

**EFEKTIVITAS JENIS RAGI DAN OPTIMASI WAKTU FERMENTASI  
UMBI GANYONG (*Canna edulis Kerr*) PADA PEMBUATAN BIOETANOL  
SEBAGAI SUMBER BIOENERGI**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Guna Mencapai Derajat Sarjana Pertanian



Oleh:

Reni Puji Rahayu

NIM: 1910311005

Kepada

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

**EFEKTIVITAS JENIS RAGI DAN OPTIMASI WAKTU FERMENTASI  
UMBI GANYONG (*Canna edulis Kerr*) PADA PEMBUATAN BIOETANOL  
SEBAGAI SUMBER BIOENERGI**

Yang telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Reni Puji Rahayu  
1910311005

Telah diperiksa oleh dosen pembimbing dan dinyatakan memenuhi syarat untuk  
diuji setelah diseminarkan pada tanggal 26 Juni 2023

Ketua,



Dr. Ir. M. Hazmi, D.E.S.S  
NIP.: 196311151990021001

Sekretaris,



Laras Sekar Arum, SP., MBiotek  
NPK.: 19920808119098833

Anggota I,



Hidayah Murtiyaningsih, S.Si., M.Si  
NPK.: 1990090111803864

Anggota II,



Ir. Wiwit Widiarti, MP  
NIP.: 196407031991032003

Jember, 26 Juni 2023  
Universitas Muhammadiyah Jember  
Fakultas Pertanian  
Dekan



Ir. Iskandar Umarie, MP.  
NIP. 196401031990091001

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat rahmat serta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan secara tuntas skripsi ini dengan judul **“Efektivitas Jenis Ragi Dan Optimasi Waktu Fermentasi Umbi Ganyong (*Canna edulis Kerr*) Pada Pembuatan Bioetanol Sebagai Sumber Bioenergi”**. Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Iskandar Umarie, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberi izin dan menyetujui penulisan skripsi ini.
2. Dr. Ir. Muhammad Hazmi, DESS., selaku dosen pembimbing utama dan Hidayah Murtiyaningsih, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dengan baik, serta memberikan saran dan masukan selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Ir. Wiwit Widiarti, M.P dan Laras Sekar Arum, S.P., M.Biotek selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada penulisan skripsi ini.
4. Bapak, Ibu yang telah membesarkan, mendidik dan membimbing penulis dengan sepenuh hati dan kasih sayang yang begitu tulus. Mendukung serta mendo'akan penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan dorongan, semangat dan motivasi selama penulis menyelesaikan pendidikan.
6. Seluruh rekan-rekan seperjuangan, Agroteknologi 2019 yang telah menemani, mendukung dan membantu penulis selama masa penelitian hingga penulisan skripsi ini selesai.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal atas segala amal baiknya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyajian skripsi ini masih banyak kelemahan dan kekurangan yang terdapat di dalamnya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi, dan pihak yang memerlukannya. Aamiin.

Jember, 26 Juni 2023  
Penulis,



Reni Puji Rahayu  
NIM.: 1910311005



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Keaslian Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian .....	6
1.5 Luaran Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tinjauan Umum Ganyong.....	8
2.2 Klasifikasi dan Morfologi Ganyong.....	9
2.3 Bioenergi .....	11
2.4 Bioetanol .....	12
2.4.1 Hidrolisis .....	13
2.4.2 Fermentasi .....	14
2.4.2.1 Lama Waktu Fermentasi .....	16
2.4.3 Destilasi.....	16
2.5 Ragi .....	17
2.5.1 Ragi Tape.....	17
2.5.2 Ragi Roti.....	18
2.7 Hipotesis.....	18

<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Waktu dan Tempat .....	20
3.2 Alat dan Bahan .....	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
3.3.1 Faktor Pertama Jenis Ragi .....	20
3.3.2 Faktor Kedua Optimasi Waktu .....	20
3.3.3 Kombinasi Perlakuan Dengan Dua Faktor .....	21
3.4 Model Matematis .....	21
3.5 Pelaksanaan Penelitian .....	22
3.5.1 Sterilisasi Alat Fermentasi.....	22
3.5.2 Persiapan Bahan Baku .....	22
3.5.3 Pengenceran Asam Sulfat.....	23
3.5.4 Hidrolisis .....	24
3.5.5 Fermentasi .....	24
3.5.6 Destilasi .....	25
3.6 Variabel Pengamatan .....	26
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil.....	30
4.2 Pembahasan.....	30
4.2.1 pH Bioetanol .....	30
4.2.2 Kadar Bioetanol .....	32
4.2.3 Densitas Bioetanol .....	34
4.2.4 Rendemen Bioetanol.....	36
4.2.5 Volume Bioetanol .....	39
4.2.6 Kadar Gula .....	42
<b>V. KESIMPULAN.....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>45</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rangkuman hasil analisis ragam.....	29
2. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) pH bioetanol perlakuan jenis ragi.....	30
3. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) pH bioetanol perlakuan optimasi waktu fermentasi .....	30
4. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) kadar bioetanol perlakuan jenis ragi.....	32
5. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) kadar bioetanol perlakuan optimasi waktu fermentasi .....	32
6. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) rendemen bioetanol perlakuan optimasi waktu fermentasi.....	37
7. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) rendemen bioetanol perlakuan interaksi jenis ragi dan optimasi waktu fermentasi .....	38
8. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) volume bioetanol perlakuan optimasi waktu fermentasi.....	40
9. Hasil uji jarak berganda Duncan (DMRT) volume bioetanol Perlakuan interaksi jenis ragi dan optimasi waktu fermentasi .....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jenis tanaman ganyong .....	10
2. Proses fermentasi anaerob bioetanol .....	15
3. Alur sterilisasi alat fermentasi dengan sinar UV .....	22
4. Alur persiapan bahan baku .....	23
5. Alur pengenceran asam sulfat .....	23
6. Alur proses hidrolisis pati cair umbi ganyong .....	24
7. Alur proses hidrolisis dengan penambahan senyawa $H_2SO_4$ .....	24
8. Alur proses fermentasi .....	25
9. Proses fermentasi larutan pati cair umbi ganyong secara anaerob....	25
10. Alur proses destilasi .....	26
11. Kegiatan destilasi .....	26
12. Rata-rata pH bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi dan optimasi waktu fermentasi .....	31
13. Rata-rata kadar bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi dan optimasi waktu fermentasi .....	33
14. Rata-rata densitas bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi .....	34
15. Rata-rata densitas bioetanol interaksi perlakuan optimasi waktu fermentasi .....	35
16. Rata-rata densitas bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi dan optimasi waktu fermentasi .....	35
17. Rata-rata rendemen bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi .....	37
18. Rata-rata volume bioetanol interaksi perlakuan jenis ragi .....	40
19. Rata-rata kadar gula .....	42
20. Persiapan alat dan bahan .....	59
21. Pembuatan pati ganyong .....	59
22. Proses hidrolisis .....	60
23. Proses fermentasi .....	60
24. Proses destilasi .....	60
25. Analisis hasil destilasi .....	61



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Layout penelitian.....	50
2. Data hasil uji ANOVA pH bioetanol .....	51
3. Data hasil uji ANOVA kadar bioetanol .....	52
4. Data hasil uji ANOVA densitas bioetanol .....	53
5. Data hasil uji ANOVA rendemen bioetanol .....	54
6. Data hasil uji ANOVA volume bioetanol .....	55
7. Data hasil uji kadar gula setelah hidrolisis.....	56
8. Data hasil uji kadar gula setelah fermentasi.....	57
9. Data hasil uji kadar gula hasil destilasi.....	58
10. Dokumentasi persiapan alat dan bahan.....	59
11. Dokumentasi pembuatan pati ganyong.....	59
12. Dokumentasi proses hidrolisis .....	60
13. Dokumentasi proses fermentasi .....	60
14. Dokumentasi proses destilasi .....	60
15. Dokumentasi analisis hasil destilasi.....	61
16. Berita acara serah terima sumbangan alumni.....	62
17. Artikel ilmiah .....	64



FAKULTAS PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI-TERAKREDITASI A  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia

Kotak Pos 104 Telp. 0331-336729 Fax. 0331-337957

Website: <http://www.unmuhjember.ac.id> E-mail: [kantorpusat@unmuhjember.ac.id](mailto:kantorpusat@unmuhjember.ac.id)



**SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reni Puji Rahayu

NIM : 1910311005

Program Studi : Agroteknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Efektivitas Jenis Ragi Dan Optimasi Waktu Fermentasi Umbi Ganyong (*Canna edulis Kerr*) Pada Pembuatan Bioetanol Sebagai Sumber Bioenergi” merupakan karya asli saya sendiri dan bebas dari unsur plagiasi. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, dan apabila terbukti terdapat pelanggaran didalamnya, maka saya bersedia skripsi ini dibatalkan, gelar Sarjana Pertanian saya dicabut, serta saya bersedia menerima sanksi hukum sebagai akibatnya.

Demi untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan dan masyarakat, maka saya mengizinkan skripsi ini diterbitkan dan dipublikasikan atas sepengetahuan dan keikutsertaan Dosen Pembimbing Utama dan Anggota yang membimbing saya.

Jember, 26 Juni 2023

Penulis



Reni Puji Rahayu  
1910311005



**FAKULTAS PERTANIAN**  
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI-TERAKREDITASI A**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

Jl. Karimata No. 49 Jember 68121 Jawa Timur Indonesia

Kotak Pos 104 Telp. 0331-336729 Fax. 0331-337957

Website: <http://www.unmuhjember.ac.id> E-mail: [kantopusat@unmuhjember.ac.id](mailto:kantopusat@unmuhjember.ac.id)



**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Reni Puji Rahayu  
Tempat, tanggal lahir : Jember, 14 Juli 2023  
Jenis kelamin : Perempuan  
Nim : 1910311005  
Program studi : Agroteknologi  
Sekolah Menengah Asal : SMK Negeri 03 Jember  
Alamat asal : Jl Slamet Riyadi Gg. Central C.29 Patrang, Jember  
E-mail : [renipuji672@gmail.com](mailto:renipuji672@gmail.com)  
Agama : Islam  
Nama ayah : Samsul S. Arifin  
Nama ibu : Husniatul Mubarakah  
Riwayat Organisasi : Sekretaris umum Himpunan Mahasiswa Agroteknologi periode 2021-2022



Jember, 26 Juni 2023

Penulis

Reni Puji Rahayu  
1910311005