



**IDENTIFIKASI FENOTIP DAN UJI PERTUMBUHAN
BAKTERI AMILOLITIK INDIGENUS BONGGOL, EMPULUR
BATANG DAN BUAH PISANG MENTAH**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

oleh

**Rizka Wardaniyati
NIM 081710101020**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Terlantun rasa syukur atas kehadiran Allah SWT serta teriring sholawat atas Rasulullah SAW. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ♥ Ayahanda tercinta Idwar dan Ibunda tersayang Sriyati, terimakasih atas kasih, sayang dan segala cinta serta doa yang engkau panjatkan untuk menemani setiap langkah dalam hidupku.
- ♥ Ketiga adikku tersayang, Agnia Rahmani, Panji Kesuma dan Citra Mutiara, serta seluruh keluarga besar.
- ♥ Pembimbing dan penyalur ilmuku, guru-guru dan teman-teman sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
- ♥ Almamater Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- ♥ Seluruh saudara seperjuangan di MPA-Khatulistiwa yang saya sayangi. Banyak pelajaran serta kenangan yang kudapat, dan itu semua tidak tergantikan.
- ♥ Untuk para pengukir hati yang pernah memberikan warna dikehidupanku, yang sekedar lewat atau tinggal.

MOTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat *al-Mujadilah* ayat 11)^{*}

Tidak ada sesuatu yang lebih berharga dari pada akal yang diperindah dengan ilmu, ilmu yang diperindah dengan kebenaran, kebenaran yang diperindah dengan kebaikan dan kebaikan yang diperindah dengan ketaqwaan.
(penulis)



* Departemen Agama Republik Indonesia.2005. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Bandung: PT Syaamil Cipta Media.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Rizka Wardaniyai

NIM : 081710101020

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Identifikasi Fenotip dan Uji Pertumbuhan Bakteri Amilolitik Indigenus Bonggol, Empulur Batang dan Buah Pisang Mentah” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2012
Yang menyatakan,

Rizka Wardaniyai
NIM 081710101020

PEMBIMBING

**IDENTIFIKASI FENOTIP DAN UJI PERTUMBUHAN
BAKTERI AMILOLITIK INDIGENUS BONGGOL, EMPULUR
BATANG DAN BUAH PISANG MENTAH**

oleh

Rizka Wardaniyati
NIM 081710101020

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama

Dr. Ir. Jayus
NIP. 196805161992031004

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si
NIP. 197904102003122004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Identifikasi Fenotip dan Uji Pertumbuhan Bakteri Amilolitik Indigenus Bonggol, Empulur Batang dan Buah Pisang Mentah” oleh Rizka Wardaniyati, NIM. 081710101020 telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 27 Juli 2012

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Penguji:
Ketua,

Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si.
NIP 196307011989031004

Sekretaris

Anggota

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP 196912121998021001

Andrew Setiawan R., S.TP., M.Si.
NIP 198204222005011002

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng.
NIP 196910051994021001

RINGKASAN

Identifikasi Fenotip dan Uji Pertumbuhan Bakteri Amilolitik Indigenus Bonggol, Empulur Batang dan Buah Pisang Mentah; Rizka Wardaniyati, 081710101020; 2012; 57 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tepung buah pisang dapat dijadikan sebagai tepung komposit pada pembuatan produk pangan seperti makanan bayi/balita dan pembuatan selai. Proses pembuatan tepung buah pisang secara fermentasi terkendali mampu meningkatkan viskositas tepung buah pisang dan menjaga kualitas tepung yang dihasilkan agar tetap konsisten. Tujuan dari penelitian ini adalah mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri amilolitik yang berperan selama proses fermentasi spontan bonggol, empulur batang, dan buah pisang mentah jenis *plantan* dan *banana* sehingga diperoleh isolat bakteri amilolitik murni potensial yang akan diaplikasikan sebagai starter dalam pembuatan tepung buah pisang secara fermentasi terkendali. Penelitian ini terbagi atas beberapa tahap yaitu, tahap persiapan bahan, fermentasi spontan, isolasi bakteri amilolitik, pemurnian koloni, identifikasi fenotipik bakteri amilolitik, aplikasi bakteri amilolitik dalam pembuatan tepung buah pisang, dan tahap terakhir adalah uji viskositas tepung buah pisang sebagai indikator daya amilolitik isolat yang digunakan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif eksploratif.

Bakteri amilolitik yang terisolasi dari bonggol, empulur batang dan buah pisang mentah diperoleh sebanyak 15 isolat, selanjutnya diidentifikasi morfologi dan fisiologinya. Hasil identifikasi morfologi menunjukkan adanya 10 isolat amilolitik yang berbentuk kokus dan lima isolat amilolitik yang berbentuk basil. Hasil pewarnaan Gram, menunjukkan ke-13 isolat bersifat Gram positif dan dua isolat Gram negatif.

Uji fisiologis yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain uji katalase, uji oksidase, suhu pertumbuhan dan sifat biokimiawi/pola fermentasi menggunakan kit BBL *Crystal*. Hasil identifikasi fisiologi terhadap uji katalase menunjukkan dari 15 isolat bakteri amilolitik, 14 isolat diantaranya memiliki

enzim katalase dan hanya satu isolat tidak menghasilkan enzim katalase. Uji oksidase terhadap ke-15 isolat bakteri menunjukkan oksidase positif yang artinya semua isolat menghasilkan enzim sitokrom oksidase yang mengkatalisis transfer hidrogen dari sitokrom ke molekul oksigen. Hasil uji suhu pertumbuhan menunjukkan bahwa ke-15 isolat bakteri amilolitik yang diuji pada tiga variasi suhu yaitu 10°C, 37°C, dan 50°C menunjukkan hasil yaitu isolat-isolat tersebut bersifat mesofilik, karena mampu tumbuh optimal pada suhu 37°C.

Tahap identifikasi terakhir menggunakan kit BBL *Crystal*. Ke-13 isolat telah diidentifikasi menggunakan kit BBL *Crystal* Gram positif dan teridentifikasi sebagai lima strain, yaitu *Brevibacillus brevis*, *Streptococcus uberis*, *S. anginosus*, *S. sanguinis* group, dan *Helcococcus kunzii*. Terdapat dua isolat yang tidak dapat diidentifikasi menggunakan kit BBL *Crystal* Gram positif yaitu isolat BM6P dari sampel buah pisang mas dan isolat AC7P dari sampel batang empulur (ares) pisang cavendish karena isolat tersebut bersifat Gram negatif, sehingga tidak terbaca menggunakan kit BBL *Crystal* Gram positif.

Bakteri amilolitik yang teridentifikasi dilakukan uji pertumbuhan. Uji ini bertujuan untuk menentukan bakteri amilolitik yang memiliki tingkat pertumbuhan tinggi yang akan diaplikasikan sebagai starter dalam pembuatan tepung pisang secara fermentasi terkendali. Tingkat pertumbuhan relatif bakteri amilolitik dari yang tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah *Brevibacillus brevis* (26,86%) dari isolat AK6P basil, *Streptococcus sanguinis* group (24,43%) dari isolat BoC7P, *S. anginosus* (23,88%) dari isolat BoM7P, *S. uberis* (18,50%) dari isolat AM6P, dan *Helcococcus kunzii* (16,33%) dari isolat BoK6P.

Aplikasi *B. brevis* sebagai starter dalam pembuatan tepung buah pisang menunjukkan sifat amilolitik yang ditandai dengan peningkatan viskositas sebagai salah satu indikasi telah terjadi proses hidrolisis pati.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Identifikasi Fenotip dan Uji Pertumbuhan Bakteri Amilolitik Indigenus Bonggol, Empulur Batang dan Buah Pisang Mentah”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

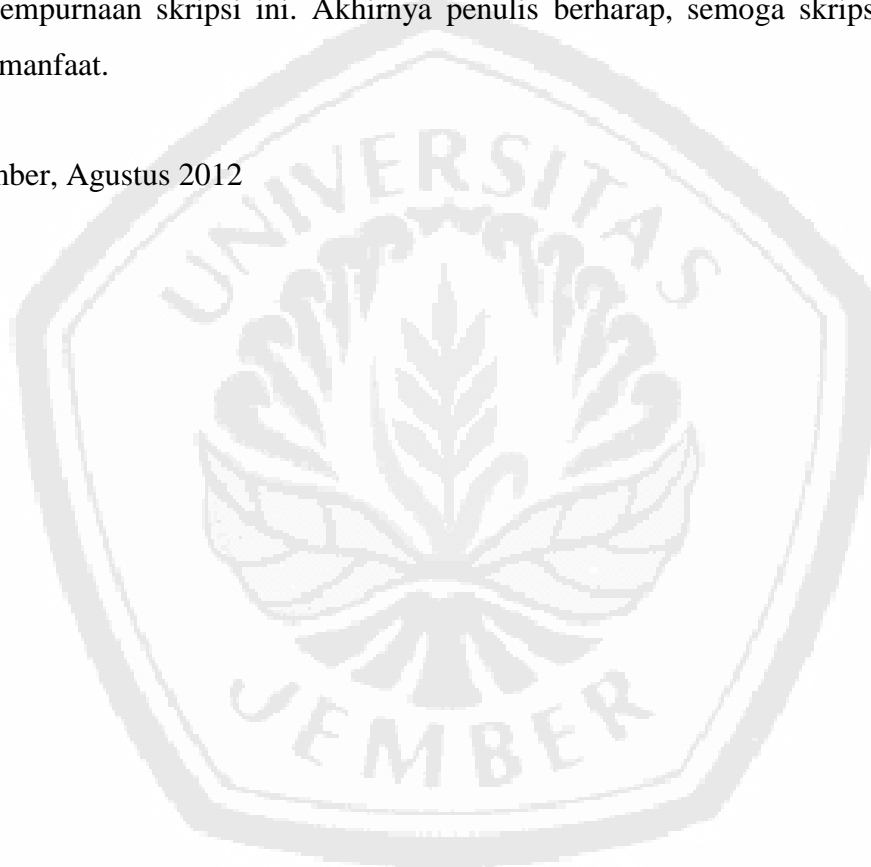
1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Dr. Ir. Jayus, selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi kemajuan penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi ini;
4. Dr. Nurhayati, S.TP.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran dalam membimbing dan mengarahkan penelitian dan penulisan skripsi;
5. Ir. Mukhammad Fauzi, M.Si., Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P., dan Andrew Setiawan R, S.TP., M.Si. atas saran dan evaluasi demi perbaikan penulisan skripsi;
6. Ir. Yhulia Praptiningsih S.,M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah meluangkan waktu dan perhatian dalam bentuk nasihat dan teguran yang sangat berarti selama kegiatan bimbingan akademik;
7. seluruh karyawan dan teknisi Laboratorium Mikrobiologi Pangan dan Hasil Pertanian di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
8. Ayahanda Idwar dan Ibunda Sriyati, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dorongan demi terselesaikannya skripsi ini;

9. Para pengukir hati dan teman-teman Jurusan Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2008 yang telah memberikan dukungan dan semangat;
10. tim peneliti pembuatan tepung pisang, isolasi bakteri, dan isolasi serat, atas kebersamaan selama penelitian;
11. semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2012

Penulis

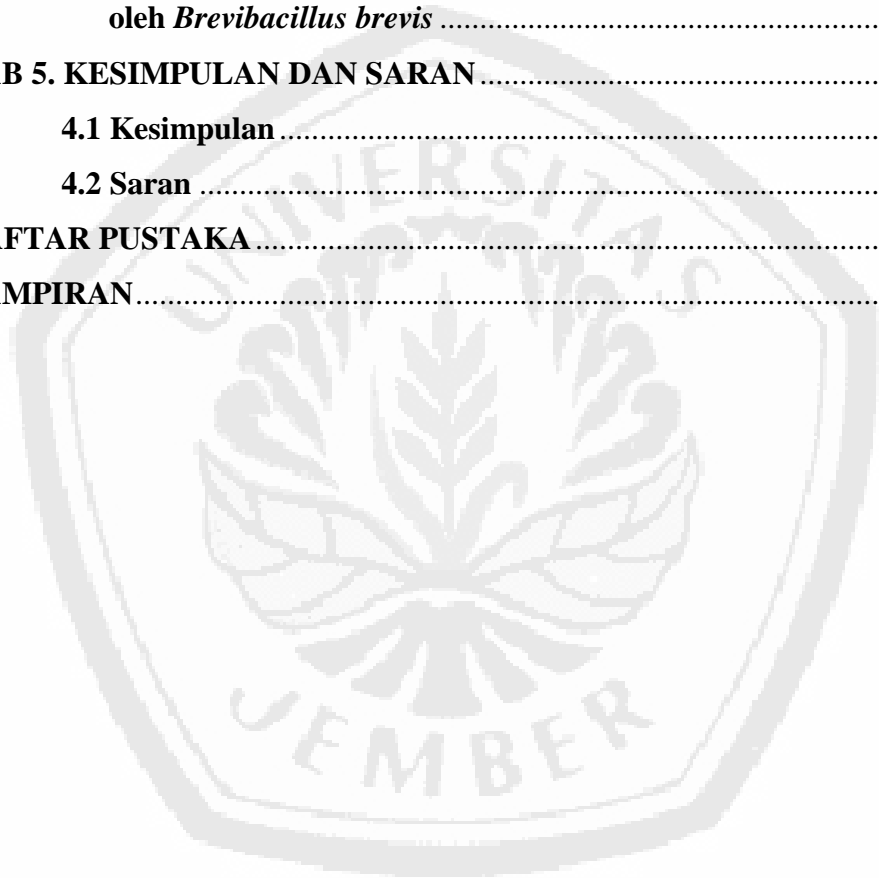


DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bakteri Amilolitik	4
2.2 Identifikasi Bakteri Amilolitik	5
2.2.1 Pewarnaan Gram dan Bentuk Sel	5
2.2.2 Uji Katalase.....	6
2.2.3 Uji Oksidase.....	7
2.2.4 Uji Suhu Pertumbuhan.....	8
2.2.5 Uji Kit BBL <i>Crystal</i>	8
2.3 Pisang	9
2.4 Beberapa Varietas Pisang	12
2.4.1 Pisang Mas (<i>Musa balbisiana</i>)	12

2.4.2 Pisang Cavendish (<i>Musa cavendishii</i>)	12
2.4.3 Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca normalis</i>)	13
2.4.4 Pisang Agung (<i>Musa paradisiaca formathypica</i>).....	14
2.5 Bonggol Pisang	15
2.6 Empulur Batang Pisang	15
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.2.1 Bahan	17
3.2.2 Alat	17
3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Persiapan Bahan	19
3.3.2 Fermentasi Spontan	19
3.3.3 Isolasi Bakteri Amilolitik	19
3.3.4 Pemurnian Koloni.....	19
3.3.5 Identifikasi Fenotip Bakteri Amilolitik	21
3.3.6 Uji Pertumbuhan.....	22
3.3.7 Aplikasi Bakteri Amilolitik dalam Pembuatan Tepung Pisang	23
3.3.8 Uji Viskositas Tepung (Viskometer Ostwald).....	24
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Isolasi Bakteri Amilolitik dari Fermentasi Spontan	25
4.2 Morfologi Bakteri Amilolitik Indigenus Bonggol, Batang Empulur dan Buah Pisang Mentah	26
4.3 Sifat Fisiologi Bakteri Amilolitik Indegenus Bonggol, Batang Empulur dan Buah Pisang Mentah	27
4.3.1 Uji Katalase.....	27
4.3.2 Uji Oksidase	28
4.3.3 Uji Suhu Pertumbuhan	29
4.4 Pengelompokan Bakteri Amilolitik Indigenus Pisang	30
4.4.1 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok A.....	30
4.4.2 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok B.....	31

4.4.3 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok C.....	32
4.4.4 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok D.....	33
4.4.5 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok E.....	34
4.4.6 Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik Kelompok F.....	35
4.5 Hasil Identifikasi Isolat Bakteri Amilolitik.....	36
4.6 Persentase Pertumbuhan Bakteri Amilolitik Indigenus Pisang...	37
4.7 Peningkatan Viskositas pada Berbagai Tepung Buah Pisang oleh <i>Brevibacillus brevis</i>	38
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	40
4.1 Kesimpulan	40
4.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kisaran suhu untuk pertumbuhan mikroorganisme	8
2.2 Perkembangan produksi pisang di daerah sentra Indonesia.....	11
2.3 Komposisi zat gizi pisang per 100 g bahan.....	11
4.1 Hasil identifikasi morfologi (bentuk dan sifat Gram) isolat bakteri amilolitik indigenus bonggol, batang empulur dan buah pisang mentah	26
4.2 Hasil identifikasi fisiologi isolat bakteri amilolitik.....	27
4.3 Kelompok bakteri amilolitik berdasarkan kemiripan sifat morfologi dan fisiologi.....	30
4.4 Karakteristik isolat AK 6 P bacil, BC 6 P, BA 6 P, BoA 6 P, dan BK 6 P Basil	31
4.5 Karakteristik isolat AM 6 P dan AA 6 P, AK 6 P dan BK 6 P	32
4.6 Karakteristik isolat BoK 6 P	33
4.7 Karakteristik isolat BoK 6 P kuning dan BoM 7 P	34
4.8 Karakteristik isolat BoC 7 P.....	35
4.9 Hasil identifikasi bakteri amilolitik oleh kit BBL <i>Crystal</i> Gram positif.....	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Perangkat kit BBL <i>Crystal</i>	9
2.2 Tanaman pisang (<i>Musa sp</i>)	10
2.3 Pisang mas	12
2.4 Pisang cavendish	13
2.5 Pisang kepok	13
2.6 Pisang agung	14
2.7 Bonggol pisang	15
2.8 Empulur batang pisang	16
3.1 Tahap penelitian	18
3.2 Tahapan isolasi dan pemurnian bakteri.....	20
3.3 Diagram alir pembuatan tepung buah pisang dengan proses fermentasi terkendali.....	23
4.1 Fermentasi spontan dan isolasi bakteri amilolitik.....	25
4.2 Goresan kuadran pada media <i>Nutrient Agar</i> (NA)	25
4.3 Hasil uji katalase positif pada isolat bakteri amilolitik	28
4.4 Hasil uji oksidase	28
4.5 Hasil uji suhu pertumbuhan pada suhu 10°C, 37°C, dan 50°C	29
4.6 Kit BBL <i>Crystal</i> gram positif.....	36
4.7 Persentase pertumbuhan bakteri amilolitik indigenus pisang	37
4.8 Viskositas pasta dingin dan panas tepung buah pisang.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Aktivitas Amilolitik Bakteri Jam Ke-0 dan Jam Ke-24	44
B. Sifat Biokimiawi atau Pola Fermentasi Bakteri Amilolitik.....	45
C. Alur Kerja Identifikasi Bakteri Amilolitik Menggunakan	
Kit BBL <i>Crystal</i>.....	47
C.1 Diagram alir identifikasi <i>Brevibacillus brevis</i>	47
C.2 Diagram alir identifikasi <i>Streptococcus uberis</i>	48
C.3 Diagram alir identifikasi <i>Helcococcus kunzii</i>	49
C.4 Diagram alir identifikasi <i>Streptococcus anginosus</i>	50
C.5. Diagram alir identifikasi <i>Streptococcus sanguinis</i> group.....	51
D. Data Viskositas Tepung Buah Pisang.....	52
E. Alur Kerja Identifikasi Bakteri Menggunakan Kunci	
Identifikasi Mikroba	53