



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merupakan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ANALISIS PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN SUHU DISTILASI TERHADAP PRODUKSI BIOETHANOL KULIT DAN BONGGOL PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)

AMALIA KHAIRINA



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul Analisis Pengaruh Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi Terhadap Produksi Bioetanol Kulit dan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, April Tahun 2025

Amalia Khairina
F14190107



ABSTRAK

Amalia Khairina. Analisis Pengaruh Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Produksi Bioetanol Kulit dan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*). Dibimbing oleh Dr.Ir. Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr.

Salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti sumber energi tak terbarukan adalah bioetanol. Bahan-bahan yang mengandung gula, seperti tebu, cipir kelapa, pisang, nanas, dan lainnya, dapat digunakan untuk membuat bioetanol. Namun demikian, persaingan untuk mendapatkan asupan makanan akan tetap ada, karena bahan-bahan ini berasal dari unsur makanan. Limbah kulit dan umbi dari pisang dapat digunakan sebagai salah satu sumber daya. Kandungan gula yang tinggi pada limbah kulit dan bonggol pisang dapat dimanfaatkan untuk membuat bioetanol. Pada penelitian ini, pengaruh waktu fermentasi dan suhu distilasi terhadap produksi bioetanol dari campuran kulit dan bonggol pisang kepok diteliti, serta korelasi antara jumlah etanol yang dihasilkan dengan campuran kulit dan bonggol pisang kepok. Rasio bahan yang digunakan adalah 1:0,1:3,1:1,3:1,0:1. Fermentasi dilakukan selama 8 hari, 12 hari, dan 4 hari, dengan suhu 80, 85, dan 92 °C. Temuan penelitian memperlihatkan kadar etanol terbesar yaitu 31,63% dan gula sisa terkecil yaitu 2,70% dihasilkan dari rasio bahan 1:3 dengan fermentasi sejak 4 hari dan suhu distilasi 80 °C.

Kata Kunci : Bioetanol, Distilasi, Fermentasi, Kulit pisang, Bonggol Pisang

ABSTRACT

Amalia Khairina. Analysis of the Effect of Fermentation Time and Distillation Temperature on Bioethanol Production from Kepok Banana Peel and Hump (*Musa paradisiaca L.*). Supervised by Dr.Ir.Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr.

One alternative energy source that can be used as a substitute for non-renewable energy sources is bioethanol. Sugary materials, such as sugarcane, coconut sap, bananas, pineapples, and others, can be used to make bioethanol. However, competition for food intake will remain, because these materials come from food sources. Banana peel and tuber waste can be used as a resource. The high sugar content in banana peel and tuber waste can be used to make bioethanol. In this study, the effect of fermentation time and distillation temperature on the production of bioethanol from a mixture of Kepok banana peel and tuber was investigated, as well as the correlation between the amount of ethanol produced and the mixture of Kepok banana peel and tuber. The ratio of ingredients used was 1:0,1:3,1:1,3:1,0:1. Fermentation was carried out for 8 days, 12 days, and 4 days, with temperatures of 80, 85, and 92 °C. The study findings show that the highest ethanol content of 31.63% and the lowest residual sugar of 2.70% are produced from a 1:3 ingredient ratio with 4 days of fermentation and an 80 °C distillation temperature.

Keywords: Bioethanol, Distillation, Fermentation, Banana Peels, Banana Tubers

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merupakan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



ANALISIS PENGARUH WAKTU FERMENTASI DAN SUHU DISTILASI TERHADAP PRODUKSI BIOETHANOL KULIT DAN BONGGOL PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L.*)

AMALIA KHAIRINA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Penelitian Teknik Pertanian dan Biosistem

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

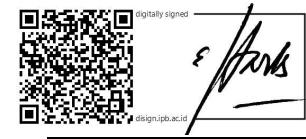
- 1 Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si
- 2 Dr. Eng. Obir Farobie, S.Si, M.Sc



Judul Skripsi : Analisis Pengaruh Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Produksi Bioetanol Kulit dan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*)

Nama : Amalia Khairina
NIM : F14190107

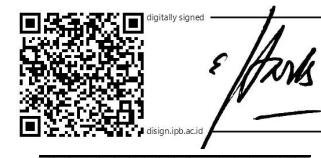
Disetujui oleh



Pembimbing 1:

Dr. Ir. Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr

Diketahui oleh



Ketua Departemen

Teknik Mesin dan Biosistem:

Dr. Ir. Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr
NIP. 196304251989031001

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merupakan keperluan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tanggal Ujian:
12 Maret 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Penulis bersyukur pada Allah SWT atas segala nikmat-Nya, yang telah memungkinkan penulis untuk berhasil merampungkan karya ilmiah ini. Energi terbarukan dipilih sebagai fokus penelitian, serta dilaksanakan antara bulan April dan Oktober 2023, dengan judulnya “Analisis Pengaruh Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Produksi Bioetanol Kulit dan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*)”.

Penulis berterimakasih pada para pembimbing, Dr.Ir.Edy Hartulistiyo, M.Sc.Agr sudah membimbing dan banyak memberikan sarannya. Di sisi lain, penghargaannya penulis ingin menyampaikan pada Pak Angga selaku teknisi dan staf Laboratorium SBRC yang telah membantu sejak pengumpulan data, Nugraha, dan teman-teman Maneuver TMB 56 yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis. Kepada ibu, sahabat, dan seluruh keluarga, saya juga ingin mengucapkan terima kasih atas kasih sayang, doa, dan dukungan mereka dalam membantu saya menyelesaikan tugas akhir saya.

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan orang-orang yang membutuhkan.

Bogor, April 2025

Amalia Khairina

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merupakan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Bioetanol	4
2.2 Kulit Pisang	4
2.3 Bonggol Pisang	6
2.4 Fermentasi	7
2.5 Distilasi	9
III METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.4 Analisis Data	11
3.4.1 Metode Racangan Acak Lengkap 3 Faktor	11
3.4.2 Kadar Gula Sisa	13
3.4.3 Rendemen Alkohol	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Kadar Gula Sisa	14
4.2 Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Rendemen Etanol	16
4.3 Hubungan Antara Waktu Fermentasi dan Suhu Distilasi terhadap Kadar Etanol	17
V SIMPULAN DAN SARAN	19
5.1 Simpulan	19
5.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merupakan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber;
a. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

Kandungan kulit pisang kepok	6
Kandungan bonggol pisang kepok	7
Rasio kulit dan bonggol pisang kepok	10
Matriks parameter penelitian	12

DAFTAR GAMBAR

1. Pisang kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L.)	5
2. Bonggol pisang	6
3. Reaksi pembentukan etanol dari glukosa	7
4. Prosedur penelitian	11
5. Grafik hubungan antara waktu fermentasi dan suhu distilasi dengan kadar gula sisa	14
6. Grafik hubungan antara waktu fermentasi dan suhu distilasi dengan rendemen etanol	16
7. Grafik hubungan antara waktu fermentasi dan suhu distilasi dengan kadar etanol	17

DAFTAR LAMPIRAN

1. Standar mutu SNI pada bioetanol	24
2. Kadar pati berbagai maam pisang	24
3. Data penelitian kadar etanol	25
4. Data penelitian kadar gula	26
5. Data penelitian rendemen	27
6. Hasil pengolahan SPSS kadar etanol	29
7. Hasil pengolahan SPSS kadar gula	29
8. Hasil pengolahan SPSS rendemen	30
9. Perhitungan	30
10. Dokumentasi	30