

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF BERBAHAN PELEPAH KELAPA  
SAWIT SEBAGAI ADSORBEN PEMURNIAN BIODIESEL DARI  
MINYAK CURAH  
SKRIPSI**



**Diusulkan Oleh :**

**Jeremia Yosafat Rios**

**19/20944/THP/STPK**

**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN TURUNANNYA  
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA**

**2023**

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF BERBAHAN PELEPAH KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ADSORBEN PEMURNIAN BIODIESEL DARI MINYAK CURAH**

Diusulkan Oleh :

**JEREMIA YOSAFAT RIOS**

19/20944/THP/STPK

Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan

Guna Memperoleh Derajat Sarjana(S1)

Teknologi Pertanian

**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN TURUNANNYA**

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN**

**INSTITUT PERTANIAN STIPER**

**YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF BERBAHAN PELEPAH KELAPA SAWIT  
SEBAGAI ADSORBEN PEMURNIAN BIODIESEL DARI MINYAK CURAH**

Disusun Oleh :

**Jeremia Yosafat Rios**

19/20944/THP/STPK

Telah Mendapat Persetujuan dari Dosen Pembimbing

Pada tanggal

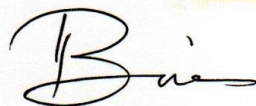
Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Pedoman Penelitian Guna Memenuhi Persyaratan yang Diperlukan untuk Memperoleh Derajat Sarjana (S1) pada Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Yogyakarta, 04 Agustus 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng.



Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM



Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi.

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan pada tanggal 29 April – 27 Juni 2023 di Pilot Plant dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Teknologi Pertanian Stiper

Dengan selesainya skripsi ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga penulis diberikan kesehatan, keberkahan, dan kelancaran dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Sonem, S.Pd, dan Ibu Kornelia serta seluruh keluarga besar penyusun yang tidak pernah hentinya mencurahkan kasih sayang dan dukungan luar biasa, sehingga penyusun mampu menyelesaikan pendidikan di Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng, selaku Rektor Institut Pertanian Instiper Yogyakarta.
4. Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian .
5. Reza Widyasaputra, S.TP., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Instiper Yogyakarta

6. Mohammad Prasanto Bimantio, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
7. Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP., IPM. Selaku Dosen Penguji yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
8. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam administrasi dari awal penyusun berada di bangku perkuliahan
9. Teman-teman STPK angkatan 2019 dan THP Angkatan 2019, 2020, 2021, 2022, dan 2023 Instiper yang senantiasa selalu memberikan semangat serta kenangan dan kebersamaan untuk berproses selama ini.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penyusun mengharapkan sumbangsih dari pembaca berupa ktitik dan saran yang membangun. Harapan nya semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, 04 Agustus 2023

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
ABSTRAK .....	xi
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Biodiesel .....	5
1. Pemurnian Biodiesel .....	5
2. Karakteristik Biodiesel.....	6
B. Pemurnian Minyak Adsorpsi.....	7
1. Proses Adsorpsi.....	7
C. Arang Aktif .....	9
1. Pembuatan Arang Aktif.....	9
2. Kualitas Arang Aktif .....	10
III. METODE PENELITIAN.....	12
A. Alat dan Bahan.....	12
B. Metode Penelitian .....	12
C. Prosedur Penelitian .....	13
D. Diagram Alir .....	15
E. Evaluasi Penelitian.....	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
A. Uji T .....	19
B. Daya Serap Iodin Arang Aktif Pelepah Sawit .....	22
C. Analisis Bilangan Asam.....	23
D. Bilangan Penyabunan.....	27

E. Analisis Densitas.....	32
F. Analisis Viskositas.....	36
G. Analisis Warna <i>Chromameter</i> .....	41
H. Analisis Kotoran.....	45
I. Analisis GC-MS Biodiesel.....	49
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	64
A. Prosedur Analisis.....	64
B. Dokumentasi Penelitian.....	72
C. Hasil Analisis GC-MS.....	72
D. Perhitungan Statistik.....	93



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar mutu biodiesel berdasarkan SNI No.7182:2015 .....	6
Tabel 2. Standar mutu arang aktif berdasarkan SNI No. 06-3730-1995.....	10
Tabel 3. Pengulangan 1 .....	13
Table 4. pengulangan 2 .....	13
Tabel 5. Hasil Uji T.....	19
Tabel 6. Data Primer Analisis Bilangan Asam (mg KOH/g) Biodiesel.....	23
Tabel 7. Hasil Two Way Analisis Keragaman Bilangan Asam Biodiesel.....	24
Table 8. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Bilangan Asam Biodiesel.....	25
Tabel 9. Data Primer Bilangan Penyabunan (mg KOH/g) Biodiesel .....	28
Tabel 10. Hasil Two Way Analisis Keragaman Bilangan Penyabunan Biodiesel	29
Table 11. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Bilangan Penyabunan Biodiesel.....	30
Tabel 12. Data Primer Analisis Densitas (g/ml) Biodiesel .....	32
Tabel 13. Hasil Two Way Analisis Keragaman Densitas Biodiesel.....	33
Table 14. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Densitas Biodiesel.....	34
Tabel 15. Data Primer Analisis Viskositas (cst) Biodiesel .....	36
Tabel 16. Hasil Two Way Analisis Keragaman Viskositas Biodiesel.....	38
Table 17. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Viskositas Biodiesel.....	39
Tabel 18. Data Primer Analisis Warna <i>Chromameter</i> Biodiesel.....	41
Tabel 19. Hasil Two Way Analisis Keragaman Warna <i>Chromameter</i> Biodiesel.	42
Tabel 20. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Warna <i>Chromameter</i> Biodiesel.....	43
Tabel 21. Data Primer Analisis Kotoran (%) Biodiesel.....	45
Tabel 22. Hasil Two Way Analisis Keragaman Kadar Kotoran Biodiesel.....	46
Table 23. Hasil Uji Jarak Berganda <i>Duncan</i> Kadar Kotoran Biodiesel.....	47
Tabel 24. Senyawa Yang Terdapat Pada Sampel Control Biodiesel .....	50
Tabel 25. Senyawa Yang Terkandung Hasil Adsorpsi Biodiesel .....	52

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Diagram alir pembuatan arang pelepah kelapa sawit.....	15
Gambar 2. Diagram alir pembuatan arang aktif.....	16
Gambar 3. Diagram alir pemurnian biodiesel minyak goreng curah.....	17
Gambar 4. Kromatogram Sampel Control Biodiesel.....	49
Gambar 5. Kromatogram Hasil Adsorpsi Biodiesel.....	52

**PEMANFAATAN ARANG AKTIF BERBAHAN PELEPAH KELAPA  
SAWIT SEBAGAI ADSORBEN PEMURNIAN BIODIESEL DARI  
MINYAK CURAH**

**ABSTRAK**

Biodiesel hasil reaksi transesterifikasi tidak dapat langsung digunakan, karena masih mengandung sisa reaksi dan pengotor lain yang dapat membahayakan mesin diesel. Oleh karena itu, biodiesel membutuhkan proses pemurnian yang tepat. Salah satunya dapat menggunakan arang aktif. Bahan yang digunakan untuk membuat arang aktif yaitu pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit mengandung komponen lignoselulosa, yaitu selulosa 25,08%, hemiselulosa 24,06% dan lignin 18,46%. Komponen ini dapat diaplikasikan sebagai adsorben. Tujuan penelitian untuk mengetahui ukuran arang aktif berpengaruh terhadap hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel, mengetahui lama waktu adsorpsi arang aktif berpengaruh terhadap hasil dari adsorpsi pemurnian biodiesel dan mengetahui formulasi terbaik dari perbandingan ukuran arang aktif dan lama waktu adsorpsi terhadap pemurnian biodiesel. Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL), dengan dua faktor yaitu perbandingan ukuran arang aktif (A) dan lama waktu adsorpsi (B) dilakukan 2 kali pengulangan. Pada faktor A terdiri 3 taraf yaitu A1 = -20+30 mesh, A2 = -30+40 mesh, A3 = -40+50 mesh dan faktor B terdiri dari 3 taraf yaitu B1 = 45 menit, B2 = 60 menit, B3 = 75 menit. Untuk rerata hasil analisis penelitian ini bilangan asam 7,66 mg-KOH/gr, bilangan penyabunan 251,75 mg KOH/gr, densitas 0,93 g/ml, viskositas 31,64 cst, warna chromameter 3,43, kadar kotoran 4,4%. dan GC-MS kandungan senyawa paling banyak yaitu senyawa 9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester, trans-13-Octadecenoic acid, methyl ester, cis-13-Octadecenoic acid, methyl ester dengan luas permukaan 42,80% dan waktu retensi 27,292 menit. Kesimpulan penelitian bahwa perbandingan ukuran arang aktif dan waktu adsorpsi berbahan pelepah kelapa sawit dapat mengadsorpsi kotoran pada biodiesel.

Kata kunci : Biodiesel, Adsorpsi, Arang Aktif, Pelepah Sawit