

**PENGARUH MATERIAL DEHIDRASI TERHADAP  
KUALITAS PRODUKSI BIOETANOL**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang  
Stara Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo



**MOHAMMAD DHIMAS ERIS RAMADHAN**

**NIM 20511507**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Mohammad Dhimas Eris Ramadhan  
NIM : 20511507  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Proposal : Pengaruh Material Dehidrasi Terhadap Kualitas Bioetanol

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat  
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah  
Ponorogo.

Ponorogo, 08 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Dr. Sudarmo, S.T., M.T.

NIK.19680705 199904 11



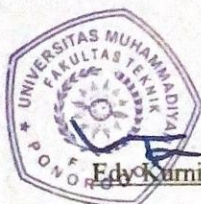
Dr. Kuntang, S.Pd., M.Pd.

NIK.19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik  
Mesin



Edy Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 19771026 200810 12



Yoyok Winardi, S.T., M.T.

NIK.19860803 201909 13

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohammad Dhimas Eris Ramadhan  
NIM : 20511507  
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : "Pengaruh Material Dehidrasi Terhadap Kualitas Bioetanol" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam. Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 08 Agustus 2024

Mahasiswa,



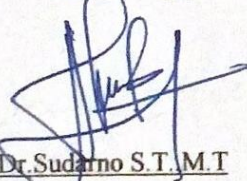
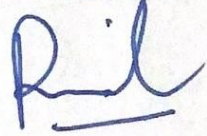
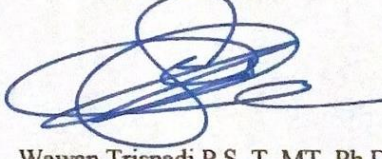
Mohammad Dhimas Eris Ramadhan

## BERITA ACARA UJIAN

Nama : Mohammad Dhimas Eris Ramadhan  
NIM : 20511507  
Program Studi : Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Pengaruh Material Dehidrasi Terhadap kualitas Bioetanol

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan  
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu  
Tanggal : 8 agustus 2024  
Nilai :

Dosen Penguji,		
Ketua Penguji	Anggota Penguji I	Anggota Penguji II
		
<u>Dr. Sudarno S.T., M.T.</u>	<u>Rizal Arifin M.SI, Ph.D.</u>	<u>Wawan Trisnadi P.S.T., MT., Ph.D.</u>
NIK. 19680705 199904 11	NIK. 19870920201204 12	NIK. 19800220 202109 12


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Eda Kurniawan S.T., M.T.  
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T.  
NIK. 19860803 201909 13

**BERITA ACARA  
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama

: MOHAMMAD DHIMAS ERIS RAMADHAN

NIM

: 20511507

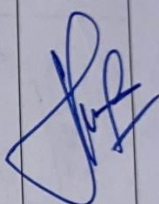
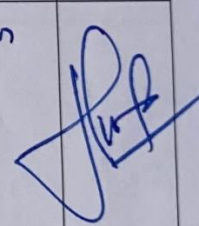
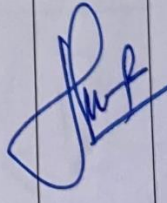
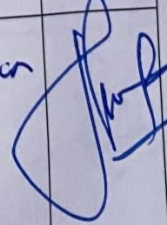
Judul Skripsi

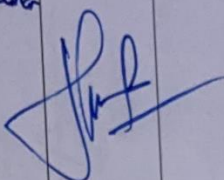
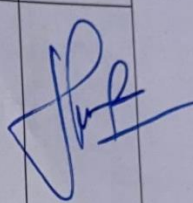
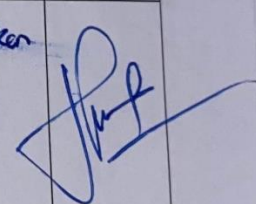
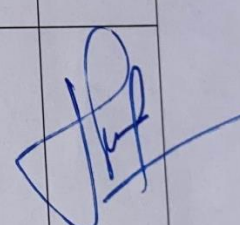
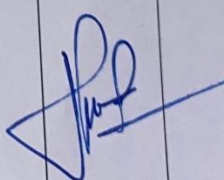
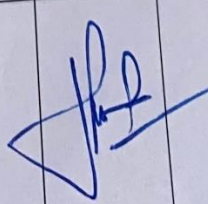
: Pengaruh Material Dehidresi Terhadap  
Kualitas Produksi Bioetanol

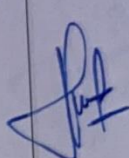
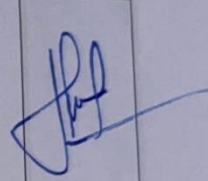
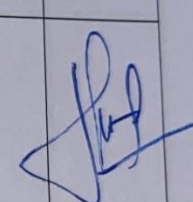
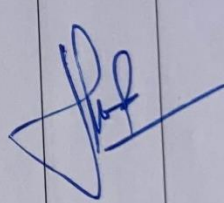

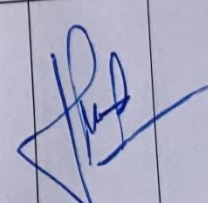
Dosen Pembimbing I

: Dr. Sudarso, ST.MT

**PROSES PEMBIMBINGAN**

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	29/11/2023	Konsultasi Judul	Men dapatkan beberapa saran judul	
2	20/12/2023	ACC Judul	Judul di ACC dan mendapatkan TTD.	
3	03/01/2024	Konsultasi bab I	mendapatkan banyak masukan soal rumusan latar belakang, Perbaiki rumusan masalah	
4	12/01/2024	Konsultasi bab II	Perbaiki rumusan masalah dan batasan masalah, Lanjut Bab II	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	15/01/2024	Konsultasi bab II	Perbaiki cara penulisan dan perambatan review penelitian terdahulu.	
6	18/01/2024	Konsultasi bab III	Perubahan foto alat test yang digunakan.	
7	29/01/2024	Konsultasi bab III	Perubahan bahan dan Perbaiki Penulisan.	
8	30/01/2024	Acc sempPro.	- Acc Bab 3 sempPro	
9	08/05/24	Revisi hasil sempPro.	- Revisi sempPro.	
10	28/05/24		- Hasil Revisian sempPro - Konsultasi Bab III	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	31/05/20	- konsultasi Bab IV	- konsultasi BAHAN YANG DIGUNAKAN.	
12	04/06/20	- konsultasi Bab IV	- konsultasi format Pembuatan Broektoral	
13	05/06/20	- konsultasi mengenai Pembuatan Dukan.	- Pembuatan broektoral	
14	11/06/20	- konsultasi tempat pengujian.	- konsultasi tempat pengujian.	
15	03/07/20	Konsultasi Penulisan.	konsultasi Hasil - konsultasi Penulisan BAB IV V	
16	18/07/20	Konsultasi Penulisan.	konsultasi Penulisan BAB IV V - konsultasi grafik	

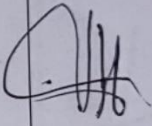
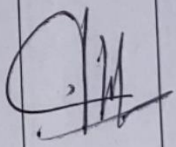
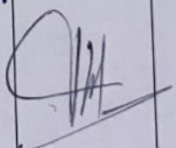
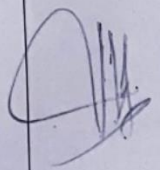
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	29/07/24	Penulisan.	- KPuasi Penulisan - ACC sedang.	
18				
19				
20				
21				



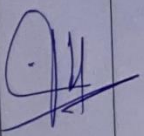
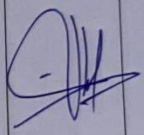

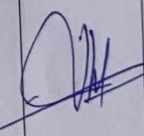
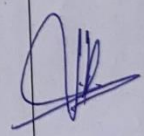
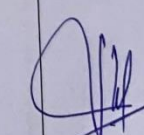
**BERITA ACARA  
BIMBINGAN SKRIPSI**

: MOHAMMAD DHIMAS ERIS RAMADHAN  
 : 205.11.507  
 : Pengaruh Momen Dehidrasi Terhadap Kualitas  
 : Produksi Bioetanol  
 : Dr. Kartang Winangun, S.Pd, M.Pd

**PROSES PEMBIMBINGAN**

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/11/2023	konsultasi Judul	men dapatkan saran beberapa Judul.	
2	25/12/2023	ACC Judul	men dapatkan Persetujuan Judul.	
3	15/01/2024	konsultasi BAB I, II	Perbaiki Penulisan dan mendapatkan saran untuk tempat Pengelasan.	
4	18/01/2024	konsultasi BAB 1, II	Perbaiki alat uji tes yang digunakan.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/01/2024	BAB II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki, coba penulisan</li> <li>- Penambahan review penelitian terdahulu.</li> </ul>	
6	24/01/2024	Konsultasi bab III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaiki bagian foto chat pengujian.</li> <li>- Revisi Penulisan.</li> </ul>	
7	25/01/2024	Konsultasi Bab III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penambahan cara pembuatan</li> <li>- Revisi Penulisan.</li> </ul>	
8	30/01/2024	ACC SemPro.	ACC bab III sempro	
9	08/05/24.	Bab III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisi sempro</li> </ul>	
10	20/05/24		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACC BAB</li> <li>- konsultasi bab IV</li> </ul>	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/06/20		- konsultasi Pengujian.	
12	01/07/20		- konsultasi tempat Pengujian.	
13	22/07/20		- Revisi Penulisan.	
14	23/07/20		- Revisi grafik BAB IV - Revisi TABEL.	
15	29/07/20		- Revisi Penulisan BAB V SARAN. DAN KESIMPULAN.	
16	31/07/20		AEC Sidang.	

## **HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Carilah ilmu tanpa henti karena kepuasan diri terletak pada perjalanan ilmu.

Jangan pernah engkau menyerah atas keilmuanmu yang akan menjadi kunci hidup. Kunci keilmuan ada di di setiap langkah perjalananmu, selagi kamu mau berusaha dan pantang menyerah demi sebuah suksesan di hari yang akan datang.

Belajarlah berfikir kritis, dapat merubah pola fikir kita masa yang tunggu kesuksesan itu. Kegagalan akan merubah cara berfikir yang lebih baik mereka yang berfikir tanpa bertindak dan yang menyerah sebelum memulai.

### **PERSEMBAHAN**

Puji syukur Alhamdulillah kepada-Mu Ya Allah, Engkau telah memberikan kelancaran di setiap langkahku, dan shalawat serta salam selalu kita panjatkan kepada nabi Muhammad SAW sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan segenap cinta dan kasih, ku persembahkan untuk Ayah dan Ibuku.

Terimakasih yang tidak bisa diukur atas limpahan doa, kasih sayang, dan semangat motivasi baik itu moral dan material yang sudah engkau berikan hingga saat ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah untuk beliau serta selalu mendapatkan Ridho-Nya, Aamiin dan tak lupa terimakasih banyak untuk kekasih saya yang telah memberi semangat motivasi serta dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

# PENGARUH MATERIAL DEHIDRASI TERHADAP KUALITAS PRODUKSI BIOETANOL

Mohammad Dhimas Eris Ramadhan, Sudarno, Kuntang Winangun  
Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik,  
Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo  
e-mail :

---

dimaseris48@gmail.com

## ABSTRAK

Di negara Indonesia konsumsi akan bahan bakar minyak bumi mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, hal ini dapat membahayakan ketersediaannya. Salah satu alternatif pengganti bahan bakar fosil dengan bioenergi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh material pemurnian bioetanol dasar, khususnya, terhadap kualitas produksi bioetanol. Tiga parameter utama yang dianalisis melibatkan pengaruh material dehidrasi dari arang, batu zeolit dan pasir silica bahan dasar umbi suweg dan porang terhadap Bomb calorimeter dan kadar alkohol, dalam proses produksi bioetanol. Metode penelitian melibatkan variasi material pemurnian sebagai bahan baku dalam eksperimen produksi bioetanol, yang kemudian dianalisis untuk menentukan dampaknya pada karakteristik bioetanol yang dihasilkan. Hasil penelitian ini pada zeolit menghasilkan kadar etanol sebesar 85% dengan nilai bomb calorimeter 16935.84 J/gram, arang memperoleh kadar etanol 83% dengan nilai bomb calorimeter 16243.93 J/gram, sementara pasir silica menghasilkan kadar etanol sebesar 87% dengan nilai bomb calorimeter 18103.40 J/gram. Sementara pada pembakaran bioetanol memperoleh waktu nyala api 6 menit 3 detik pada pasir silica, zeolit 5 menit 40 detik, dan pada arang 5 menit 29 detik.

**Kata Kunci : Bioetanol, pengaruh material, pasir silica, arang, zeolit.**

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Material Dehidrasi Terhadap Kualitas Bioetanol”. Adapun tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Sudarno, S.T., M.T., dan Bapak Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan penyusunan skripsi.
4. Bapak Sukanto, S.Si selaku Kepala Lab SMKN 3 Madiun, yang telah membantu penyelesaian proses penelitian.
5. Bapak Wahyu Alfiansyah, S.T. selaku kepala Lab Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan izin pengambilan data pengujian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, diperlukan kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan. Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Ponorogo, 25 Juli 2024

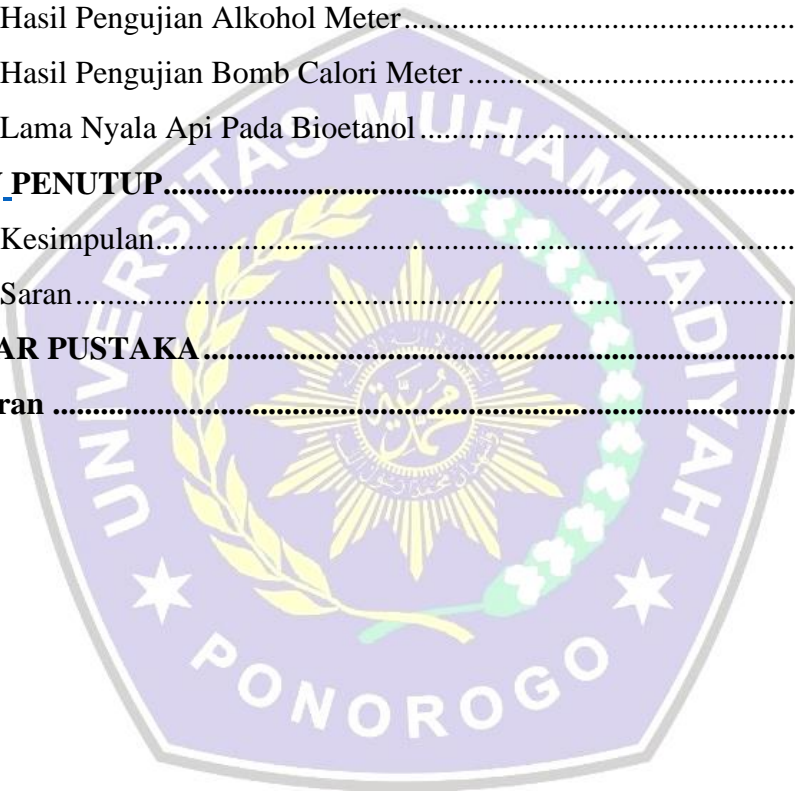
Mahasiswa,

Mohammad Dhimas Eris Ramadhan

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2 Bahan Bakar .....	11
2.3 Bioetanol .....	12
2.4 Umbi Suweg dan Porang.....	13
2.5 Fermentasi .....	14
2.6 Destilasi .....	14
2.7 Arang .....	14
2.8 Pasir Silica .....	15
2.9 Batu Zeolit.....	15
2.10 Dehidrasi Bioetanol.....	16
2.11 Pengujian Alkohol Meter .....	17
2.12 Bomb Calorimeter .....	17
2.13 Perhitungan Kalor .....	18
2.14 Nyala Bioetanol.....	18

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	18
<b>3.1.1 Waktu Pelaksanaan .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.2 Tempat Penelitian.....</b>	<b>18</b>
3.2 Bahan .....	18
3.3 Alat Pembuatan.....	20
3.4 Alat Pengujian .....	23
3.5 Proses Pengujian Pengaruh Bahan Dasar Bioetanol.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Hasil Pengujian Alkohol Meter.....	28
4.2 Hasil Pengujian Bomb Calori Meter .....	31
4.3 Lama Nyala Api Pada Bioetanol.....	33
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>41</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Umbi Suweg .....	19
Gambar 3.2 Umbi Porang .....	19
Gambar 3.3 Oven .....	20
Gambar 3.4 Blender .....	21
Gambar 3.5 Selang Destilasi .....	21
Gambar 3.6 Cawan.....	21
Gambar 3.7 Alat Destilator .....	22
Gambar 3.9 Kompor listrik .....	22
Gambar 3.10 Timbangan.....	22
Gambar 3.11 Saringan.....	23
Gambar 3.12 Peralatan gelas.....	23
Gambar 3.13 Mesin Bomb Calorimeter .....	24
Gambar 3.14 Alat pengukur kadar alkohol .....	25
Gambar 3.15 Diagram Alir Proses pengujian pengaruh bahan dasar bioetanol ...	26
Gambar 4. 1 Grafik kadar alkohol.....	28
Gambar 4. 2 Pengecekan kadar etanol 83% pada arang .....	29
Gambar 4. 3 Pengecekan kadar etanol 85% pada zeolit .....	29
Gambar 4. 4 Pengecekan kadar etanol 87% pada pasir silica .....	30
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Uji Nilai Kalor.....	32
Gambar 4. 6 Bioetanol 65 ml .....	33
Gambar 4. 7 Waktu nyala api pada pasir silica .....	34
Gambar 4. 8 Waktu nyala api pada zeolit .....	34
Gambar 4. 9 Waktu nyala api pada arang .....	34
Gambar 4. 10 Grafik Lama nyala api pembakaran bioetanol .....	35

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat fisik bioetanol pada 20oC dan 1 atm [1] .....	13
Tabel 4. 1 Hasil analisis fermentasi umbi suweg dan porang .....	28
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	31
Tabel 4. 3 Lama nyala api pembakaran bioetanol.....	35

