

**ANALISIS KADAR BIOETANOL BONGGOL PISANG
(*Musa paradisiaca* L.) VARIETAS KEPOK GEMBOR, RAJA
BANDUNG DAN AMPYANG YANG HIDUP DI JALUR
PANTAI SELATAN DESA TEGAL KAMULYAN CILACAP
MELALUI FERMENTASI MENGGUNAKAN
*Saccharomyces cerevisiae***



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Mencapai Derajat Sarjana S - 1

Oleh :
RAMADHANI KURNIA SUSANTI
1001070051

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2015**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

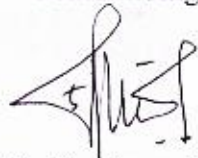
ANALISIS KADAR BIOETANOL BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca L.*) VARIETAS KEPOK GEMBOR, RAJA BANDUNG DAN AMPYANG YANG HIDUP DI JALUR PANTAI SELATAN DESA TEGAL KAMULYAN CILACAP MELALUI FERMENTASI MENGGUNAKAN *Saccharomyces cerevisiae*

Oleh:

**Ramadhani Kurnia Susanti
1001070051**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing
Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat mencapai derajat Sarjana S-1

Pembimbing I,



**Dr. Tumisem, M.Si
NIK. 2160281**

Mengetahui,

Pembimbing II,



**Anwar Ma'ruf, S.T., M.T
NIK. 2160178**

Skripsi Berjudul

**ANALISIS KADAR BIOETANOL BONGGOL PISANG
(*Musa paradisiaca* L.) VARIETAS KEPOK GEMBOR, RAJA BANDUNG
DAN AMPYANG YANG HIDUP DI JALUR PANTAI SELATAN DESA
TEGAL KAMULYAN CILACAP MELALUI FERMENTASI
MENGUNAKAN *Saccharomyces cerevisiae***

Dipersiapkan dan disusun oleh:

RAMADHANI KURNIA SUSANTI
1001070051

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 28 Februari 2015 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Pembimbing

1. **Dr. Tumisem, M.Si**
NIK. 2160281
2. **Anwar Ma'ruf, S.T., M.T**
NIK. 2160178



Penguji

1. **Drs. Arief Husin, M.Si**
NIK. 2160062
2. **Drs. Heri Maryanto, M.Si**
NIP. 19600813 199103 1 002



Purwokerto, 28 Februari 2015
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Dekan,



Drs. Ahmad, M.Pd

NIP: 19650804 199403 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : RAMADHANI KURNIA SUSANTI

NIM : 1001070051

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul :

ANALISIS KADAR BIOETANOL BONGGOL PISANG (*Musa paradisiaca* L.) VARIETAS KEPOK GEMBOR, RAJA BANDUNG DAN AMPYANG YANG HIDUP DI JALUR PANTAI SELATAN DESA TEGAL KAMULYAN CILACAP MELALUI FERMENTASI MENGGUNAKAN *Saccharomyces cerevisiae*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Purwokerto, 28 Februari 2015

Yang menyatakan,



RAMADHANI KURNIA SUSANTI
1001070051

MOTTO

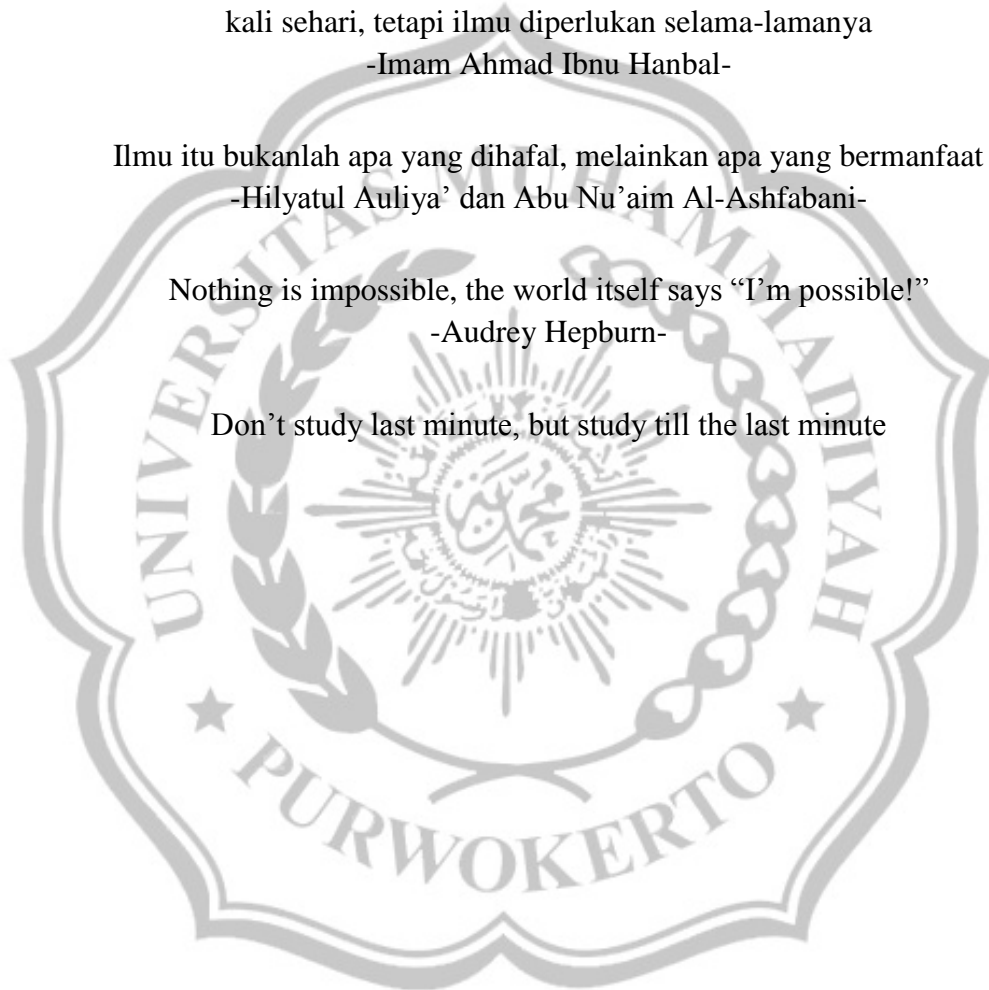
Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya
sesudah kesulitan itu ada kemudahan
(Q.S. Al Insyiraah 5-6)

Manusia lebih memerlukan ilmu daripada makanan. Makanan diperlukan 2 atau 3
kali sehari, tetapi ilmu diperlukan selama-lamanya
-Imam Ahmad Ibnu Hanbal-

Ilmu itu bukanlah apa yang dihafal, melainkan apa yang bermanfaat
-Hilyatul Auliya' dan Abu Nu'aim Al-Ashfabani-

Nothing is impossible, the world itself says "I'm possible!"
-Audrey Hepburn-

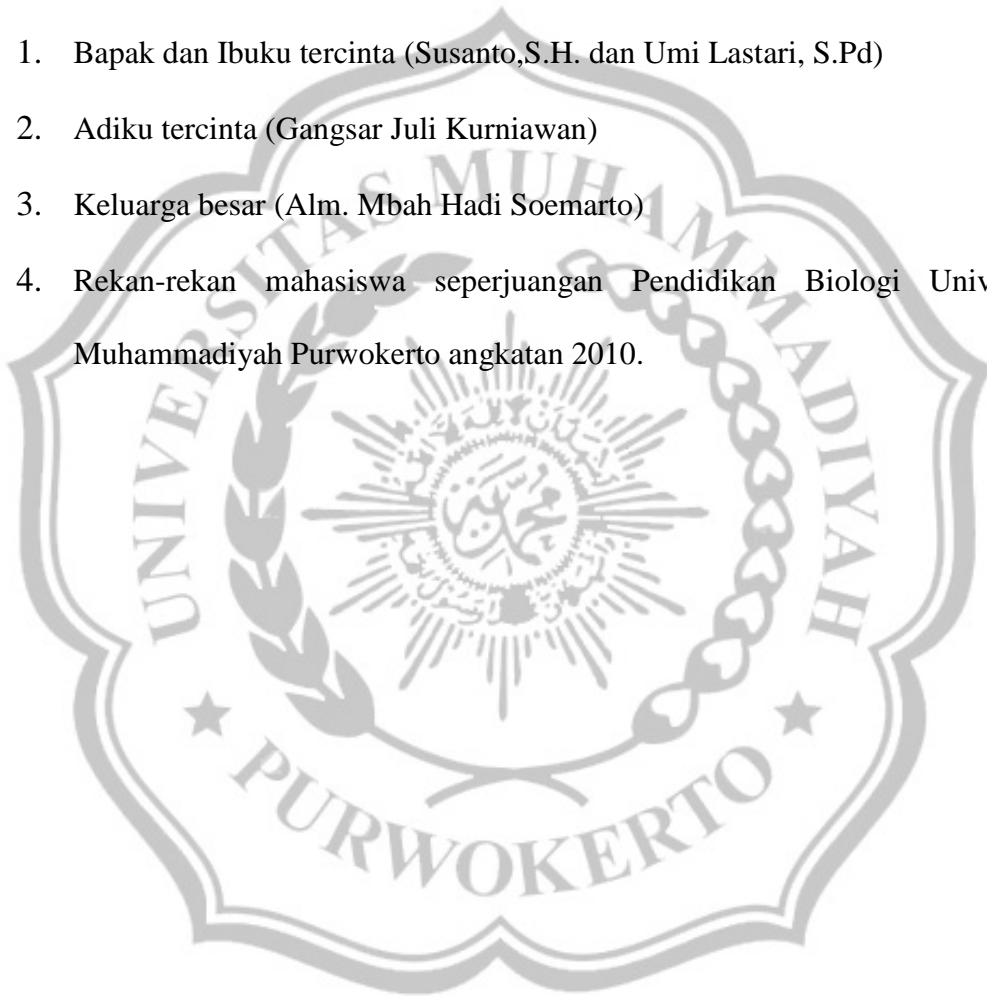
Don't study last minute, but study till the last minute



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibuku tercinta (Susanto,S.H. dan Umi Lastari, S.Pd)
2. Adiku tercinta (Gangsar Juli Kurniawan)
3. Keluarga besar (Alm. Mbah Hadi Soemarto)
4. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Purwokerto angkatan 2010.



UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Kuasa atas segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Kadar Bioetanol Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca* L.) Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung dan Ampyang yang Hidup Di Jalur Pantai Selatan Desa Tegal Kamulyan Cilacap melalui Fermentasi” dapat selesai. Penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan. Terimakasih setulus-tulusnya penulis sampaikan kepada ibu Dr. Tumisem, M.Si selaku pembimbing I dan Anwar Ma'ruf, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis telah berusaha maksimal untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak penyusunan skripsi ini tidak dapat selesai. Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa menghaturkan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Syamsuhadi Irsyad, MH., Rektor yang telah memberikan kesempatan untuk mengikuti proses pendidikan di Universitas Muhammadiyah Purwokerto
2. Drs. H. Ahmad, M.Pd., Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian
3. Arief Husin, M.Si., Kepala Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian

4. Dewan Penguji skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto
5. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membimbing dan memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan
6. Segenap laboran Program Studi Pendidikan Biologi dan Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Purwokerto
7. Bapak, ibu dan adikku yang telah mendoakan, membimbing dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini
8. Semua sahabat-sahabatku Mey Surtiyani, Advi Oktavia, Anisatun Uminah, Fathimah Al Mujahidah, Riskah Tyan Kuntari, dan Nengsih W yang telah memberikan semangat dan motivasi penyusunan skripsi
9. Semua teman-teman Program Studi Pendidikan Biologi 2010 yang telah membantu dalam penyusunan skripsi
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam memberikan dukungan dalam melakukan penelitian

Penulis berharap naskah skripsi yang masih perlu disempurnakan ini dapat bermanfaat bagi semua orang. Terimakasih yang tak terhingga penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Purwokerto,

Penulis,

Ramadhani Kurnia Susanti

**ANALISIS KADAR BIOETANOL BONGGOL PISANG
(*Musa paradisiaca* L.) VARIETAS KEPOK GEMBOR, RAJA BANDUNG
DAN AMPYANG YANG HIDUP DI JALUR PANTAI SELATAN DESA
TEGAL KAMULYAN CILACAP MELALUI FERMENTASI
MENGUNAKAN *Saccharomyces cerevisiae***

ABSTRAK

Ketersediaan bahan bakar fosil semakin menipis, sehingga memerlukan energi alternatif pengganti bahan bakar fosil. Salah satu energi alternatif tersebut adalah bioetanol dari bahan baku yang mengandung pati. Bahan baku yang mengandung pati salah satunya adalah bonggol *Musa paradisiaca* L. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar bioetanol hasil fermentasi bonggol *Musa paradisiaca* L. varietas kepok gembor, raja bandung, dan ampyang yang hidup di jalur pantai selatan Desa Tegal Kamulyan Cilacap. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen menggunakan RAL dengan 3 kali ulang pada setiap varietas. Hasil penelitian menunjukkan nilai $F_{hitung} = 333,600 > F_{tabel} = 5,14$ (kandungan glukosa) dan $F_{hitung} = 54,222 > F_{tabel} = 5,14$ (kadar bioetanol) pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji DMRT menunjukkan ketiga varietas memiliki kandungan glukosa yang berbeda-beda, sehingga menghasilkan kadar bioetanol yang berbeda nyata. Kandungan glukosa varietas raja bandung, kepok gembor dan ampyang berturut-turut adalah 4%; 2,93%; dan 2,47%. Kadar bioetanol hasil fermentasi glukosa masing-masing varietas raja bandung, kepok gembor dan ampyang adalah 12,15%; 9,09%; dan 8,15%. Dari analisis data tersebut menunjukkan kandungan glukosa suatu bahan akan menentukan kadar bioetanol hasil fermentasi. Perbedaan kandungan glukosa disebabkan oleh kandungan pati setiap varietas berbeda. Perbedaan kandungan pati dapat disebabkan oleh sifat masing-masing varietas dan lingkungan tumbuh, meliputi suhu, pH, kondisi geografis dan unsur hara. Dengan demikian dapat disimpulkan semakin banyak kandungan glukosa suatu bahan akan menentukan kadar bioetanol hasil fermentasi.

Kata kunci: Bioetanol, bonggol, fermentasi, *Musa paradisiaca* L., *Saccharomyces cerevisiae*

DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latarbelakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bioetanol	6
2.1.1 Pengertian Bioetanol	6
2.1.2 Tahapan Pembuatan Bioetanol	7
2.1.3 Manfaat Bioetanol	11
2.2 Tumbuhan <i>Musa paradisiaca</i> L.	13
2.2.1 Klasifikasi dan Karakteristik Tumbuhan <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i> L.	13
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i> L.	15

2.2.3 Manfaat Tumbuhan <i>Musa paradisiaca</i> L.	17
2.3 <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	20
2.3.1 Klasifikasi dan Karakteristik <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	20
2.3.2 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	22
2.3.3 Manfaat <i>Saccharomyces cerevisiae</i> bagi Kehidupan Manusia	23
2.4 Penelitian Terdahulu	24
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	26
3.1.1 Waktu Penelitian	26
3.1.2 Tempat Penelitian	26
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.2.1 Alat Penelitian	27
3.2.2 Bahan Penelitian	27
3.3 Metode Penelitian	27
3.4 Prosedur Penelitian	28
3.4.1 Pengambilan Bahan Baku Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	28
3.4.2 Pembuatan Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	28
3.4.3 Pembuatan Starter Fermentasi	29
3.4.4 Hidrolisis Asam	33

3.4.5 Fermentasi Glukosa menjadi Bioetanol	34
3.4.6 Destilasi Bioetanol	36
3.4.7 Menguji Densitas Bioetanol Hasil Destilasi	37
3.4.8 Pembuatan Larutan Blanko	38
3.4.9 Menghitung Kadar Bioetanol	39
3.5 Parameter yang Diamati	40
3.6 Analisis Data	40
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	42
4.1.1 Hasil Hidrolisis Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang menjadi Glukosa	42
4.1.2 Hasil Fermentasi Glukosa <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang menjadi Bioetanol.....	43
4.2 Analisis Hasil Penelitian	45
4.2.1 Analisis Hasil Hidrolisis Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang menjadi Glukosa	45
4.2.2 Analisis Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang menjadi Bioetanol	47
4.3 Pembahasan	49

4.3.1 Kadar Glukosa Hasil Hidrolisis Tepung Bonggol <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i> L.	49
4.3.2 Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa</i> <i>paradisiaca</i> L.	52
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	62



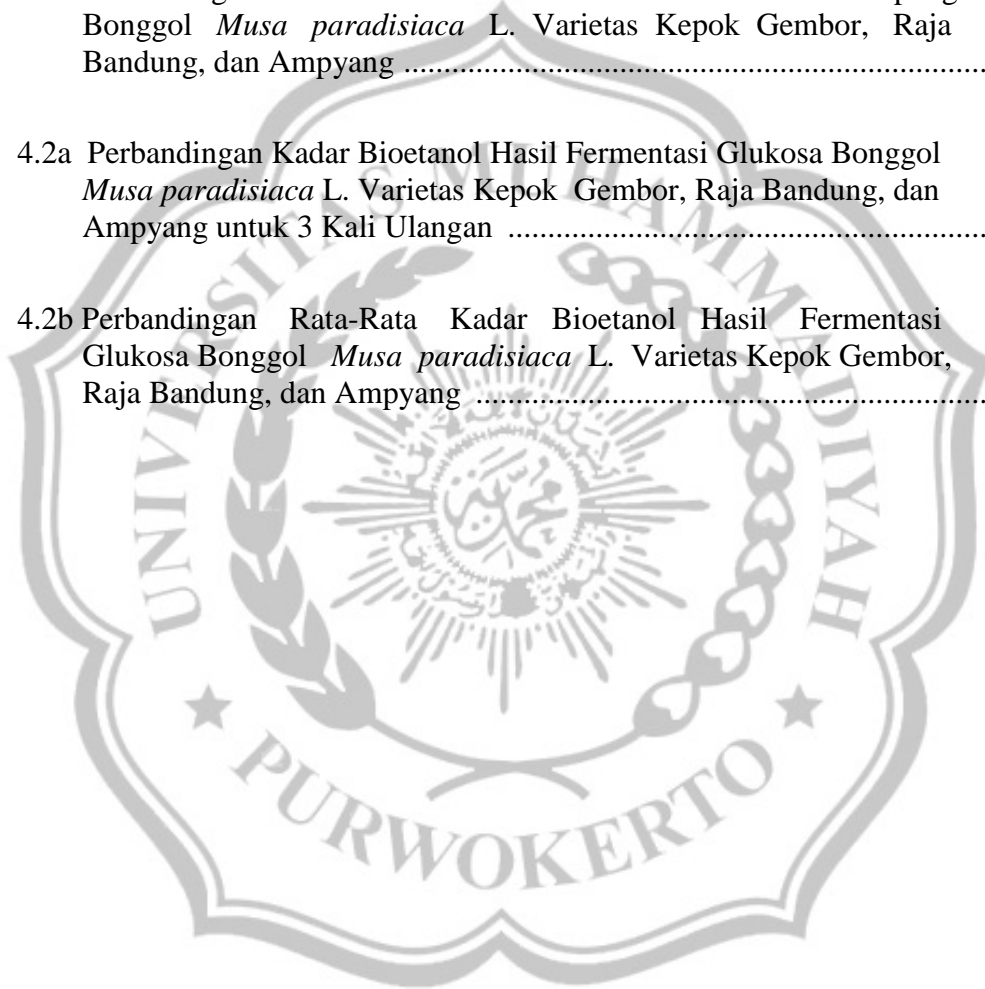
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kombinasi Perlakuan Eksperimen	28
4.1 Hasil Uji ANAVA Hasil Hidrolisis Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	46
4.2 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT) Hasil Hidrolisis Pati Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	47
4.3 Hasil Uji ANAVA Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	47
4.4 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT) Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Morfologi <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	21
3.1 (a) Kegiatan Membersihkan Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L.; (b) Mencacah Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L.; (c) Mengeringkan Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L.; (d) Menghaluskan Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L.	29
3.2 (a) Kegiatan Melarutkan Glukosa Anhidrat, Amonium Sulfat, Magnesium Sulfat, dan Urea ke dalam Aquades; (b) Memanaskan Medium Fermentasi; (c) Mendinginkan Medium Tersebut	30
3.3 (a) Mencampurkan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> dalam Fermipan dan Aquades; (b) Memanaskan Suspensi Tersebut; (c) Mendinginkan Suspensi Tersebut; (d) Menambahkan Suspensi Tersebut ke dalam Larutan Gula yang Telah Steril; (e) Mengatur Derajat Keasaman Starter Fermentasi pada Kisaran pH 4-5; (f) Menginkubasi Starter Fermentasi Selama 2 Hari	32
3.4 (a) Mencampur HCl, Aquades dan Tepung Bonggol <i>Musa</i> ; (b) Memanaskan Suspensi Tersebut dalam Labu Leher Tiga; (c) Menyaring Filtrat Hasil Hidrolisis Asam; (d) Menganalisis Kadar Glukosa yang Terbentuk dari Proses Hidrolisis Asam Menggunakan Refraktometer	34
3.5 (a) Mengatur Suhu Filtrat Hasil Hidrolisis; (b) Mengatur pH Filtrat Hasil Hidrolisis; (c) Menambahkan Starter Fermentasi Ke dalam Filtrat Hasil Hidrolisis; (d) Mengaduk Suspensi Tersebut Sampai Homogen; (e) Menginkubasi Suspensi Tersebut dalam Kondisi Anaerob Selama 5 Hari	35
3.6 (a) Memasukkan Filtrat Hasil Fermentasi pada Labu Destilasi; (b) Memanaskan Filtrat Fermentasi pada Suhu 78°C Selama 15 Menit; (c) Menampung Filtrat Hasil Destilasi pada Tabung Erlenmeyer	36
3.7 (a) Menimbang Piknometer Kosong; (b) Menimbang Piknometer yang Berisi Aquades; (c) Menimbang Piknometer yang Berisi Etanol	37

3.8 (a) Menimbang Piknometer Kosong; (b) Membuat Larutan Blanko; (c) Menimbang Berat Jenis Etanol Larutan Blanko	39
4.1a Perbandingan Kadar Glukosa Hasil Hirolisis Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang untuk 3 Kali Ulangan	42
4.1b Perbandingan Rata-Rata Kadar Glukosa Hasil Hirolisis Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	43
4.2a Perbandingan Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang untuk 3 Kali Ulangan	44
4.2b Perbandingan Rata-Rata Kadar Bioetanol Hasil Fermentasi Glukosa Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Kadar Glukosa Tepung Bonggol <i>Musa paradisiaca</i> L. Varietas Kepok Gembor, Raja Bandung, dan Ampyang	62
2 Data Blanko Berat Jenis Bioetanol	63
3 Perhitungan Kadar Bioetanol	64
4 Analisis Data Hasil Hirolisis Pati Menggunakan ANAVA dan Uji Lanjut <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT)	70
5 Analisis Data Hasil Fermentasi Glukosa Menggunakan ANAVA dan Uji Lanjut <i>Duncan Multiple Range Test</i> (DMRT)	72

