

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI CAMPURAN BIOETANOL KULIT PISANG KEPOK HASIL DISTILASI DENGAN PERTALITE TERHADAP KARAKTERISTIK BAHAN BAKAR



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Skripsi
Program Studi Diploma-IV Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia**

**Oleh:
TARISAH
062240422495**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH VARIASI CAMPURAN BIOETANOL KULIT PISANG KEPOK
HASIL DISTILASI DENGAN PERTALITE TERHADAP KARAKTERISTIK
BAHAN BAKAR**

OLEH:

Tarisah

062240422495

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T.
NUPTK 5041739640130053

Ir. Mustain, M.Si.
NUPTK 5950739640130062

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Kimia**



Tahdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

**Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri**

Dr. Yuniar, S.T. M.Si.
NIP 197306211999032001



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia .
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 29 Juni 2026

Tim Penguji :

1. Prof. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si
NUPTK. 0355742643130073
2. Dr. Martha Aznury, M.Si.
NUPTK. 9951748649230102
2. Tahdid, S.T., M.T.
NUPTK. 9445750651130062

Tanda Tangan

()
()
() -

Palembang, Juni 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-IV Teknologi Kimia Industri



Dr. Yuniar, S.T. M.Si.
NIP 197306211999032001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139

Telp. 0711-353414. Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tarisah

NIM : 062240422495

Jurusan : Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian tugas akhir dengan judul Pengaruh Variasi Campuran Bioetanol Kulit Pisang Kepok Hasil Distilasi dengan Peralite terhadap Karakteristik Bahan Bakar, tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pembimbing I,

Prof. Dr. Ir. Muhammad Yezizam, M.T.
NUPTK. 5950739640130062

Palembang, Juli 2026

Penulis,

Tarisah
NIM. 062240422495

Pembimbing II,

Ir. Mustain, M.Si
NUPTK. 5950739640130062

MOTTO

Tidak ada jalan pintas menuju impian. Setiap tetes keringat, setiap air mata, dan setiap kegagalan adalah bagian dari proses yang mengantarkan seseorang pada keberhasilan.

Barang siapa bersungguh-sungguh, maka sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.

(QS. Al-'Ankabut: 6)

Rasulullah ﷺ bersabda:

"Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada mukmin yang lemah, dan pada keduanya terdapat kebaikan."

(HR. Muslim No. 2664)

"Dreams don't work unless you do."

– John C. Maxwell –

ABSTRAK
PENGARUH VARIASI CAMPURAN BIOETANOL KULIT PISANG
KEPOK HASIL DISTILASI DENGAN PERTALITE TERHADAP
KARAKTERISTIK BAHAN BAKAR

(Tarisah, Tahun 2026, Halaman 67, Tabel 16, Gambar 24, Lampiran 3)

Kulit pisang kepok merupakan salah satu limbah pertanian yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol karena mengandung senyawa lignoselulosa yang dapat dikonversi menjadi etanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu distilasi terhadap kualitas bioetanol yang dihasilkan dari hasil fermentasi kulit pisang kepok berdasarkan volume distilat dan kadar etanol, serta mengetahui pengaruh variasi rasio campuran bioetanol hasil distilasi dengan pertalite terhadap karakteristik bahan bakar berdasarkan parameter densitas, *flash point*, dan *Research Octane Number* (RON). Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu persiapan bahan baku, delignifikasi, hidrolisis, fermentasi, distilasi, dan pencampuran bioetanol dengan pertalite. Variasi waktu distilasi yang digunakan adalah 4, 5, 6, 7, dan 8 jam. Parameter yang dianalisis meliputi volume distilat, *yield*, kadar etanol menggunakan refraktometer alkohol, densitas menggunakan piknometer, serta analisis komponen menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Bioetanol dengan kadar etanol tertinggi selanjutnya dicampurkan dengan pertalite dalam variasi rasio E5, E10, E15, dan E20 untuk dianalisis karakteristik bahan bakarnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan waktu distilasi dari 4 hingga 8 jam menyebabkan volume distilat meningkat dari 13,50 mL menjadi 49,38 mL dan *yield* meningkat dari 2,70% menjadi 9,87%. Namun, kadar etanol tidak meningkat secara linier, di mana kadar etanol tertinggi diperoleh pada waktu distilasi 5 jam sebesar 43%, kemudian menurun pada waktu distilasi 6, 7, dan 8 jam. Hasil analisis GC-MS pada bioetanol optimum menunjukkan kadar etanol sebesar 41,13%. Pengujian karakteristik bahan bakar menunjukkan bahwa peningkatan rasio bioetanol dalam campuran menyebabkan densitas campuran meningkat dan mempengaruhi nilai *flash point*. Selain itu, penambahan bioetanol mampu meningkatkan angka oktan bahan bakar, dengan campuran E20₂ menghasilkan nilai RON tertinggi sebesar 98,7 dibandingkan pertalite murni. Berdasarkan hasil penelitian, waktu distilasi optimum untuk menghasilkan bioetanol dari kulit pisang kepok diperoleh pada waktu distilasi 5 jam, sedangkan penambahan bioetanol ke dalam pertalite berpotensi meningkatkan kualitas bahan bakar, terutama pada parameter angka oktan.

Kata kunci: bioetanol, kulit pisang kepok, waktu distilasi, pertalite, densitas, *flash point*, RON.

ABSTRACT
**EFFECT OF DISTILLED KEPOK BANANA (*MUSA PARADISIACA* L.)
PEEL BIOETHANOL BLEND RATIO VARIATIONS WITH PERTALITE ON
FUEL CHARACTERISTICS**

(Tarisah, Years 2026, Page 67, Table 16, Picture 24, Attachment 3)

Kepok banana peel is an agricultural waste with considerable potential as a feedstock for bioethanol production due to its lignocellulosic content, which can be converted into ethanol. This study aimed to determine the effect of distillation time on the quality of bioethanol produced from fermented kepok banana peel based on distillate volume and ethanol concentration, as well as to evaluate the effect of different blending ratios of distilled bioethanol with Pertalite gasoline on fuel characteristics, including density, flash point, and Research Octane Number (RON). The study was conducted through several stages, namely raw material preparation, delignification, hydrolysis, fermentation, distillation, and blending of bioethanol with Pertalite. The distillation times investigated were 4, 5, 6, 7, and 8 hours. The analyzed parameters included distillate volume, yield, ethanol concentration measured using an alcohol refractometer, density measured using a pycnometer, and component analysis using Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC–MS). Bioethanol with the highest ethanol concentration was subsequently blended with Pertalite at E5, E10, E15, and E20 ratios to evaluate its fuel characteristics. The results showed that increasing the distillation time from 4 to 8 hours increased the distillate volume from 13.50 mL to 49.38 mL and the yield from 2.70% to 9.87%. However, the ethanol concentration did not increase linearly. The highest ethanol concentration, 43%, was obtained at a distillation time of 5 hours, after which it decreased at distillation times of 6, 7, and 8 hours. GC–MS analysis of the optimum bioethanol sample showed an ethanol content of 41.13%. Fuel characterization indicated that increasing the proportion of bioethanol in the blend increased the density of the fuel mixture and affected its flash point. In addition, bioethanol addition improved the fuel's octane rating, with the E20₂ blend achieving the highest RON value of 98.7 compared to pure Pertalite. Based on these findings, the optimum distillation time for producing bioethanol from kepok banana peel was 5 hours, while blending bioethanol with Pertalite has the potential to improve fuel quality, particularly in terms of octane number.

Keywords: *Bioethanol, kepok banana peel, distillation time, Pertalite, density, flash point, Research Octane Number (RON).*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karuni-nya penulis dapat menyelesaikan kerja praktik penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ **Pengaruh Variasi Campuran Bioetanol Kulit Pisang Kepok Hasil Distilasi Dengan Peralat Terhadap Karakteristik Bahan Bakar**” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada: Irawan selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya .

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Koordinator Program Studi Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Prof. Dr. Ir Muhammad Yerizam, M.T selaku Dosen pembimbing I Skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan saran selama pelaksanaan Skripsi dan penyusunan Laporan Skripsi.
7. Ir. Mustain , M.Si selaku Dosen pembimbing II Skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan dan saran selama pelaksanaan Skripsi dan penyusunan Laporan Skripsi.
8. Segenap Dosen beserta Seluruh Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah bersedia membimbing selama pelaksanaan Tugas Akhir dan pengerjaan Laporan Tugas Akhir.

9. Orang tua, nyek, iyek dan keluarga lainnya yang telah memberikan bantuan berupa moril maupun do'a serta dukungannya selama pelaksanaan laporan skripsi dan penyelesaian laporan skripsi
10. Msy. Rustinra Khairunnisa, Reisy Nabila dan Nova Kharisma sebagai teman kelompok seperjuangan bioetanol

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis menambah wawasan bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknologi bahan bakar dan energi terbarukan.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRAK	x
MOTTO	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Luaran.....	5
1.6 Kebaruan (<i>Novelty</i>).....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kulit Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca</i> L).....	7
2.2 Bioetanol	8
2.4 Pertalite.....	9
2.5 Proses Pembuatan Bioetanol	10
2.6 Distilasi Sederhana	14
2.7 Karakteristik Bahan Bakar	16
2.6.1 <i>Research Octane Number</i> (RON).....	16
2.6.2 <i>Flash Point</i>	16
2.6.3 <i>Density</i>	17
2.8 Penelitian Terdahulu.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Bahan dan Alat	19
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	19
3.2.2 Alat yang Digunakan	19
3.3 Rancangan Penelitian	20
3.3.1 Variabel Tetap.....	20
3.3.2 Variabel Bebas.....	20
3.4 Prosedur Percobaan	20
3.4.1 Tahap Hidrolisis.....	20
3.4.3 Tahap Fermentasi.....	21
3.4.5 Tahap Distilasi	22
3.4.5 Proses Pencampuran Bioetanol-Pertalite	23
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil.....	25
4.2 Pembahasan	26
4.2.1 Pengaruh Pengaruh Waktu Distilasi terhadap Volume Distilat.....	26

4.2.2 Pengaruh Pengaruh Waktu Distilasi terhadap <i>Yield</i> Bioetanol.....	27
4.2.3 Pengaruh Pengaruh Waktu Distilasi terhadap Kadar Bioetanol.....	29
4.2.4 Pengaruh Waktu Distilasi Terhadap Densitas Bioetanol.....	30
4.2.5 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap Densitas Campuran Bioetanol dan Pertalite.....	32
4.2.6 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap Titik Nyala Campuran Bioetanol dan Pertalite.....	34
4.2.7 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap Angka Oktan (RON).....	36
4.2.8 Hasil Analisa GC-MS	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Mekanisme kerja <i>Saccharomyces Ceresivisae</i> Fermentasi	11
2.2 Kurva Pertumbuhan Fermentasi.....	13
3.1 Diagram Alir Pembuatan Bioetanol.....	24
4.1 Pengaruh Waktu Distilasi terhadap Volume Distilat dan <i>yield</i>	27
4.2 Pengaruh Waktu Distilasi terhadap Kadar Etanol.....	29
4.3 Pengaruh Waktu Distilasi Terhadap Densitas Bioetanol	31
4.4 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap D.....	32
4.5 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap Titik Nyala	34
4.6 Pengaruh Volume dan Kadar Bioetanol Terhadap Angka Oktan (RON).....	36
4.7 Hasil Analisa GC-MS	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kulit Pisang	7
2.2 Sifat fisik dan kimia Bioetanol.....	9
2.3 Standar Mutu Bioetanol Bahan Bakar.....	9
2.4 Spesifikasi Umum Bahan Bakar Pertalite	10
4.1 Hasil Fermentasi Bioetanol.....	25
4.2 Hasil Distilasi Bioetanol	25
4.3 Hasil Analisa pH, Densitas dan Titik Nyala Campuran bioethanol dan pertalite	25
4.4 Hasil Analisa Angka Oktan Campuran bioethanol dan pertalite	26
4.5 Hasil Fermentasi Bioetanol.....	48
4.6 Hasil Distilasi Bioetanol	48
4.7 Hasil Analisa pH, Densitas dan Titik Nyala Campuran bioethanol dan pertalite	49
4.8 Hasil Analisa Angka Oktan Campuran bioethanol dan pertalite	49

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN.....	48
LAMPIRAN II PERHITUNGAN.....	50
LAMPIRAN III DOKUMENTASI	55
SURAT-SURAT.....	75