

**PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH SAWIT SEBAGAI
ADSORBEN ZAT WARNA *METHANIL YELLOW***

SKRIPSI



Disusun oleh :

**FERI RESTIYANTO
18/20222/THP/STPK-B**

**SARJANA TEKNOLOGI PENGOLAHAN KELAPA SAWIT DAN
TURUNANNYA
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN STIPER
YOGYAKARTA
2023**

SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH SAWIT SEBAGAI ADSORBEN
ZAT WARNA METHANIL YELLOW**



Disusun Oleh

FERI RESTIYANTO

NIM 18/20222/THP

Dajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta

Untuk memenuhi syarat dari persyaratan

Guna memperoleh derajat Sarjana (S1) pada

Fakultas Teknologi Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH SAWIT SEBAGAI ADSORBEN
ZAT WARNA *METHANIL YELLOW***

Disusun Oleh

Feri Restivanto

18/20222/THP

Telah dipertahankan dihadapan dosen penguji

Pada tanggal 28 Februari 2023

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, 07 Maret 2023

Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing I



Herawati Oktavianty, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. Reni Astuti Widyowanti, M.Si., IPM.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian



Dr. I. I. I. Bagus Banyuro Partha, MS.

HALAMAN PERNYATAAN

Penulis dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini sama sekali belum pernah diajukan buat memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu Perguruan Tinggi ataupun bersifat plagiarisme. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat lain yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak manapun, terkecuali yang pernah secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Yogyakarta, 07 Maret 2023

Yang menyatakan,

Feri Restiyanto

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, hingga terselesaikannya skripsi ini dengan judul “ Pemurnian Minyak Jelantah dengan Kolom Adsorpsi”.

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

1. Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. Selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Dr. Ida Bagus Banyuro Partha, MS. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
3. Ir. Sunardi M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Instiper Yogyakarta.
4. Herawati Oktavianty, S.T.,MT selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu, membimbing dan mengarahkan penyusun dalam berbagai kegiatan akademik termasuk dalam penelitian dan menyelesaikan skripsi.
5. Ir. Reni Astuti Widyowanti, M.Si., IPM selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penyusun dalam menyelesaikan skripsi.
6. Orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti mencurahkan kasih sayang, selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penyusun, sehingga penyusun mampu menyelesaikan pendidikan di Institut Pertanian STIPER Yogyakarta. Semoga Tuhan senantiasa melimpahkan rahmat–Nya
7. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah membantu dalam administrasi dari awal penyusun berada di bangku perkuliahan.
8. Latifah Iman Sari pacar yang senantiasa menemani selama penelitian dan juga masa– masa di bangku kuliah.
9. Teman – teman Kelas STPK-B angkatan 2018 yang senantiasa selalu memberikan semangat dan pengingat dalam kebaikan.

10. 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 kritik dan saran yang membangun. Dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Yogyakarta, 07 Maret 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang	2
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Adsorpsi.....	8
B. Karbon Aktif	11
C. <i>Methanil Yellow</i>	17
D. Pelepah Kelapa Sawit	18
E. Modifikasi Permukaan Karbon Aktif	19
III. METODE PENELITIAN	31
A. Alat dan Bahan.....	31
B. Rancangan Percobaan.....	31
C. Prosedur Penelitian.....	32
D. Diagram Alir Pembuatan Arang Aktif	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Analisis Kimia Dan Fisik	34
1. Karakteristik Karbon Aktif.....	34
2. Analisis pH.....	36

3. Analisis Daya Serap Iodium.....	38
4. Analisis Warna L (<i>Light</i> /Terang)	41
5. Analisis Warna a (Merah/Hijau).....	43
6. Analisis Warna b (Kuning/Biru)	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan.....	50
B. SARAN	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	58
Lampiran Dokumentasi Analisis Fisik dan Analisis Kimia	70

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Persyaratan karbon aktif menurut SNI No. 06-3730-1995.....	16
Tabel 2. Persyaratan karbon aktif menurut SII No. 0258-88	16
Tabel 3. Parameter sampel air limbah.....	18
Tabel 4. Kandungan senyawa kimia penyusun serat pada pelepah kelapa sawit..	19
Tabel 5. Penelitian sebelumnya	26
Tabel 6. Tata letak dan urutan eksperimental (<i>TLUE</i>).....	32
Tabel 7. Karakteristik karbon aktif	34
Tabel 8. Data Primer Analisis pH <i>Methanil Yellow</i>	36
Tabel 9. Analisis Keragaman pH <i>Methanil yellow</i>	36
Tabel 10. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) pH <i>Metanil Yellow</i>	37
Tabel 11. Data Primer Analisis Daya Serap Iodium.....	38
Tabel 12. Analisis Keragaman Daya Serap Iodium.....	39
Tabel 13. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD).....	40
Tabel 14. Data Primer Analisis Warna L	41
Tabel 15. Analisis Keragaman Warna L	42
Tabel 16. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Analisis Warna L.....	42
Tabel 17. Data Primer Analisis Warna a.....	44
Tabel 18. Analisis Keragaman Warna a.....	44
Tabel 19. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Analisis Warna a	45
Tabel 20. Data Primer Analisis Warna b	47
Tabel 21. Analisis Keragaman Warna b	47
Tabel 22. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan (JBD) Analisis Warna b	48

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 1.</i> Mekanisme adsorben.....	10
<i>Gambar 2.</i> Diagram alir pembuatan arang aktif.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Kadar Air.....	43
Lampiran 2. Analisis Daya Serap Iodium.....	43
Lampiran 3. Analisi Uji Warna <i>Methanil Yellow</i>	44
Lampiran 4. Analisi Ph.....	44
Lampiran 5. Analisis BET (<i>Brunaur, Emmett And Teller</i>).....	44

PEMANFAATAN LIMBAH PELEPAH SAWIT SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA *METHANIL YELLOW*

Feri Restiyanto
18/20222/THP
INTISARI

Adsorpsi adalah peristiwa pengumpulan molekul-molekul suatu zat pada permukaan zat lain akibat adanya ketidakseimbangan dan karena adanya gaya tarik antar atom atau molekul pada permukaan zat padat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adsorpsi dari adsorben pelepah kelapa sawit yang diaktivasi dengan HNO₃ 4 M terhadap adsorbat *methanil yellow*.

Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu perbandingan karbon aktif yang sudah diaktivasi HNO₃ 4 M dengan *methanil yellow* 100ml, meliputi N1= 0,5% b/v, N2= 1% b/v, dan N3= 1,5% b/v. Faktor kedua yaitu lama kontak antara karbon aktif yang sudah diaktivasi HNO₃ 4 M dengan *methanil yellow* M1= 10 menit, B2= 40 menit dan M3= 60 menit. Karakteristik adsorben yang dianalisis meliputi kadar air adsorben, daya serap iodium, luas permukaan (BET). Sedangkan pada hasil adsorpsi dilakukan analisis uji warna, dan uji pH.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karakteristik karbon aktif dari pelepah kelapa sawit yang dihasilkan adalah nilai daya serap iodium 3.046 mg/g, kadar air 1,58 % , dan luas permukaan 377,42 m²/g. sudah memenuhi SNI No. 06-3730-1995. Hasil adsorpsi yang terbaik pada penggunaan karbon aktif 1 % b/v dan lama kontak 40 menit (N2M2) dimana dihasilkan warna 3.3167, pH 7,38, dengan daya serap iodium 3.046 mg/g dan kadar air 1,58% sudah memenuhi SNI. Dari hasil analisis warna dapat disimpulkan karbon aktif dari pelepah sawit dapat digunakan untuk mengadsorpsi zat warna *methanil yellow*

Kata kunci : Adsorben, Aktivasi, *Methanil Yellow*, Pelepah Kelapa Sawit.

ABSTRACT

Adsorption is the collection of molecules of a substance on the surface of another substance due to an imbalance and due to the attractive force between atoms or molecules on the surface of a solid substance. The purpose of this study was to determine the adsorption of oil palm frond adsorbents activated with 4 M HNO₃ on methanil yellow adsorbate.

This study used a complete block design (RBL) with 2 factors. The first factor was the ratio of activated carbon that had been activated with 4 M HNO₃ and 100 ml of methanil yellow, including N1 = 0.5% w/v, N2 = 1% w/v, and N3 = 1.5% w/v. The second factor was contact time between activated carbon which had been activated by 4 M HNO₃ and methanil yellow M1 = 10 minutes, B2 = 40 minutes, and M3 = 60 minutes. The characteristics of the adsorbent analyzed included adsorbent water content, iodine absorption, and surface area (BET). While the adsorption results were analyzed for color test and pH test.

The results showed that the characteristics of the activated carbon from the palm fronds produced were an absorption value of iodine 3,046 mg/g, a moisture content of 1.58%, and a surface area of 377.42 m²/g. already complied with SNI No. 06-3730-1995. The best adsorption results were obtained using activated carbon 1% w/v and a contact time of 40 minutes (N2M2) which produced a color of 3.3167, pH 7.38, with an absorption capacity of iodine of 3.046 mg/g and a moisture content of 1.58% which complied with SNI. From the results of color analysis, it can be concluded that activated carbon from palm fronds can be used to adsorb methanyl yellow dye.

Keywords: Adsorbent, Activation, Methanil Yellow, Palm fronds.