

LAPORAN HASIL PENELITIAN
PEMBUATAN KARBON AKTIF SERBUK GERGAJI KAYU JATI
MENGGUNAKAN AKTIVATOR H_3PO_4 DAN MODIFIKASI TiO_2



DISUSUN OLEH:

DIKI SANY AFUZA
(18031010172)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2021



Pembuatan Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Jati Menggunakan Aktivator H_3PO_4 Dan Modifikasi TiO_2

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"PEMBUATAN KARBON AKTIF SERBUK GERGAJI KAYU JATI
MENGUNAKAN AKTIVATOR H_3PO_4 DAN MODIFIKASI TiO_2 "**

DISUSUN OLEH :

DIKI SANY AFUZA

NPM. 18031010172

Telah dipertahankan di hadapan dan di terima oleh Dosen

Penguji Pada Tanggal : 12 November 2021

Tim Penguji :

1.

Ir. Bambang Wahyudi, MS.

NIP. 19580711 198503 1 001

2.

Dr. T. Ir. Dyah Suci P. MT.

NIP. 19661130 199203 2 001

Pembimbing:

1.

Ir. Ely Kurniati, MT.

NIP. 19641018 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Dr. Dra. Jarivah, MT.

NIP. 19650403 199103 2 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. Lestari Sriani Wijaya NPM. 18031010156
2. Diki Sany Afuza NPM. 18031010172

Jurusan : Teknik Kimia


Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi *) ~~Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek~~, dengan


Judul :

**"PEMBUATAN KARBON AKTIF SERBUK GERGAJI KAYU JATI
MENGUNAKAN AKTIVATOR H_3PO_4 DAN MODIFIKASI TiO_2 "**

Surabaya, 07 Desember 2021

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Bambang Wahyudi, MS ()
NIP. 19580711 198503 1 001

2. Dr. T. Ir. Dyah Suci P., MT. ()
NIP. 19661130 199203 2 001

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19641018 199203 2 001

*) Coret yang tidak perlu



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF SERBUK GERGAJI KAYU JATI
MENGUNAKAN AKTIVATOR H_3PO_4 DAN MODIFIKASI TiO_2 ”**

Disusun Oleh:

LESTARI SRIANI WIJAYA (18031010156)

DIKI SANY AFUZA (18031010172)

**Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing**

Ir. Ely Kurniati, MT.

NIP. 19641018 199203 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul “**Pembuatan Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Jati Menggunakan Aktivator H_3PO_4 Dan Modifikasi TiO_2** ”.

Dengan selesainya proposal penelitian ini, tak lupa penyusun mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Elly Kurniati, MT selaku Dosen Pembimbing
2. Bapak Ir. Bambang Wahyudi, MS selaku Dosen Penguji
3. Ibu Dr. T. Ir. Dyah Suci P, MT selaku Dosen Penguji

Penyusun menyadari bahwa dalam proposal penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh sebab itu saran dan kritik yang bersifat membangun penyusun butuhkan demi perbaikan proposal ini.

Akhir kata, penyusun berharap semoga proposal penelitian ini dapat memberi manfaat bagi pihak yang berkepentingan, dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penyusun.

Surabaya, 29 November 2021

Penyusun



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	3
I.3. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Teori Umum.....	4
II.1.1. Klasifikasi Kayu Jati	4
II.1.2. Kegunaan Kayu Jati	4
II.1.3. Karbon Aktif	5
II.2. Landasan Teori	6
II.2.1. Pirolisis	6
II.2.2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pirolisis	7
II.2.3. Tipe Proses Pirolisis.....	9
II.2.4. Proses Pirolisis	10
II.2.5. Aktivasi H_3PO_4	11
II.2.6. Modifikasi Titanium Dioksida (TiO_2)	13
II.2.7. Syarat Mutu Karbon Aktif	14
II.2.8. Suhu Optimum	15
II.2.9. Ukuran Partikel Serbuk Optimum Pada Aktivasi Karbon	17
II.2.10 Analisis SEM (Scanning Electron Microscope) dan EDX (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy).....	17
II.2.11. Komposit TiO_2 -Karbon Aktif	18
II.3. Hipotesis	19



Pembuatan Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Jati Menggunakan Aktivator H_3PO_4 Dan Modifikasi TiO_2

BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
III.2. Bahan Penelitian	20
III.3. Alat Penelitian	20
III.3.1 Rangkaian Alat	20
III.4. Variabel	21
III.4.1. Kondisi Yang Ditetapkan	21
III.4.2. Peubah Yang Dijalankan	22
III.5. Prosedur Penelitian	22
III.5.1. Tahap Aktivasi Karbon Serbuk Gergaji Kayu Jati	22
III.5.2. Tahap Modifikasi Karbon Aktif Dengan Titanium Dioksida (TiO_2)	22
III.6. Analisis Yang Digunakan	23
III.6.1. Analisis Kadar Air dan Kadar Abu	23
III.6.2. Analisis SEM (Scanning Electron Microscope) dan EDX (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy)	23
III.7. Diagram Alir	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
IV.1. Hasil Pengamatan	25
IV.2. Hasil Analisa	25
IV.3. Grafik dan Pembahasan	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1. Kesimpulan	33
V.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
APPENDIX	39
LAMPIRAN	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Mekanisme Konversi Selulosa Menjadi Karbon	16
Gambar III.1. Rangkaian Alat Pirolisis.....	20
Gambar IV.1. Grafik hubungan konsentrasi asam fosfat terhadap kadar air karbon aktif	27
Gambar IV.2. Grafik hubungan konsentrasi asam fosfat terhadap kadar air karbon aktif	28
Gambar IV.3. (a) Hasil <i>Scanning Electron Mikroskope</i> Karbon Teraktivasi dengan H_3PO_4 dan TiO_2 (b) Hasil <i>Scanning Electron Mikroskope</i> Karbon Tanpa Aktivasi.....	29
Gambar IV.4. (a) Hasil <i>Energy Dispersive X-Ray</i> Karbon Teraktivasi dengan H_3PO_4 dan TiO_2 (b) Hasil <i>Energy Dispersive X-Ray</i> Karbon Tanpa Aktivasi	30
Gambar IV.5. (a) Grafik Hubungan Antara Berat Awal (gr) Dengan Randemen Setelah Aktivasi H_3PO_4 (% b/b) (b) Grafik Hubungan Antara Berat Awal (gr) Dengan Randemen Setelah Modifikasi TiO_2 (% b/b).....	31



*Pembuatan Karbon Aktif Serbuk Gergaji Kayu Jati Menggunakan
Aktivator H_3PO_4 Dan Modifikasi TiO_2*

DAFTAR TABEL

Tabel II.2. Syarat Mutu Karbon Aktif Menurut Standar SII No.0258-79	14
Tabel II.3. Analisis Mutu Karbon Aktif Menurut SNI 06-3730-1995	14
Tabel IV.1 Hasil Analisa Limbah Serbuk Kayu Jati.....	27
Tabel IV.2. Hasil Pengamatan Berat Awal Selama Proses Pirolisis.....	28
Tabel IV.3. Pengaruh Aktivasi H_3PO_4 Dan Modifikasi TiO_2 Terhadap Berat	29
Tabel IV.4. Hasil Uji Kadar Air Dan Kadar Abu Karbon Aktif.....	30



INTISARI

Karbon aktif merupakan material karbon yang memiliki pori-pori dengan luas permukaan yang besar sehingga banyak digunakan untuk berbagai aplikasi. Karbon aktif pada umumnya dapat dibuat dari batu bara, akan tetapi penggunaan biomassa sebagai bahan baku karbon aktif semakin banyak diteliti salah satunya dari serbuk gergaji kayu jati. Proses yang digunakan dalam pembuatan karbon aktif serbuk gergaji kayu jati menggunakan proses pirolisis. Pirolisis adalah dekomposisi termokimia bahan organik dengan proses pemanasan sedikit oksigen, dimana serbuk gergaji kayu jati akan mengalami pemecahan struktur kimia menjadi fase gas yang kemudian terkondensasi menjadi tar dan smoke liquid. Sebelum melalui tahap pengarangan menggunakan pirolisis serbuk gergaji ditimbang dengan rasio berat awal sebesar 200 gram, 300 gram dan 400 gram. Proses aktivasi karbon aktif serbuk gergaji kayu jati dilakukan aktivasi secara kimia dan tanpa aktivasi. Pada proses aktivasi kimia dengan menggunakan agen aktivasi asam fosfat dengan rasio konsentrasi yaitu sebesar 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Setelah dilakukan proses aktivasi menggunakan asam fosfat, kemudian dilakukan modifikasi atau penambahan titanium dioksida dengan rasio perbandingan (4:1) dengan tujuan agar memperbesar luas permukaan pori yang terdapat pada karbon aktif serbuk gergaji kayu jati. Penelitian ini memberikan hasil optimum pada berat awal 200 gram dengan konsentrasi sebesar 15% didapatkan kadar air sebesar 8,75% dan kadar abu sebesar 15,84%. Kondisi karbon aktif berdasarkan Standard Nasional Indonesia (SNI) memiliki kadar air maksimal sebesar 10% dan kadar abu maksimal sebesar 15%.

Kata kunci : Karbon aktif, Asam fosfat, Titanium dioksida, Kayu jati