

**PENGARUH SALINITAS GULA NIPAH (*Nypa fruticans*
Wurmb.) DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP
PRODUKSI BIOETANOL OLEH *Saccharomyces*
cerevisiae DENGAN METODE *BATCH FERMENTATION***

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



Risma Febrianti

1308621018

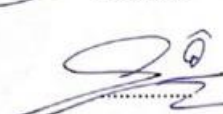
**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SALINITAS GULA NIPAH (*Nypa fruticans* Wurmb.) DAN WAKTU FERMENTASI TERHADAP PRODUKSI BIOETANOL OLEH *Saccharomyces cerevisiae* DENGAN METODE BATCH FERMENTATION

Nama : Risma Febrianti

Nomor Registrasi : 1308621018

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004		13/8 2025
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		13/8 2025
Ketua	: <u>Dr. Adisyahputra, M.S.</u> NIP. 196011111987031003		13/8 2025
Sekretaris/Penguji II	: <u>Ns. Sri Rahayu, M. Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		13/8 2025
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 196603161992032001		11/8 - 2025
Pembimbing II	: <u>Dr. Dwi Setyaningsih, STP, M.Si.</u> NIP. 197001031994122001		10/8 - 2025
Penguji I	: Annisa Wulan Agus Utami, S.Si., M.Si. NIP. 199108012019032016		12/8 2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 28 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Risma Febrianti

Nomor Registrasi : 130862018

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “**Pengaruh Salinitas dan Waktu Fermentasi Gula Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) terhadap Produksi Bioetanol oleh *Saccharomyces cerevisiae* dengan Metode *Batch Fermentation***” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah :

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan April-Juni 2025.
2. Bukan merupakan hasil duplikasi skripsi yang pernah dibuat orang lain atau menjiplak hasil karya orang lain.

Jakarta, 23 Juli 2025



Risma Febrianti



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Risma Febrianti
NIM : 1308621018
Fakultas/Prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat email : rismafebrianti92@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Salinitas dan Waktu Fermentasi Gula Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) terhadap Produksi Bioetanol oleh *Saccharomyces cerevisiae* dengan Metode *Batch Fermentation*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juli 2025

(Risma Febrianti)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Segala puji dan syukur atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, serta atas izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Pengaruh Salinitas dan Waktu Fermentasi Gula Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) terhadap Produksi Bioetanol oleh *Saccharomyces cerevisiae* dengan Metode *Batch Fermentation***" dengan baik dan tepat waktu. Penyusunan skripsi ini merupakan rangkaian dalam perjalanan akademik penulis di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Selama proses ini, penulis terdorong untuk mengangkat topik yang berkaitan dengan produksi bioetanol sebagai bagian dari kontribusi terhadap pengembangan energi terbarukan. Dalam perjalanan skripsi ini tentu tidak lepas dari doa, dukungan moral, semangat, serta arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kata pengantar ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si selaku Koordinator Program Studi Biologi, Universitas Negeri Jakarta dan dosen pembimbing satu yang telah memberikan banyak ilmu, waktu, perhatian, arahan, kesabaran dan juga dukungan untuk membimbing dan mendampingi saya hingga selesai penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Dwi Setyaningsih, STP, M.Si selaku dosen pembimbing dua yang telah membantu, membimbing, memberi masukan, dan memberikan banyak ilmu baru selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Annisa Wulan Agus Utami, S.Si., M.Si dan Ibu Ns. Sri Rahayu, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukan untuk skripsi saya.
4. Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si selaku dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan masukan dan bantuan dalam kelengkapan administrasi untuk penyelesaian skripsi saya.

5. Ibu Neli Muna, STP, M.Si dan seluruh staf *Surfactant and Bioenergy Research Center* yang turut membantu dalam perizinan serta arahan selama penelitian.
6. Bapak Dr. Gunawan Wijonarko, S.P., M.P. yang turut memberikan ilmu serta arahan sehingga penelitian skripsi ini berjalan dengan lancar.
7. Seluruh staf Laboratorium Biologi yang telah membantu saya dalam perizinan dan menyediakan alat penelitian di laboratorium selama penelitian berlangsung.
8. Kedua orang tua tercinta yaitu alm. Bapak Rusli dan Ibu Jumiatus, saya ucapkan terima kasih yang sangat tulus atas kepercayaan dan kesempatan yang telah diberikan untuk menempuh jenjang perkuliahan. Untuk Papa, walaupun Papa tidak menemani hingga akhir dalam perjalanan perkuliahan penulis, setiap langkah penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini selalu membawa semangat dan ajaran yang Papa tanamkan semasa hidup. Untuk Mama, terima kasih untuk segala pengorbanan, cinta, kasih sayang, doa, motivasi, nasihat serta memberikan dukungan yang baik dari awal saya kuliah hingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Biologi A 2021, terutama sahabat-sahabat saya semasa menempuh kuliah Anggun Prasiwi, Lala Syafina Jihan, Nesya Nadindra Ardianty, Nicholas Mars, dan Rivaldy Zeidane Kristiando terima kasih telah memberikan banyak dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan serta selalu menemani sejak menjadi mahasiswa baru semester 1 hingga menyelesaikan masa studi dan penelitian skripsi ini.
10. Sahabat-sahabat saya Widiyan Agustin, Anisa Safitri, Nurul Faizah, Shabrina Muthia Adani, Rizkika Nur Rahma, Rivanda, Rida Amalia, Nova Fiana, Dewi Fortuna siahaan, Windy Andriyani, Rabiatus Saniah, Nur Aisyah, Annisa Febriyanti, sepupu saya Dea Novita dan seluruh teman-teman di *private account* Twitter milik penulis yang sudah senantiasa memberi dukungan dan semangat.
11. Geovan N. Raja yang selalu menjadi tempat tenang untuk saya. Saya mengerti bahwa dalam mengerjakan skripsi bukan hanya soal menulis dan selesai, tapi mengenai jatuh, meragukan diri sendiri, dan tetap jalan dengan

berani. Terima kasih untuk mengajarkan saya tetap melangkah walau langkahnya tidak terlalu besar dan tetap berani walaupun rasa takut jauh lebih besar.

Saya menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi terkait produksi bioetanol dari gula nipah, manfaat, serta memberikan kontribusi positif bagi pihak yang membacanya.

Jakarta, 23 Juli 2025



Risma Febrianti



ABSTRAK

Risma Febrianti. Pengaruh Salinitas Gula Nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) dan Waktu Fermentasi terhadap Produksi Bioetanol oleh *Saccharomyces cerevisiae* dengan Metode *Batch Fermentation*. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Produksi bioetanol dari bahan baku lokal seperti gula nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) memiliki potensi sebagai sumber energi terbarukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh salinitas media fermentasi dan variasi waktu fermentasi terhadap kadar, densitas, dan pH bioetanol yang dihasilkan oleh *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian dilakukan dalam dua tahap menggunakan metode *batch fermentation*. Tahap 1 bertujuan menentukan salinitas optimal dari tiga sampel gula nipah (Nusadadi, Cikembulan, dan Pedasong) 18°Brix, sedangkan tahap 2 memvariasikan waktu fermentasi (48 dan 72 jam) pada media yang telah diseragamkan salinitasnya mengikuti salinitas optimal pada sampel gula nipah yang menghasilkan kadar bioetanol tertinggi pada tahap 1. Parameter yang dianalisis meliputi kadar (% v/v), densitas (g/cm³), dan pH bioetanol. Hasil ANOVA tahap 1 menunjukkan bahwa salinitas berpengaruh signifikan terhadap kadar bioetanol ($P = 0,000$) dan uji lanjut DMRT menunjukkan perbedaan nyata. Gula nipah Nusadadi dengan salinitas 4,2 ppt sebagai penghasil kadar bioetanol tertinggi (39,31% v/v). Hasil ANOVA tahap 2 menunjukkan bahwa salinitas yang diseragamkan mengikuti salinitas optimal yaitu 4,2 ppt dan waktu fermentasi 48 dan 72 jam berpengaruh signifikan terhadap kadar bioetanol ($P = 0,000$) dan uji lanjut DMRT menunjukkan perbedaan nyata, dengan kadar bioetanol tertinggi diperoleh pada gula nipah Pedasong dalam fermentasi 48 jam (46,22% v/v).

Kata Kunci: Bioetanol, gula nipah, *Saccharomyces cerevisiae*, salinitas, fermentasi.

ABSTRACT

Risma Febrianti. Effect of Salinity of Nipah Sugar (*Nypa fruticans* Wurmb.) and Fermentation Time on Bioethanol Production by *Saccharomyces cerevisiae* with Batch Fermentation Method. Thesis, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University State of Jakarta. July 2025.

Bioethanol production from local raw materials such as nipah sugar (*Nypa fruticans* Wurmb.) has potential as a renewable energy source. This study aims to determine the effect of fermentation media salinity and fermentation time variation on the content, density, and pH of bioethanol produced by *Saccharomyces cerevisiae*. The study was conducted in two stages using batch fermentation method. Stage 1 aims to determine the optimal salinity of three nipah sugar samples (Nusadadi, Cikembulan, and Pedasong) 18°Brix, while stage 2 varies the fermentation time (48 and 72 hours) on media that has been uniformed salinity following the optimal salinity on nipah sugar samples that produce the highest bioethanol content in stage 1. Parameters analysed included content (% v/v), density (g/cm³), and pH of bioethanol. ANOVA results of stage 1 showed that salinity had a significant effect on bioethanol content ($P = 0.000$) and DMRT further test showed significant differences. Nusadadi nipah sugar with salinity 4.2 as the producer of the highest bioethanol content (39.31% v/v). The results of ANOVA stage 2 showed that salinity uniformed following the optimal salinity of 4.2 ppt and fermentation time of 48 and 72 hours had a significant effect on bioethanol content ($P = 0.000$) and DMRT further test showed significant differences, with the highest bioethanol content obtained in Pedasong nipah sugar in 48 hours fermentation (46.22% v/v).

Keywords: Bioethanol, nipah sugar, *Saccharomyces cerevisiae*, salinity, fermentation.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
A. Tanaman Nipah (<i>Nypa fruticans</i> Wurm.).....	5
B. Konversi Gula menjadi Bioetanol	7
C. Proses Produksi Bioetanol	8
D. Pengaruh Salinitas terhadap Fermentasi Gula Nipah.....	13
E. Desalinasi Larutan Menggunakan Bentonit	13
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 14
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	14
B. Metode Penelitian.....	14
1. Lokasi Pengambilan Sampel	14
2. Rancangan Penelitian	15
3. Alat dan Bahan	17
4. Prosedur Penelitian.....	17
C. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	25
1. Teknik Pengumpulan Data	25
2. Analisis Data	25
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 26
A. Pengaruh Salinitas Gula Nipah terhadap Kadar dan Karakteristik Bioetanol	26
B. Pengaruh Salinitas dan Waktu Fermentasi Gula Nipah terhadap Kadar dan Karakteristik Bioetanol	31
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	 38
A. Kesimpulan	38
B. Saran.....	38
 DAFTAR PUSTAKA	 39
LAMPIRAN.....	46



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian tanaman nipah, (a) Nipah kategori pancang, (b) Pohon nipah, (c) Buah nipah, (d) Bunga nipah, (e) Tangkai berbunga dan buah muda .	5
2. Habitat tanaman nipah	6
3. Gula nipah	6
4. Mekanisme pembentukan bioetanol melalui jalur Embden Meyerhof Parnas (EMP)	8
5. Kurva pertumbuhan <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	12
6. Peta Lokasi Sampling Gula Nipah	15
7. Diagram alir penelitian	18
8. Haemocytometer	21
9. Kotak haemocytometer.	22
10. Rangkaian fermentor	23



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Standar uji bioetanol sebagai bahan bakar sesuai SNI 7390:2008	7
2. Unit percobaan penentuan salinitas gula nipah terhadap	16
3. Unit percobaan salinitas gula nipah dan waktu fermentasi terhadap produksi bioetanol oleh <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	17
4. Hasil pengukuran salinitas gula nipah	26
5. Hasil uji pengaruh salinitas gula nipah terhadap kadar dan karakteristik bioetanol (densitas dan pH).....	27
6. Kadar gula terkonversi pada penelitian tahap 1	29
7. Perubahan nilai pH media fermentasi pada penelitian tahap 1	30
8. Jumlah sel <i>Saccharomyces cerevisiae</i> pada tahap 1.....	31
9. Salinitas hasil desalinasi.....	31
10. Hasil uji pengaruh salinitas gula nipah dan waktu fermentasi terhadap kadar dan karakteristik bioetanol (densitas dan pH).....	32
11. Kadar gula terkonversi tahap 2	34
12. Perubahan nilai pH media fermentasi tahap 2	35
13. Jumlah sel <i>Saccharomyces cerevisiae</i> pada tahap 2.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

1. Data hasil penelitian.....	47
2. Output dan uji statistik (SPSS) tahap 1	55
3. Output dan uji statistik (SPSS) tahap 2	59
4. Dokumentasi Penelitian	64

