

**PENGARUH CAMPURAN UMBI PORANG DAN SUWEG
SEBAGAI BAHAN DASAR TERHADAP KUALITAS
PRODUKSI BIOETANOL**

SKRIPSI

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



MUHAMMAD FACHRUL YAHYA

NIM 20511486

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

HALAMAN PENGESAHAN

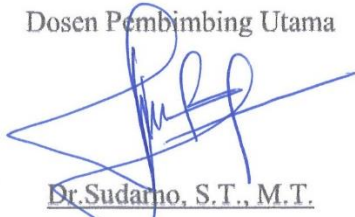
Nama : Muhammad Fachrul Yahya
Nim : 20511486
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang Dan Suweg
Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi
Bioetanol.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi S1
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 14 Agustus 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama



Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIK. 1968075 199904 11

Dosen Pembimbing Pendamping



Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd.
NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi S1 Teknik
Mesin



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

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Fachrul Yahya
NIM : 20511486
Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul : “Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi 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 sebenar-benarnya.

Ponorogo, 14 Agustus 2024

Mahasiswa,



Muhammad Fachrul Yahya

NIM. 20511486

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Muhammad Fachrul Yahya
NIM : 20511486
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi Bioetanol.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapkan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 14 Agustus 2024
Nilai :

Dosen Penguji,

Ketua Penguji


Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIK. 1968075 199904 11

Anggota Penguji I


Rizal Arifin, S.Si., M.Si., Ph.D
NIK. 1987092 0201204 12

Anggota Penguji II


Wawan Trisnadi P. S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Eddy 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 SKRIPI

1. Nama : Muhammad Fachrul Yahya
2. NIM : 20511486
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi Bioetanol.
6. Dosen Pembimbing : Dr. Sudarno, S.T., M.T.

PROSES BIMBINGAN

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

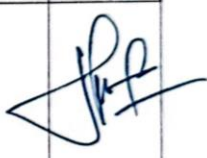
Nama : MUHAMMAD FACHRUL YAHYA

NIM : 20511486

Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi Bioetanol

Dosen Pembimbing I : Dr. Sudarno, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/11/2023	Konsultasi Judul	-mendapatkan Saran Beberapa judul.	
2	20/12/2023	ACC Judul	-mendapatkan Persetujuan judul.	
3	15/01/2024	Konsultasi Bab I	-mendapatkan Saran jurnal. -Perbaikan Penulisan dan mendapatkan Saran untuk tempat pengujian	
4	18/01/2024	Konsul Bab I	-Perbaikan pada Rumusan masalah dan -Perbaikan pada batasan masalah.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	27/01/2024	Konsultasi Bab II	Perbaikan Cara penulisan Penambahan review Penelitian terdahulu.	
6	29/01/2024	Konsultasi Bab III	- Penambahan Foto Alat Pengujian - Revisi Penulisan	
7	29/01/2024	Konsultasi Bab III	- Penambahan cara pembuatan - Revisi penulisan	
8	30/01/2024	Konsultasi Bab IV	ACC Bab III Sempurna	
9	08/05/2024	Konsultasi Bab III	- Pergantian Judul skripsi - Revisi Penulisan dan penyusunan	
10	20/05/2024	Konsultasi Bab IV	- Revisi bab IV - Revisi Gambar pengujian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/06/24	Konsul bab IV	- Revisi penulisan dandaftar tabel	
12	01/07/24	Konsul bab IV	- Revisi Gambar pengujian dan Penulisan	
13	17/07/2024	Konsul bab V	- Revisi Gambar tabel	
14	27/07/2024	Konsul bab IV	Revisi tabel dan Grafik	
15	31/08/2024	Konsul bab V	Revisi Grafik dan Penulisan.	
16	7/09/2024		Acc Sidang	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPI

1. Nama : Muhammad Fachrul Yahya
2. NIM : 20511537
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi Bioetanol.
6. Dosen Pembimbing : Dr.Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd.

PROSES BIMBINGAN

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : MUHAMMAD FACHRUL YAHYA
 NIM : 20511537
 Judul Skripsi : Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg Sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi Bioetanol
 Dosen Pembimbing II : Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	22/11/2023	Konsultasi Judul	Mendapatkan saran dan cara pembuatan	
2	20/12/2023	Acc Judul	mendapatkan Persetujuan Judul.	
3	15/01/2024	Konsultasi Bab I, II	Perbaikan penulisan dan mendapatkan Saran untuk tempat penyetesan.	
4	18/01/2024	Konsultasi Bab I, II	Perbaikan Alat uji yang akan digunakan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/01/2024	Bab I	Pada Batasan dan perumusan masalah mendapatkan saran perbaikan	
6	25/01/2024	Bab I, II	Revisi penulisan dan mendapatkan saran untuk mempelajari materi	
7	29/01/2024	Bab I, II, III	mendapatkan saran untuk treatment Bahan makrial menggunakan cara yang berbeda beda.	
8	30/01/2024	Bab I, II, III	Acc Sempro	
9	08/05/2024	Bab III	Revisi Sempro	
10	20/05/2024	Bab III	- Acc Bab - konsultasi Bab IV - Pergantian judul Skripsi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	30/06/24	Konsul bab <u>II</u>	- Konsultasi pengujian dan Revisi Bab <u>III</u>	
12	01/07/24	Konsul bab <u>III</u>	- Revisi Bab <u>III</u> - Konsultasi tempat pengujian	
13	17/07/24	Konsul bab <u>IV</u>	- Revisi penyusunan bab <u>IV</u>	
14	22/07/24	Konsul bab <u>IV</u>	- Revisi Bab <u>IV</u> - Revisi Tabel Hasil Pengujian	
15	23/07/24	Konsul bab <u>V</u>	- Revisi Saran dan Kesimpulan	
16	31/07/2024		ACC Sidang	

HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Berani lah bermimpi besar, berikhtiarlah dengan penuh keikhlasan dan kesabaran. Kunci kesuksesan jangan pernah ragu pada kemampuan diri sendiri, Bersabarlah atas segala proses yang kamu jalani saat ini, Mungkin bagimu tak mudah, tetapi ada Allah yang Maha mempermudah segalanya.

Ada banyak hal baru yang kita pelajari ketika bertambahnya usia kita, salah satunya menyediakan ruang ikhlas di setiap harapan kita. Tidak ada manusia hidup tanpa masalah dan tidak ada perjuangan tanpa rasa lelah. Tetap semangat sampai Bismillah menjadi alhamdulillah.

PERSEMBAHAN

Puji syukur Alhamdulillah kepada-Mu Ya Allah, Engkau telah memberikan kelancaran di setiap langkahku, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan segenap cinta dan kasih, kupersembahkan untuk Ayah dan Ibuku tersayang. 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..

PENGARUH MATERIAL BAHAN DASAR TERHADAP KUALITAS PRODUKSI BIOETANOL

Muhammad Fachrul Yahya, Sudarno Kuntang Winangun

Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : fachrulyahya11@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi material bahan dasar terhadap kadar alkohol dan nilai kalor bioetanol yang diproduksi dari umbi porang dan umbi suweg. Proses penelitian melibatkan pembuatan bioetanol melalui fermentasi dengan ragi tape dan destilasi sederhana, kemudian dilakukan pengujian kadar alkohol menggunakan alkohol meter dan nilai kalor menggunakan bomb calorimeter. Metode penelitian melibatkan variasi material umbi porang dan umbi suweg sebagai bahan baku dalam eksperimen produksi bioetanol, yang kemudian dianalisis untuk menentukan dampaknya pada karakteristik bioetanol yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan kadar alkohol tertinggi sebesar 87% diperoleh dari variasi bahan umbi porang 70% dan umbi suweg 30% memperoleh nilai kalor 18.103,40, sedangkan kadar alkohol, variasi umbi porang 60 dan suweg 40 memperoleh kadar alkohol 84% dan nilai kalor 16050,28. Dan yang terendah adalah 81% pada variasi bahan ke tiga memperoleh nilai kalor terendah adalah 13.754,80 J/gram pada variasi bahan umbi porang 50% dan umbi suweg 50%. Temuan ini menunjukkan bahwa variasi bahan mempengaruhi efisiensi produksi bioetanol. Disarankan untuk menggunakan bahan dan peralatan yang optimal serta memperhatikan proses destilasi dan dehidrasi untuk hasil yang lebih baik.

Kata kunci : Bioetanol, Material bahan dasar, Kadar alkohol, Bomb kalori meter.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur kepada Allah atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Campuran Umbi Porang dan Suweg sebagai Bahan Dasar Terhadap Kualitas Produksi 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 Dr. 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 Kimia Madiun dan Bapak Wahyu Alfiansyah, S.T. selaku kepala Lab UMSIDA, yang telah memberikan izin pembuatan bahan dasar Bioetanol di SMKN 3 Kimia Madiun dan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, yang telah memberikan izin pengujian dan pengambilan data.

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, 14 Agustus 2024

Mahasiswa,

Muhammad Fachrul Yahya

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iv
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vi
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	xii
ABSTRAK	xiii
KATA PENGANTAR.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Bioetanol	9
2.2.2 Umbi Porang dan Umbi Suweg	12
2.2.3 Fermentasi.....	14
2.2.4 Destilasi.....	15

2.2.5 Dehidrasi Pasir Silika.....	16
2.2.6 Pengujian kadar alkohol.....	17
2.2.7 Pengujian Nilai Kalor	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.1.1 Waktu Pelaksanaan	20
3.1.2 Tempat penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.2.1 Alat-alat yang digunakan:	20
3.2.2 Bahan.....	25
3.3 Diagram alir	27
3.4 Analisis Data.....	28
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil pengujian alkohol meter	29
4.2 Hasil Pengujian Nilai Kalor	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
DAFTAR LAMPIRAN	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1. Alkohol Meter	20
Gambar 3.2. Mesin Uji Bomb Calorimeter	21
Gambar 3.3. Alat Destilator	22
Gambar 3.4. Alat Blender	22
Gambar 3.5. Oven	23
Gambar 3.6. Selang Destilasi	23
Gambar 3.7. Cawan.....	23
Gambar 3.8. Kompor Listrik.....	24
Gambar 3.9. Alat Temperatur	24
Gambar 3.10. Timbangan Massa	24
Gambar 3.11. Gelas Ukur.....	25
Gambar 3.12. Saringan 80 Mesh.....	25
Gambar 3.13. Umbi Porang dan Umbi Suweg.....	26
Gambar 3.14. Proses Pembuatan Bioetanol	27
Gambar 4. 1. Grafik Kadar Etanol	29
Gambar 4.2. Pengecekan Kadar Etanol 87%	30
Gambar 4.3. Pengecekan Kadar Etanol 81%	30
Gambar 4.4. Gambar Pengecekan Kadar Alkohol 84%.....	31
Gambar 4.5. Nilai Kalor.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat fisik bioetanol pada 20°C dan 1 atm	12
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Proses Fermentasi Umbi Porang Dan Umbi Suweg	29
Tabel 4. 2 Untuk menentukan Kapasitas Panas Pada Alat Nilai Kalor	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Nilai Kalor	33

