

LAPORAN HASIL PENELITIAN
“PEMBUATAN BIOETANOL DARI FERMENTASI BIJI PROSO
MILLET (*Panicum mileaceum*) MENGGUNAKAN ZYMOMONAS
***MOBILIS*”**



DISUSUN OLEH :
JUWITA DWI ROFIA PUTRI (19031010175)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
SURABAYA
2022



Laporan Hasil Penelitian
"Pembuatan Bioetanol Dari Fermentasi Biji Proso Millet (*Panicum
milleaceum*) Menggunakan *Zymomonas mobilis*"

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMBUATAN BIOETANOL DARI FERMENTASI BIJI PROSO
MILLET (*PANICUM MILEACEUM*) MENGGUNAKAN *ZYMOMONAS
MOBILIS*"

DISUSUN OLEH :

Juwita Dwi Rofia Putri

(19031010175)

Telah dipertahankan dan diterima oleh dosen penguji

Tanggal : 13 Juli 2022

Dosen Penguji

Dosen Pembimbing

1.

Ir. Nurul Widji Triana, MT
NIP. 19610301 198903 2 001

Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

2.

Ir. Retno Dewati, MT
NIP. 19600112 198703 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jariyah, MP

NIP. 19650403 199103 2 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Karimah Nabilah Riza NPM. 19031010173

2. Juwita Dwi Rofia Putri NPM. 19031010175

Jurusan : Teknik Kimia

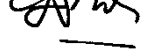
Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek~~, dengan


Judul:

**“Pembuatan Bioetanol dari Fermentasi Biji Proso Millet (*Panicum mileaceum*)
Menggunakan *Zymomonas mobilis*”**

Surabaya, 13 Juli 2022

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Nurul Widji Triana, MT ()
NIP. 19610301 198903 2 001

2. Ir. Retno Dewati, MT ()
NIP. 19600112 198703 1 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Dwi Hery Astuti, MT
NIP. 19590520 198703 2 001

*) Coret yang tidak perlu



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul “Pembuatan Bioetanol Dari Fermentasi Biji Proso Millet (*Panicum milleaceum*) Menggunakan *Zymomonas mobilis*”. Laporan Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Dalam menyusun laporan hasil penelitian, tidak lepas dari bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT., selaku Dosen Pembimbing penelitian
4. Ibu Ir. Nurul Widji Triana, MT dan Ibu Ir. Retno Dewati, MT selaku dosen penguji penelitian
5. Kedua orang tua, yang telah mendukung baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan hasil penelitian ini.
6. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini

Penulis menyadari bahwa isi laporan hasil penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan agar memperbaiki laporan hasil penelitian ini. Laporan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di Indonesia.

Surabaya, 28 Juni 2022

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
INTISARI	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Bioetanol.....	4
II.2 Jenis-Jenis Bioetanol	5
II.3 Jenis-Jenis Millet	6
II.4 <i>Zymomonas Mobilis</i>	8
II.5 Hidrolisa	9
II.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hidrolisis	11
II.7 Enzim.....	12
II.8 Pertumbuhan Bakteri	14
II.9 Landasan Teori	14
II.9.1 Fermentasi.....	14
II.9.2 Proses Pembuatan Bioetanol.....	15
II.9.3 Reaksi yang Terjadi	15
II.9.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi	16
II.10 Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
III.1 Bahan Baku	19
III.2 Rangkaian Alat.....	19
III.3 Peubah	21
III.4 Cara Kerja	21



Laporan Hasil Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Fermentasi Biji Proso Millet (*Panicum
mileaceum*) Menggunakan *Zymomonas mobilis*”

III.5 Diagram Alir	23
III.6 Metode Analisis.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Hasil Analisa Bahan Baku dan Kadar Glukosa	25
IV.2 Hasil dan Pembahasan Proses Fermentasi dan Distilasi	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
V. 1 Kesimpulan.....	30
V. 2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
APPENDIX.....	35
LAMPIRAN.....	37



Laporan Hasil Penelitian “Pembuatan Bioetanol Dari Fermentasi Biji Proso Millet (*Panicum milleaceum*) Menggunakan *Zymomonas mobilis*”

INTISARI

Hingga saat ini krisis bahan bakar mulai terasa dan harga jualnya juga semakin meningkat. Sumber energi alternatif terbarukan adalah biomassa yang dapat diperoleh dari bahan organik yakni bioetanol. Bioetanol merupakan etanol yang didapatkan dari hasil fermentasi yang terbuat dari gula sederhana, pati dan selulosa. Salah satu jenis pati yang dapat menghasilkan bioetanol dengan kadar tinggi adalah millet. Millet merupakan tanaman serealia yang memiliki 3 jenis tanaman. Dalam penelitian ini, millet putih (proso millet) dipilih sebagai bahan baku utama produksi bioetanol karena memiliki kandungan pati sebesar 56,53% yang belum dimanfaatkan menjadi bioetanol. Proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah hidrolisis secara enzimatik dengan tahap likuifikasi, proses fermentasi menggunakan bakteri *zymomonas mobilis* dan juga proses distilasi. Kandungan pati dalam biji proso millet akan diubah menjadi glukosa melalui proses hidrolisis secara likuifikasi menggunakan enzim alfa-amilase pada suhu 90°C selama 60 menit. Glukosa yang dihasilkan kemudian dilanjutkan tahap fermentasi menggunakan bakteri *zymomonas mobilis* dengan variable waktu fermentasi (jam) 144; 168; 192; 216 dan 240 serta variable konsentrasi *zymomonas mobilis* (% v/v) 11; 13; 15; 17 dan 19. Kemudian dilanjutkan tahap distilasi untuk didapatkan kadar bioetanol murni pada suhu 78°C selama 60 menit. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bioetanol dengan variasi konsentrasi bakteri *zymomonas mobilis* dan waktu fermentasi serta untuk mengetahui pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi *zymomonas mobilis* terbaik terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan.

Hasil yang didapatkan pada penelitian ini untuk kadar pati biji proso millet sebesar 57,3497% dan kadar glukosa sebesar 17,6224%. Kadar bioetanol terbaik pada penelitian ini sebesar 96,591% pada proses fermentasi 168 jam dengan konsentrasi *zymomonas mobilis* yang digunakan sebesar 15% v/v. Pada hasil tersebut dapat dilihat bahwa pada awal proses fermentasi hingga mencapai titik maksimum hasil terbaik yakni fermentasi selama 168 jam dengan konsentrasi *zymomonas mobilis* sebesar 15% v/v didapatkan hubungan antara waktu fermentasi dengan konsentrasi *zymomonas mobilis* terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan adalah berbanding lurus. Semakin lama waktu fermentasi dan semakin tinggi konsentrasi *zymomonas mobilis* yang digunakan maka kadar bioetanol yang dihasilkan semakin tinggi.

Kata kunci : Bioetanol; Fermentasi; Glukosa; Proso Millet; *Zymomonas mobilis*