

**UJI KARAKTERISTIK SINGKONG DAN BONGGOL PISANG
DENGAN CAMPURAN RAGI TAPE TERHADAP HASIL
BIOETANOL**

SKRIPSI

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



AHMAD ALFIAN

20511506

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : AHMAD ALFIAN
NIM : 20511506
Program Studi : Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : UJI KARAKTERISTIK SINGKONG DAN
BONGGOL PISANG DENGAN CAMPURAN
RAGI TAPE TERHADAP HASIL
BIOETHANOL

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk mengikuti sidang skripsi

Pada Program Studi Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 05 Februari 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D.

NIK. 19800220 202109 12

Dosen Pembimbing II



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

NIK. 19900421 202109 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Mesin



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

NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Alfian

NIM : 20511506

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Uji karakteristik singkong dan bonggol pisang dengan campuran ragi tape terhadap hasil bioethanol” bahwa naskah skripsi yang terkandung didalamnya murni dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ataupun pendapat yang ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain terkecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam suber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya siap diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Ponorogo, Februari 2025

Mahasiswa,



Ahmad Alfian

NIM. 20511506

BERITA ACARA UJIAN

Nama : Ahmad Alfian
NIM : 20511506
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Uji Karakteristik Singkong Dan Bonggol Pisang Dengan Campuran Ragi Tape Terhadap Hasil Bioethanol.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

Hari : Kamis
Tanggal : 13 Februari 2025
Nilai :

Ketua Penguji



Ir. Fadelan, M.T.
NIK. 19610509 199009 12

Dosen Penguji,
Anggota Penguji I



Dr. Sudarno, M.T.
NIK. 19680705 199904 11

Anggota Penguji II



Dr. Munaji, S.Si., M.Si.
NIK. 19840805 201701 11

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



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

Ketua Program Studi Teknik Mesin



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

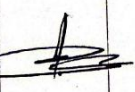
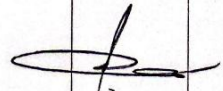
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

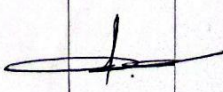
Nama : Ahmad Alfian
 NIM : 20511506
 Judul Skripsi : Uji Karakteristik Singkong Dan Bonggol Pisang Dengan Campuran Ragi Tape Terhadap Hasil Bioethanol.

Dosen Pembimbing I : Wawan Trisnadi Putra S.T., M.T., Ph.D.

PROSES BIMBINGAN

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI				
Nama	: AHMAD ALFIAN			
NIM	: 20511506			
Judul Skripsi	: Uji Karakteristik Bonggol Pisang dan Singkong dengan Campuran <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> terhadap hasil Bioethanol			
Dosen Pembimbing I	: Wawan Trisnadi Putra S.T., M.T., Ph.D.			
PROSES PEMBIMBINGAN				
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	4/12/24	Pengajuan tema dan judul	- Mencari referensi dan latar belakang dari Jurnal	
2	13/02/24	Tema dan judul	- Ace Judul - Lanjut Bab I	
3	4/03/24	Bab I	- Pengajuan nama kutipan pada Jurnal - Penentuan komposisi bahan	
4	8/03/24	Bab I	- Lanjut Bab II - Ace Bab I	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	09/07/24	BAB <u>I</u>	- Penambahan gambar pada landasan teori - Penjabaran pada proses distribusi - Penambahan kutipan pada proses distribusi	
6	03/04/24	BAB <u>II</u>	- lanjut Bab <u>II</u> - Acc Bab <u>II</u>	
7	29/05/24	BAB <u>III</u>	- Hilang gambar pada alat yang sudah umum digunakan - Penambahan spesifikasi pada alat ukur	
8	27/05/24	BAB <u>III</u>	- Penjelasan pada gambar panam	
9	11/06/24	BAB <u>III</u>	- Acc Simpro	
10	10/09/24	BAB <u>I - III</u>	- Review Ceterah Simpro - lanjut Penelitian	

No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	27/01/2025	Bab <u>IV</u>	- konsultasi dan bimbingan hasil pengujian sampel nilai kadar	
12	27/01/2025	Bab <u>IV</u>	- koreksi hasil nilai kadar dan j/g ke cal/g	
13	09/02/2025	Bab <u>IV</u>	- menambahkan diagram Rendaung pada hasil uji	
14	05/02/2025	BAB <u>IV</u>	- mengganti grafik dan Diagram garis ke diagram karang - lanjut Bab <u>V</u>	
15	08/02/2025	Bab <u>V</u>	- Penisi Saran dan kesimpulan	
16	10/02/2025	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	Penisi grafik dan Data Formulasi. Acc Selang.	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

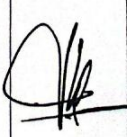
Nama : Ahmad Alfian
NIM : 20511506
Judul Skripsi : Uji Karakteristik Singkong Dan Bonggol Pisang Dengan Campuran Ragi Tape Terhadap Hasil Bioethanol.

Dosen Pembimbing II : Dr. Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd.

PROSES BIMBINGAN

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI				
Nama	:	AHMAD ALFIAN		
NIM	:	20511506		
Judul Skripsi	:	UJI KARAKTERISTIK BONGGOL PISANG DAN SINGKONG DENGAN CAMPURAN SAKCHAROTYCESS CEREBVISIAE TERHADAP HASIL BIOETHANOL		
Dosen Pembimbing II	:	DR. KUNTANG WINANGUN, S.Pd., M.Pd.		
PROSES PEMBIMBINGAN				
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	02/01/24	Pengajuan tema dan judul	- Merencanakan latar belakang & referensi Jurnal	
2	06/03/24	tema & judul	- lanjut Bab I - Acc tema	
3	11/03/24	Bab I	- Perbaikan rumusan masalah - Penambahan latar belakang	
4	14/03/24	Bab I	- lanjut Bab I - Acc Bab I	

No.	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	20/07/24	BaB <u>II</u>	- Penguatan landasan teori	
6	14/09/24	BaB <u>I</u>	- lanjut BaB <u>III</u> - Acc Bab <u>I</u>	
7	22/05/24	BaB <u>II</u>	- Pelengkapan metodologi pada alat dan bahan	
8	03/06/24	BaB <u>III</u>	- Penggantian Diagram alir	
9	11/06/24	BaB <u>III</u>	Acc	
10	11/09/24	BaB <u>I-III</u>	- kwhi kwhi Seretah Sempro	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	24/1/2025	Bab <u>IV</u>	- Rengokan data pada sampel pengujian	
12	28/01/2025	Bab <u>IV</u>	Penulisan pada tabel data Distribusi	
13	04/01/2025	Bab <u>IV</u>	Perubahan Layout pada catatan pendukung hasil pengujian	
14	05/02/2025	Bab <u>V</u>	- merapikan daftar pustaka - menghilangkan title yang ada pada grafik	
15	06/02/2025	Bab <u>V</u>	menanggapi saran dan kesimpulan	
16	07/02/2025	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	ACC	

MOTO
“ TABAH SAMPAI AKHIR “



UJI KARAKTERISTIK SINGKONG DAN BONGGOL PISANG DENGAN CAMPURAN RAGI TAPE TERHADAP HASIL BIOETANOL

Ahmad Alfian, Wawan Trisnadi Putra, Kuntang Winangun

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah

Ponorogo

e-mail : ahmadalfian9800@gmail.com

ABSTRAK

Bahan bakar fosil masih menjadi prioritas manusia yang digunakan untuk kebutuhan pada industri dan kendaraan bermotor. Bahan bakar alternatif dapat menjadi pengganti bahan bakar minyak bumi adalah bioethanol. Tanaman yang mengandung karbohidrat tinggi dan bergula dapat menghasilkan bioethanol. Diantaranya yaitu singkong dan bonggol pisang. Penelitian bersifat eksperimen dengan membuat bioethanol berbahan singkong dan bonggol pisang. Proses ini terdiri beberapa tahapan diantaranya, pembuatan, pengujian dan analisa. Proses selanjutnya bioethanol diuji dengan parameter uji nilai kadar alkohol, nilai kalor, dan *flash point*. Proses melalui fermentasi selama 4 hari kemudian dilakukan distilasi bertingkat. Setiap sampel diantaranya, sampel A bahan singkong 475 gr, bonggol pisang 25 gr, ragi 14 gr, dan NPK 20 gr. Sampel B bahan singkong 450 gr, bonggol pisang 50 gr, ragi 14 gr, dan NPK 20 gr. Sampel C bahan singkong 425 gr, bonggol pisang 75 gr, ragi 14 gr, dan NPK 20 gr. Penelitian ini mendapatkan hasil pada sampel A nilai kadar alkohol 86%, nilai kalor 6610 Kcal/kg, dan *flash point* 1°C. Sampel B nilai kadar alkohol 82%, nilai kalor 6340 Kcal/kg dan *flash point* -2°C. Sampel C nilai kadar alkohol 77%, nilai kalor 5420 Kcal/kg, dan *flash point* 4°C. Hasil kadar alkohol tertinggi pada sampel A dengan 86% dan kadar alkohol terendah pada sampel C dengan 77%. Nilai kalor tertinggi pada sampel A dengan nilai 6610 Kcal/kg dan nilai kalor terendah pada sampel C dengan nilai 5420 Kcal/kg. *Flash point* terendah pada sampel B dengan nilai -2°C dan nilai *flash point* tertinggi pada sampel C dengan nilai 4°C.

Kata kunci : *singkong, bonggol pisang, ragi tape, bioethanol.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Karakteristik Singkong dan Bonggol Pisang dengan Campuran Ragi Tape terhadap Hasil Bioethanol”. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan safaat-Nya di hari kiamar nanti.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Wawan Trisnadi Putra S.T., M.T., Ph.D selaku Pembimbing I.
5. Bapak Dr. Kuntang Winangun S.Pd., M.Pd selaku Pembimbing II.
6. Kepada kedua orang tua dan kakak saya yang telah memberikan do'a dan dukungan penuh.
7. Semua keluarga besar yang memberikan semangat dan motivasi.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 2020.
9. Diri saya sendiri yang telah berjuang sampai saat ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwasannya ada kekurangan dari skripsi yang saya tulis, maka dari itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang dapat menyempurnakan isi daripada skripsi ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat.

Ponorogo, Februari 2025

Ahmad Alfian
20511506

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iii
BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA.....	v
BERITA ACARA.....	viii
MOTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Bioethanol	7
2.2.1 Singkong	9
2.2.2 Bonggol Pisang.....	11
2.2.3 Ragi Tape (<i>Saccharomycess Ceressiviae</i>).....	14
2.3 Fermentasi	16
2.3.1 Pupuk NPK	18

2.4 Distilasi.....	18
BAB 3	20
3.1 Metode Penelitian.....	20
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3 Alat dan Bahan	20
3.3.1 Alat.....	20
3.3.2 Bahan	25
3.4 Komposisi Bahan pada Sampel.....	27
3.5 Pembuatan Bioethanol.....	27
3.6 Pengujian Karakteristik Bioethanol.....	28
3.7 Analisa Data	29
3.8 Diagram Alur Penelitian.....	30
BAB 4	32
4.1 Hasil Distilasi	32
4.2 Hasil Kadar Alkohol.....	34
4.3 Hasil Nilai Kalor	36
4.4 Hasil Flash Point	39
4.5 Pembahasan	40
BAB 5	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Unsur Kimia Bioethanol.....	7
Gambar 2. 2 Ubi Singkong	9
Gambar 2. 3 Pohon Pisang	12
Gambar 2. 4 Bonggol Pisang	13
Gambar 2. 5 Ragi Tape (<i>saccharomycess cerevisiae</i>)	15
Gambar 2. 6 Proses Fermentasi.....	16
Gambar 2. 7 Pupuk NPK.....	18
Gambar 2. 8 Alat Distilasi.....	19
Gambar 3. 1 Alcohol meter	21
Gambar 3. 2 Bomb Calorimeter	22
Gambar 3. 3 Flash Point Teseter	23
Gambar 3. 4 Distilator.....	24
Gambar 3. 5 Bahan Bonggol Pisang	25
Gambar 3. 6 Bahan Singkong	26
Gambar 3. 7 Ragi Tape.....	26
Gambar 3. 8 Pupuk NPK.....	26
Gambar 4. 1 Nilai Kadar Alkohol Sampel A.....	32
Gambar 4. 2 Nilai Kadar Alkohol Sampel B.....	33
Gambar 4. 3 Nilai Kadar Alkohol Sampel C.....	33
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Nilai Kadar Alkohol	35
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Nilai Kalor.....	38
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Flash Point.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sifat Fisika Etanol	8
Tabel 2. 2 Kandungan Gizi pada Umbi	10
Tabel 2. 3 Kandungan Gizi pada Bonggol Pisang.....	13
Tabel 3. 1 Komposisi Bahan pada Sampel.....	27
Tabel 3. 2 Pengujian Karakteristik Bioethanol	29
Tabel 4. 1 Hasil Distilasi	32
Tabel 4. 2 Hasil Kadar Alkohol.....	34
Tabel 4. 3 Hasil Nilai Kalor	37
Tabel 4. 4 Hasil Flash Point	39
Tabel 4. 5 Perbandingan dengan Bioethanol Murni.....	41



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	48
Lampiran 2	50
Lampiran 3	52
Lampiran 4	54
Lampiran 5	55
Lampiran 6	56
Lampiran 7	57
Lampiran 8	58

