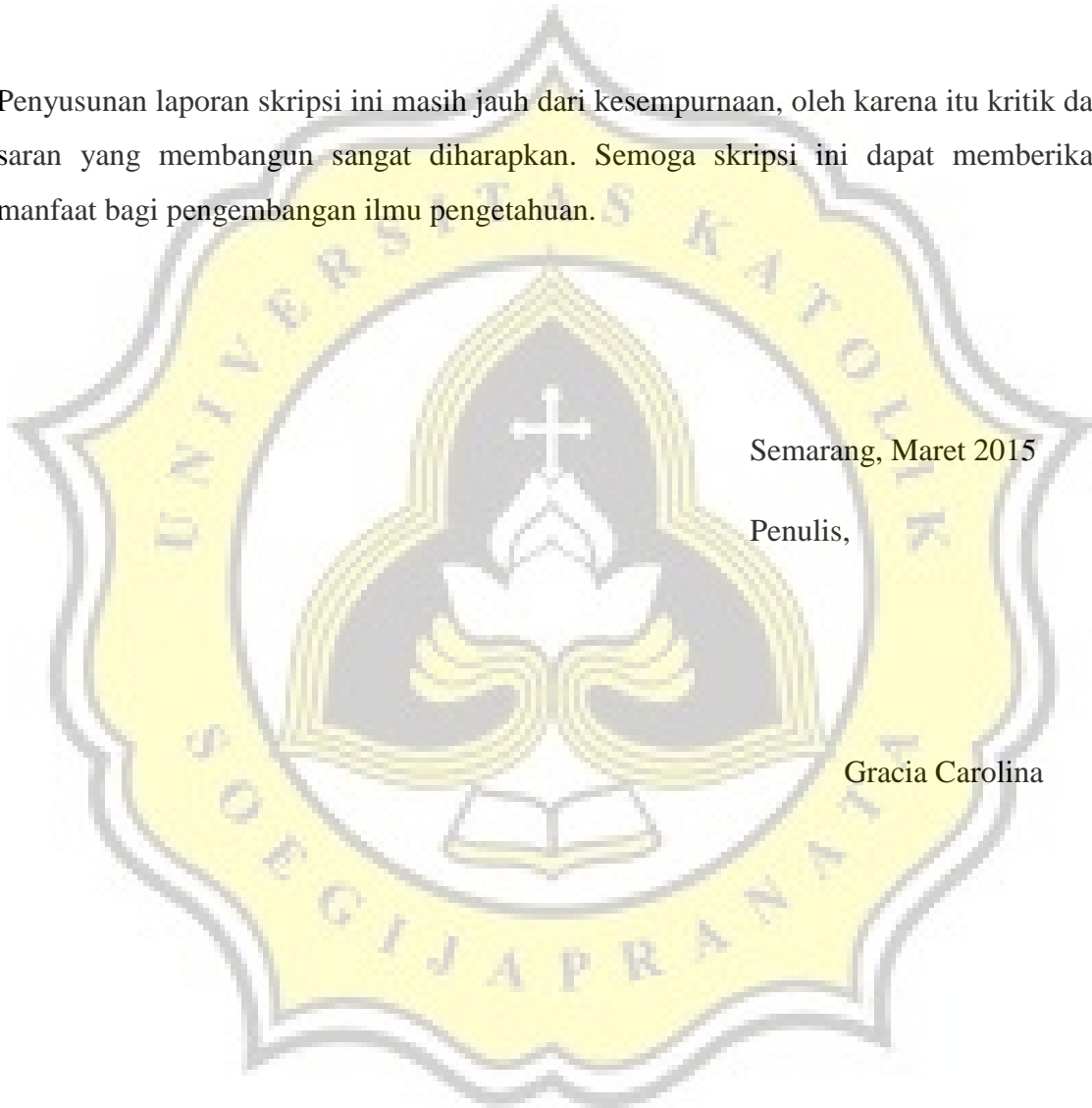
1. Dr. V. Kristina Ananingsih, ST., MSc. sebagai Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Dra. Laksmi Hartayanie, MP. selaku pembimbing I dan Ir. Lindayani, MP., PhD. selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan pengarahan selama berjalannya penelitian.
3. Ivonne E. Fernandez, S.Si, M.Sc. selaku koordinator skripsi yang telah membantu, membimbing dan mengarahkan Penulis mengenai skripsi.
4. Ibu Endah, Bapak Soleh dan Bapak Pri selaku laboran yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan penelitian di laboratorium.
5. Tenaga kependidikan Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran administrasi mulai dari awal hingga akhir skripsi
6. Kepada Papi, Mami, Opa, Oma, Ingrid Albertina dan Kenneth Stevano Yap yang selalu berdoa dan memberikan semangat, dukungan material dan spiritual untuk keberhasilan penelitian dan penyusunan laporan skripsi
7. Melany Isabella D. C., Vivi Rinanda, Melita Deviana S., Amadea Triputri G., Cindy Kusuma, Cynthia Christinne, Metta Meliani, Tesyara Danesh A., Chaterine Meilani

S., Monica Shita, Ikke Nuranasari, serta seluruh teman-teman Teknologi Pangan angkatan

2011 yang telah membantu dan memberikan dukungan moral dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan skripsi ini.

Penyusunan laporan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.



Semarang, Maret 2015

Penulis,

Gracia Carolina

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	Er ror ! Bo ok ma rk not def ine d.
SUMMARY.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Bakteri Asam Laktat.....	2
1.2.2. Probiotik.....	4
1.2.3. Natrium Benzoat.....	6
1.2.4. Buah Pepaya.....	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	8
2. MATERI METODE.....	9
2.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	9
2.2. Materi.....	
2.1.1. Alat.....	9
2.1.2. Bahan.....	9
2.3. Metode.....	10
2.3.1. Peremajaan Isolat <i>Lactobacillus</i>	11
2.3.2. Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i>	12
2.3.3. Verifikasi Genus Bakteri Asam Laktat Berdasarkan Kondisi Optimal Pertumbuhan pada Berbagai Tingkat pH, Suhu, dan Kadar NaCl.....	14
2.3.4. Pengujian Kemampuan Probiotik.....	14
2.3.5. Pengujian Aktivitas Antimikrobia.....	14
2.2.6. Identifikasi Spesies <i>Lactobacillus</i> dengan Menggunakan API 50	15

CHL.....	15
2.2.7. Uji Viabilitas <i>Lactobacillus</i> dalam Sari Buah Pepaya.....	15
3. HASIL PENELITIAN.....	17
3.1. Hasil Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i>	17
3.1.1. Hasil Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i> Berdasarkan Pewarnaan Gram.....	17
3.1.2. Hasil Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i> Berdasarkan Uji Katalase.....	17
3.1.3. Hasil Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i> Berdasarkan Uji Motilitas.....	18
3.2. Hasil Optimasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat.....	19
3.3. Hasil Pengujian Kemampuan Probiotik.....	20
3.5.1. Hasil Uji Ketahanan <i>Lactobacillus</i> dalam Garam Empedu.....	20
3.5.2. Hasil Uji Kemampuan <i>Lactobacillus</i> dalam pH 3 dan 7.....	21
3.4. Hasil Uji Aktivitas Antimikrobia <i>Lactobacillus</i>	22
3.5. Hasil Identifikasi Spesies <i>Lactobacillus</i>	23
3.6. Hasil Uji Viabilitas <i>Lactobacillus</i> dalam Sari Buah Pepaya.....	25
4. PEMBAHASAN.....	30
4.1. Kemurnian <i>Lactobacillus</i>	30
4.2. Optimasi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat.....	32
4.3. Kemampuan Probiotik.....	33
4.4. Aktivitas Antimikrobia.....	34
4.5. Identifikasi Spesies <i>Lactobacillus</i>	35
4.6. Viabilitas <i>Lactobacillus</i> dalam Sari Buah Pepaya.....	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
6. DAFTAR PUSTAKA.....	40
7. LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nutrisi Buah Pepaya dalam 100 g.....	7
Tabel 2. Hasil Verifikasi Kemurnian <i>Lactobacillus</i>	19
Tabel 3. Hasil Verifikasi Genus <i>Lactobacillus</i> berdasarkan Kondisi Optimum Pertumbuhan.....	19
Tabel 4. Hasil Uji Kemampuan Probiotik pada 5 Isolat <i>Lactobacillus</i>	22
Tabel 5. Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening dari Isolat <i>Lactobacillus</i> terhadap <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	22
Tabel 6. Komponen Aktif sebagai Sumber Karbon pada Fermentasi Isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 Menggunakan API 50 CHL.....	25
Tabel 7. Hasil Uji Viabilitas <i>Lactobacillus</i> dalam Sari Buah Pepaya Selama Empat Hari Masa Penyimpanan pada suhu <i>Refrigerator</i>	29
Tabel 8. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Berbagai Suhu (10, 45, 50 °C).....	46
Tabel 9. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Berbagai pH (4,4 dan 9,6)..	46
Tabel 10. Nilai Absorbansi Pertumbuhan BAL pada Berbagai Konsentrasi NaCl (6,5% dan 18%).....	47

DAFTAR GAMBAR

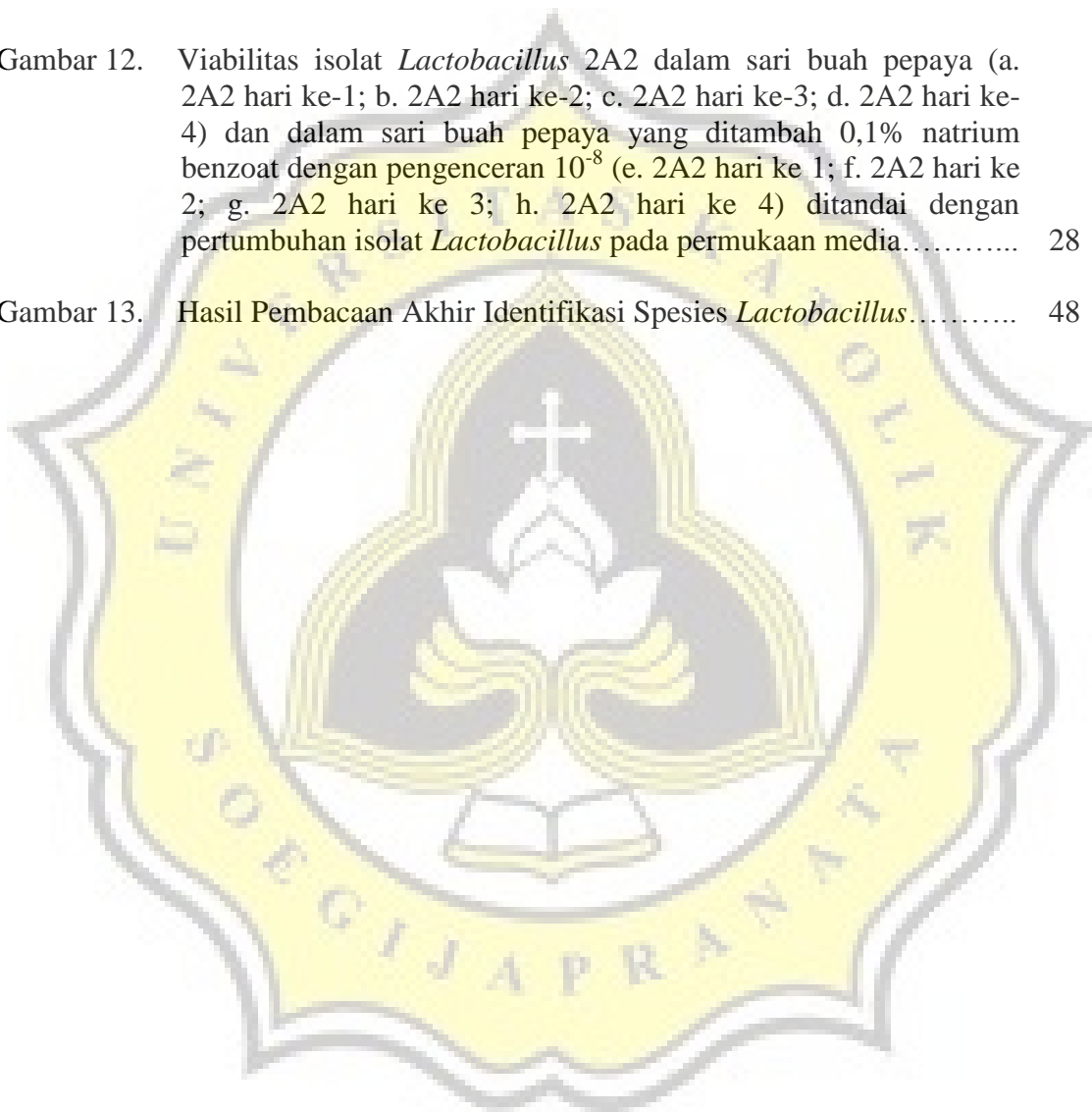
	Halaman
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Identifikasi dan Uji Viabilitas <i>Lactobacillus</i> (Hasil Fermentasi Rebung Kuning Bambu Betung) dalam Sari Buah Pepaya.....	10
Gambar 2. Diagram Alir Uji Viabilitas <i>Lactobacillus</i> dalam Sari Buah Pepaya Selama Empat hari Masa Penyimpanan pada Suhu Refrigerator.....	11
Gambar 3. Hasil Uji Pewarnaan Gram pada Isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 Dilihat Menggunakan Mikroskop dengan Perbesaran 10 x 40 mm.....	17
Gambar 4. Hasil Uji Katalase Isolat <i>Lactobacillus</i> 6A3 dan 2A2 Menunjukkan Tidak Adanya Gelembung Gas pada H ₂ O ₂ yang Ditetaskan (lihat tanda panah).....	18
Gambar 5. Hasil Uji Motilitas Isolat <i>Lactobacillus</i> 3A2 dan 2A2 Tumbuh Hanya pada Daerah Tusukan (lihat tanda panah).....	18
Gambar 6. Hasil uji kemampuan probiotik terhadap garam empedu 0,3% ditunjukkan dengan tumbuhnya isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 pada media (a. 2A2 jam ke-0; b. 2A2 jam ke-2; c. 2A2 jam ke-4).....	20
Gambar 7. Hasil uji kemampuan probiotik terhadap pH 3 (a. 2A2 jam ke 0; b. 2A2 jam ke 1,5; c. 2A2 jam ke 3) dan pH 7 (d. 2A2 jam ke 0; e. 2A2 jam ke 1,5; f. 2A2 jam ke 3) ditunjukkan dengan tumbuhnya isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 pada media.....	21
Gambar 8. Zona bening Isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 terhadap <i>Escherichia coli</i> (a) dan <i>Staphylococcus aureus</i> (b).....	23
Gambar 9. Perubahan Warna Media API 50 CHL dalam Test Tube Sebelum Inkubasi (a) Menjadi Kuning Setelah Inkubasi 48 jam (b), dan Hasil Pengujian pada Setiap <i>Test Tube</i> (c).....	24
Gambar 10. Kepadatan <i>Starter</i> Probiotik Isolat <i>Lactobacillus</i> 2A2 Hingga	26

10⁸...

Gambar 11. Sari Buah Pepaya dengan Penambahan Isolat *Lactobacillus* dan Natrium Benzoat (a) dan tanpa Penambahan Natrium Benzoat (b), serta kontrol negatif dan kontrol positif (c)..... 27

Gambar 12. Viabilitas isolat *Lactobacillus* 2A2 dalam sari buah pepaya (a. 2A2 hari ke-1; b. 2A2 hari ke-2; c. 2A2 hari ke-3; d. 2A2 hari ke-4) dan dalam sari buah pepaya yang ditambah 0,1% natrium benzoat dengan pengenceran 10⁻⁸ (e. 2A2 hari ke 1; f. 2A2 hari ke 2; g. 2A2 hari ke 3; h. 2A2 hari ke 4) ditandai dengan pertumbuhan isolat *Lactobacillus* pada permukaan media..... 28

Gambar 13. Hasil Pembacaan Akhir Identifikasi Spesies *Lactobacillus*..... 48



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Media dan Standar McFarland yang Digunakan dalam Penelitian....	44
Lampiran 2. Hasil Absorbansi Pertumbuhan <i>Lactobacillus</i> pada Berbagai Suhu, pH dan Kadar NaCl.....	46
Lampiran 3. Hasil Pembacaan Akhir Identifikasi Spesies <i>Lactobacillus</i>	48

