



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN TEMPURUNG
NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H_3PO_4) SEBAGAI PENJERAP
GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS HASIL PIROLISIS”**

***“PREPARATION OF ACTIVATED CARBON FROM NIPAH FIBERS AND
SHELLS ACTIVATED WITH PHOSPHORIC ACID (H_3PO_4) AS A CARBON
MONOXIDE (CO) GAS ABSORBER FROM PYROLYSIS GASES”***

Oleh:

HASTY ANGGARANI MURTI DEWANI

NPM.19.02.07.051

DOSEN PEMBIMBING:

THERESIA EVILA PURWANTI SRI RAHAYU, S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

DODI SATRIAWAN, S.T., M.Eng.

NIP. 198805072019031009

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP CILACAP**

2023



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN TEMPURUNG
NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H_3PO_4) SEBAGAI PENJERAP
GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS HASIL PIROLISIS”**

***“PREPARATION OF ACTIVATED CARBON FROM NIPAH FIBERS AND
SHELLS ACTIVATED WITH PHOSPHORIC ACID (H_3PO_4) AS A CARBON
MONOXIDE (CO) GAS ABSORBER FROM PYROLYSIS GASES”***

Oleh:

HASTY ANGGARANI MURTI DEWANI

NPM.19.02.07.051

DOSEN PEMBIMBING:

THERESIA EVILA PURWANTI SRI RAHAYU, S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

DODI SATRIAWAN, S.T., M.Eng.

NIP. 198805072019031009

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK PENGENDALIAN PENCEMARAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK NEGERI CILACAP CILACAP**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

**PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN TEMPURUNG
NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H₃PO₄) SEBAGAI PENJERAP GAS
KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS HASIL PIROLISIS**

Telah disusun oleh:

HASTY ANGGARANI MURTI DEWANI

NPM : 19.02.07.051

**Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh Gelar Sarjana Terapan
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Dosen Pembimbing I



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

Dosen Penguji I



Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng.

NIP. 198403102019032010

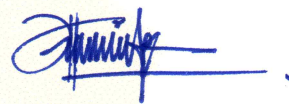
Dosen Pembimbing II



Dodi Satriawan, S.T., M.Eng.

NIP. 198805072019031009

Dosen Penguji II

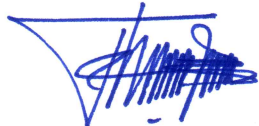


Ilma Fadlilah, S.Si., M.Eng.

NIP. 199201032019032022

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan**



Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.

NIP. 198410252019032010

**Ketua Jurusan
Rekayasa Mesin dan Industri Pertanian**



Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.

NIP. 197610152021211005

LEMBAR PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul

“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN TEMPURUNG NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H₃PO₄) SEBAGAI PENJERAP GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS HASIL PIROLISIS”

Yang ditulih oleh Hasty Anggarani Murti Dewani NPM. 190207051 ini telah diperiksa dan disetujui, serta layak diujikan diseminar akhir TA.

Cilacap, 25 Agustus 2023

Dosen Pembimbing I



(Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.)

NIP. 198410252019032010

Dosen Pembimbing II



(Dodi Satriawan, S.T., M.Eng.)

NIP. 198805072019031009

Mengetahui

**Koordinator Program Studi Sarjana Terapan
Teknik pengendalian pencemaran Lingkungan**



(Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng.)

NIP. 198410252019032010

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Cilacap, 25 Agustus 2023



(Hasty Anggarani Murti Dewani)

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN
HAK BEBAS ROYALTI NON-EKSKLUSIF**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Hasty Anggarani Murti Dewani
NIM : 190207051
Prodi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui ntuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN TEMPURUNG
NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H₃PO₄) SEBAGAI PENJERAP
GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS HASIL PIROLISIS”**

Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, alih media/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

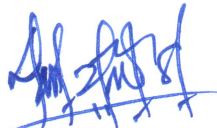
Mengetahui

Tim pembimbing



(Theresia Evila P.S.R, S.T., M.Eng)

NIP. 198410252019032010



(Dodi Satriawan, S.T., M.E.ng)

NIP. 198805072019031009

Cilacap, 25 Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Hasty Anggarani Murti Dewani)

NIM. 19.02.07.051

SURAT PENYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hasty Anggarani Murti Dewani
NIM : 190207051
Prodi : Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan
Jenis Karya Ilmiah : Laporan Tugas Akhir

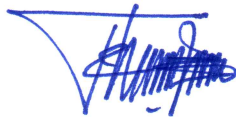
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk melaksanakan kegiatan publikasi karya ilmiah sebagai luaran tugas akhir/skripsi ke dalam bentuk jurnal Nasional/Internasional maupun Paten/Paten sederhana maksimal sebelum pendaftaran wisuda. Apabila dalam waktu yang ditentukan, saya belum menghasilkan luaran minimal dalam status submit, maka sebagai konsekuensinya saya tidak berhak mendapat nilai dari hasil tugas akhir saya.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Cilacap, 25 Agustus 2023

Mengetahui
Tim pembimbing

Yang menyatakan,



(Theresia Evila P.S.R, S.T., M.Eng)

NIP. 198410252019032010



(Hasty Anggarani Murti Dewani)

NIM. 19.02.07.051



(Dodi Satriawan, S.T., M.E.ng)

NIP. 198805072019031009

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MEMBERIKAN	vi
HAK BEBAS ROYALTI NON-EKSKLUSIF	vi
SURAT PENYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI ILMIAH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
KATA PENGANTAR	xvi
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xvii
HALAMAN MOTTO	xx
ABSTRAK	xxi
<i>ABSTRACT</i>	xxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Teori Terdahulu.....	5
2.2 Teori-teori yang Relevan	12
2.2.1 Pirolisis	12
2.2.2 Gas Hasil Pirolisis	12

2.2.3	Karbon Monoksida (CO)	12
2.2.4	Biomassa	14
2.2.5	Nipah	15
2.2.6	Karbon Aktif	17
2.2.7	Syarat Mutu Karbon Aktif	19
2.2.8	Kadar Air	19
2.2.9	Kadar Abu	20
2.2.10	Daya Serap Iodin	20
2.2.11	Asam Fosfat (H ₃ PO ₄)	20
2.2.12	Adsorpsi	21
2.2.13	Adsorben	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	24
3.2	Alat dan Bahan	25
3.2.1	Alat untuk Pembuatan Karbon Aktif	25
3.2.2	Bahan Pembuatan Karbon Aktif	28
3.3	Prosedur Penelitian	29
3.3.1	Flowchart Penelitian	29
3.3.2	Prosedur Pembuatan Karbon Aktif	30
3.4	Metode Analisis Data	32
3.4.1	Karakterisasi Karbon Aktif	32
3.5	Variabel Penelitian	36
3.5.1	Variabel Tetap	36
3.5.2	Variabel Bebas	36
3.5.3	Variabel Terikat	36
3.6	Jadwal Penelitian	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
3.5	Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Karakteristik Karbon Aktif Teraktivasi H ₃ PO ₄ dan Karbon Tidak Teraktivasi	38
3.6	Pengaruh Konsentrasi Aktivator Terhadap Karakteristik Karbon Aktif	43
3.7	Pengujian Daya Serap Gas CO	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN 1	56
DOKUMENTASI PENELITIAN	56
LAMPIRAN 2	60
PERHITUNGAN UJI KARAKTERISTIK KARBON AKTIF.....	60
LAMPIRAN 3	67
PERHITUNGAN PENJERAPAN GAS CO.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Gas Karbon Monoksida (CO).....	13
Tabel 2.3 Baku Mutu Karbon Monoksida (CO) di Udara	14
Tabel 2.4 Komposisi-Komposisi Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Tanaman Nipah.....	16
Tabel 2.5 Syarat Mutu Karbon Aktif	19
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	25
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	28
Tabel 3.3 Variasi Uji Karakteristik Karbon Aktif.....	31
Tabel 3.4 Variasi Data Pengamatan Uji Penjerapan Gas CO	35
Tabel 3.5 Jadwal Penelitian.....	37
Tabel 4.1 Hasil Uji Kadar Air Karbon Aktif.....	39
Tabel 4.2 Hasil Uji Kadar Abu Karbon Aktif	40
Tabel 4.3 Hasil Uji Kadar Abu Karbon Aktif	42
Tabel 4.4 Hasil Uji Kadar Air Karbon Aktif.....	43
Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Abu Karbon Aktif Teraktivasi H ₃ PO ₄	44
Tabel 4.6 Hasil Uji Bilangan Iodin Karbon Aktif Teraktivasi H ₃ PO ₄	45
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Daya Serap Gas Karbon Monoksida (CO).....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Nipah.....	15
Gambar 2.2 Struktur Kimia Karbon Aktif	17
Gambar 3.1 Rangkaian Alat Pirolisis.....	27
Gambar 3.2 Rangkaian Alat Penjerapan Gas CO	27
Gambar 3.3 Kolom Filter Karbon Aktif.....	32
Gambar 4.1 Diagram batang variasi ukuran partikel karbon aktif terhadap parameter kadar air	39
Gambar 4.2 Diagram batang variasi ukuran partikel karbon aktif terhadap parameter kadar abu.....	41
Gambar 4.3 Diagram batang variasi ukuran partikel karbon aktif terhadap parameter bilangan iodin.....	42
Gambar 4.4 Diagram batang variasi konsentrasi aktivator karbon aktif terhadap parameter kadar air	43
Gambar 4.5 Diagram batang variasi konsentrasi aktivator karbon aktif terhadap parameter kadar abu.....	44
Gambar 4.6 Diagram batang variasi konsentrasi aktivator karbon aktif terhadap parameter bilangan iodin.....	45
Gambar 4.7 Diagram Batang Efektivitas Penjerapan Gas CO.....	47

DAFTAR SIMBOL

M	:	Molaritas
°C	:	Derajat celcius
mg/l	:	Miligram/liter
ppm	:	Part per million
rpm	:	Revolutions Per Minute
w1	:	Kehilangan bobot contoh
w2	:	Berat sampel
Ca	:	Konsentrasi gas CO terjerap
Ct	:	Konsentrasi gas CO total
Cin	:	Konsentrasi gas CO input
Cout	:	Konsentrasi gas CO output
N	:	Normalitas
W	:	Berat sampel karbon
V	:	Volume

DAFTAR ISTILAH

Aktivasi	:	Metode yang digunakan untuk mendapatkan luas permukaan adsorben
Aktivator	:	Bahan kimia yang digunakan untuk aktivasi
Pirolisis	:	Proses dekomposisi termokimia bahan organik melalui pemanasan tanpa atau sedikit oksigen
mesh	:	Ukuran dari jumlah lubang suatu jaringan atau kasa pada luasan 1 inch persegi jaringan/kasa yang bisa dilalui oleh material padat.
Adsorben	:	Merupakan zat padat yang dapat menjerap komponen tertentu dari suatu fase fluida
Adsorpsi	:	Proses yang terjadi ketika suatu zat alir, cairan maupun gas, terikat kepada suatu padatan atau cairan (zat penjerap, adsorben) dan akhirnya membentuk suatu lapisan tipis atau film (zat terjerap, adsorbat) pada permukaannya
Adsorbat	:	Substansi yang akan dijerap atau substansi yang akan dipisahkan dari pelarutnya.
Higroskopis	:	Higroskopi adalah kemampuan suatu zat untuk menyerap molekul air dari lingkungannya baik melalui absorpsi atau adsorpsi.
<i>Fixed carbon</i>	:	Parameter yang tidak ditentukan secara analisis melainkan merupakan selisih 100 % dengan jumlah kadar <i>moisture</i> , <i>ash</i> , dan <i>volatile matter</i>
Preparasi	:	Proses persiapan bahan baku
<i>Sieve</i>	:	Alat yang digunakan dalam analisa ayakan (<i>sieve analysis</i>) untuk mengetahui distribusi ukuran partikel atau gradasi agregat suatu bahan.
Gravimetri	:	Salah satu metode analisis kuantitatif dengan penimbangan

- Desikator : Wadah yang terbuat dari bahan gelas yang kedap udara dan mengandung desikan yang berfungsi menghilangkan air dan kristal hasil pemurnian.
- Sensor MQ-7 : Sensor gas yang digunakan dalam peralatan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO)

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur senantiasa kita panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala atas limpahan rahmat, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul

**“PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI SERABUT DAN
TEMPURUNG NIPAH TERAKTIVASI ASAM FOSFAT (H₃PO₄)
SEBAGAI PENJERAP GAS KARBON MONOKSIDA (CO) DARI GAS
HASIL PIROLISIS”**

Pembuatan dan penyusunan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Sarjana Terapan (D4) Jurusan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap dan memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.)

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Cilacap, 25 Agustus 2023

Hasty Anggarani Murti Dewani

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pembuatan Karbon Aktif dari Serabut dan Tempurung Nipah Teraktivasi Asam Fosfat (H₃PO₄) Sebagai Penjerap Gas Karbon Monoksida (CO) dari Gas Hasil Pirolisis”** sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) Penulis menyadari bahwa selama penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat dilewati tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu iringan doa dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Garda terdepan dan panutanku, Ayahanda Slamet Makmur Tunggono. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan dukungan dan pengorbanan yang selalu diusahakan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
2. Pintu surgaku, Ibunda Tati Sulastri. Beliau sangat berperan penting dalam pengerjaan tugas akhir penulis, beliau juga tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, tapi semangat, dukungan dan doa yang selalu dilantarkan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Kakak dan adik penulis, Julitama Barkah Rizkiawan dan Sevenita Swara Mahardina. Terimakasih sudah menjadi *mood booster* ketika penulis pulang ke rumah dan menjadi salah satu alasan penulis untuk selalu pulang ke rumah.
4. Mamang dan Tante penulis, Asep Muhamad Saefu dan Rachmawati Erni, orang tua kedua selama tinggal bersama selama lima tahun yang sudah mengizinkan penulis tumbuh bersama dikeluarga ini. Terimakasih atas dukungan baik moril maupun materiil, selalu menjadi tempat berkeluh dan teman bercerita. Cinta dan Kiran, adik sepupu yang juga mewarnai tumbuh bersama di keluarga ini.
5. Bapak Riyadi Purwanto, S.T., M.Eng. sebagai Direktur Politeknik Negeri Cilacap beserta jajarannya.

6. Ibu Theresia Evila Purwanti Sri Rahayu, S.T., M.Eng. sebagai Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap dan sebagai Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.
7. Bapak Dodi Satriawan, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.
8. Ibu Rosita Dwityaningsih, S.Si., M.Eng. sebagai Dosen Penguji 1 Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.
9. Ibu Ilma Fadlilah, S. Si., M.Eng. sebagai Dosen Penguji 2 Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan serta arahan sehingga penulis dapat menyempurnakan Tugas Akhir.
10. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap.
11. Ibu Ema Mulia Chaerani, A.Md. sebagai PLP Laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik
12. Shafa Salsabila, rekan tugas akhir yang selalu membantu dan kebersamai melakukan penelitian Tugas Akhir ini.
13. Ica Friskia, sahabat penulis yang selalu ada dalam segala kondisi, terimakasih selalu ada dan tidak pernah meninggalkan, saling mendengarkan tanpa pernah menghakimi.
14. Inge Dwi Rahmalah, sahabat penulis, terimakasih sudah saling percaya untuk menjadi saksi dari bagian lembaran cerita baru selama 4 tahun.
15. Elmanna Kasifya, Nadia Rahma Nessa, dan Ayu Nur Sabila, sahabat penulis yang sudah kebersamai dari awal perkuliahan hingga saat ini. Terimakasih sudah menjadi bagian perjalanan perkuliahan selama 4 tahun dan berjuang bersama.

16. Zelika Yanuaristy, sahabat penulis sejak SMA yang selalu ada ketika dibutuhkan walaupun tidak berkomunikasi secara intens dan yang masih setia menjadi sahabat penulis hingga saat ini.
17. Annisa Putri, Putri Delima, sahabat penulis yang masih setia menjadi sahabat penulis sejak SMA hingga saat ini.
18. Brian Wahyu dan Febby Ageng, sahabat penulis yang masih setia menjadi sahabat penulis sejak Taman Kanak-Kanak hingga saat ini.
19. Bapak Teguh Santosa yang telah membantu menyelesaikan alat penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
20. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknik Pengendalian Pencemaran Lingkungan Politeknik Negeri Cilacap khususnya kelas TPPL4B.

Penulis menyadari bahwa isi Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis perlu mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun untuk kemajuan di masa yang akan datang.

Cilacap, 25 Agustus 2023

Hasty Anggarani Murti Dewani

HALAMAN MOTTO

“Jangan Lupa Bersyukur, Karena Tuhan Menciptakan Kebutuhan Hamba-Nya Pas Takarannya”

“Never Be Insecure Because Each Of Us Is Special”

ABSTRAK

Penggunaan metode pirolisis sudah banyak diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Hal tersebut menimbulkan kualitas udara yang buruk, karena pirolisis menimbulkan gas buang yang berbahaya. Gas buang hasil dari proses pirolisis berasal dari gas yang tidak dapat terkondensasi salah satunya yaitu karbon monoksida (CO). Gas karbon monoksida (CO) merupakan gas yang disebut sebagai *silent killer* karena senyawa ini tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa apabila pada konsentrasi tinggi dan kontak yang terlalu lama dapat menyebabkan efek berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Hal inilah yang menjadi alasan utama dilakukannya penelitian pembuatan karbon aktif untuk menyerap karbon monoksida (CO). Bahan baku pembuatan karbon aktif pada penelitian ini berasal dari biomassa serabut dan tempurung nipah. Proses pembuatan karbon aktif melalui tahap preparasi, karbonisasi, dan aktivasi. Tahap preparasi berupa bahan baku serabut dan tempurung nipah dicacah menjadi ukuran yang lebih kecil. Tahap karbonisasi berupa pemanasan bahan baku menggunakan alat pirolisis pada suhu 250°C selama 3 jam. Hasil dari karbonisasi berupa arang serabut dan tempurung nipah kemudian dihaluskan hingga ukuran 50 mesh dan 100 mesh. Serbuk arang sebanyak 100 gr yang didapatkan selanjutnya diaktivasi menggunakan 1 L H₃PO₄ 2 M dan 3 M. Hasil dari aktivasi kemudian dianalisis kadar air, kadar abu, dan bilangan iodin. Hasil penelitian menghasilkan karakteristik karbon aktif teraktivasi H₃PO₄ 2 M 50 mesh (K₂M₅₀) kadar air sebesar 3% kadar abu 2,5% dan bilangan iodin 785,05 mg/l. Karbon aktif teraktivasi H₃PO₄ 3 M 50 mesh (K₃M₅₀) kadar air sebesar 3%, kadar abu 2%, dan bilangan iodin 812,16. Karbon aktif teraktivasi H₃PO₄ 2 M 100 mesh (K₂M₁₀₀) kadar air sebesar 2%, kadar abu 3,5% dan bilangan iodin 748,78 mg/l. Karbon aktif teraktivasi H₃PO₄ 3 M 100 mesh (K₃M₁₀₀) kadar air sebesar 4%, kadar abu 2% dan bilangan iodin 824,84 mg/l sedangkan hasil karakteristik karbon tidak teraktivasi ukuran 50 mesh (K₀M₅₀) kadar air sebesar 2%, kadar abu 2,5% dan bilangan iodin 761,4 mg/l. Karbon tidak teraktivasi ukuran 100 mesh (K₀M₁₀₀) kadar air sebesar 1%, kadar abu 2,5% dan bilangan iodin 748,7 mg/l. Karbon aktif yang diperoleh kemudian di aplikasikan pada penjerapan gas CO pada kolom filter dari gas buang hasil pirolisis Efektivitas penjerapan gas CO tertinggi oleh sampel karbon teraktivasi H₃PO₄ 3 M 100 mesh (K₃M₁₀₀) yaitu 98,5%.

Kata kunci : *Asam fosfat, karbon aktif, karbon monoksida, serabut dan tempurung nipah*