

LAPORAN HASIL PENELITIAN

PEMBUATAN BIOCHAR DARI LIMBAH CANGKANG BIJI-BIJIAN



DISUSUN OLEH :

HANIF ARYA SAIFULLAH

NPM. 19031010165

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Biochar dari Limbah Cangkang Biji-Bijian

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN HASIL PENELITIAN

"PEMBUATAN BIOCHAR DARI LIMBAH CANGKANG BIJI-BIJIAN"

Disusun oleh :

Hanif Arya Saifullah

NPM. 19031010165

Telah dipertahankan dihadapan Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji pada

Tanggal : 3 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji :

Dosen Pembimbing :

1.

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 199603 2 001

Ir. Nana Dyah Siswati, MKes
NIP. 19600422 198703 2 001

2.

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

Program Studi S-1 Teknik Kimia
Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Laporan Hasil Penelitian

Pembuatan Biochar dari Limbah Cangkang Biji-Bijian



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : 1. FATHAN ANAAN AQILAH

NPM: 19031010140

2. HANIF ARYA SAIFULLAH

NPM: 19031010165

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi laporan penelitian, dengan

Judul :

PEMBUATAN BIOCHAR DARI LIMBAH CANGKANG BIJI-BIJIAN

Surabaya, 9 Juli 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT
NIP. 19570314 198603 2 001

Ir. Isni Utami, MT
NIP. 19590710 198703 2 001

Dosen Pembimbing

Ir. Nana Dyah Siswati, MKes
NIP. 19600422 198703 2 001



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fathan Anaan Aqillah / Hanif Arya Saifullah
NPM : 19031010140 / 19031010165
Fakultas/Program Studi : Teknik / Teknik Kimia
Judul Skripsi : Pembuatan Biochar dari Limbah Cangkang Biji-Bijian

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi Pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 23 Juli 2024

Yang menyatakan

(Fathan Anaan Aqillah)

(Hanif Arya Saifullah)



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **“Pembuatan Biochar dari Limbah Cangkang Biji-Bijian”**.

Dalam menyusun laporan penelitian ini penyusun juga mendapat bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun secara materiil. Oleh karena itu, kami sangat berterima kasih khususnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Kepala Laboratorium Riset Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Nana Dyah Siswati, MKes selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dalam penelitian ini.
5. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
6. Ibu Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.

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

Surabaya, 4 April 2024

Hormat kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
INTISARI	ix
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 Kemiri.....	4
II.2 Kluwak	5
II.3 Pala	6
II.4 Biji Karet	8
II.5 Biomassa	9
II.6 Karbonisasi	9
II.7 Biochar	10
II.8 Standar Mutu Biochar Menurut SNI	10
II.9 Aplikasi Biochar	11
II.10 Landasan Teori	11
II.11 Hipotesis	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
III.1 Bahan yang digunakan	14
III.2 Alat yang digunakan	14
III.3 Variabel Penelitian	15
III.4 Prosedur Penelitian.....	15
III.5 Prosedur Analisis	16



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
IV.1 Hasil Pengamatan.....	18
IV.2 Pembahasan.....	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	26
V.1 Kesimpulan	26
V.2 Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	30



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komponen Kimia Cangkang Kemiri.....	5
Tabel II.2 Komponen Kimia Cangkang Kluwak	6
Tabel II.3 Komponen Kimia Cangkang Pala	7
Tabel II.4 Komponen Kimia Cangkang Biji Karet	8
Tabel II.5 Persyaratan Biochar Menurut SNI 06-3730-1995.....	10
Tabel IV.1 Kandungan % Hemiselulosa, Selulosa, dan Lignin pada bahan baku	18
Tabel IV.2 Kandungan % Kadar Air pada masing-masing Produk Biochar	18
Tabel IV.3 Kandungan % Kadar Abu pada masing-masing Produk Biochar.....	18
Tabel IV.4 Kandungan % Kadar Volatile Matter pada masing-masing Produk Biochar	19
Tabel IV.5 Kandungan % Fixed Carbon pada masing-masing Produk Biochar...	19
Tabel IV.6 Kandungan Nilai Kalor pada masing-masing Produk Biochar.....	19



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV.1 Hubungan antara Suhu karbonisasi dengan % Kadar Air.....	20
Gambar IV.2 Hubungan antara Suhu karbonisasi dengan % Kadar Abu	20
Gambar IV.3 Hubungan antara Suhu karbonisasi dengan % Volatile Matter	21
Gambar IV.4 Hubungan antara Suhu karbonisasi dengan % Fixed Carbon	21
Gambar IV.5 Hubungan antara Suhu karbonisasi dengan Nilai Kalor (kal/gr)	22



INTISARI

Di Indonesia, perkembangan industri maupun pertanian meningkat seiring dengan berkembangannya ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam hal tersebut, produksi limbah yang dihasilkan pun juga akan meningkat. Salah satunya terdapat pada industri makanan yang memproduksi berbagai macam bumbu-bumbu masakan seperti rempah. Limbah yang dihasilkan dari bumbu-bumbu rempah tersebut salah satunya adalah cangkang kemiri, cangkang pala, dan cangkang kluwak yang bisa didapatkan dari limbah pabrik pangan. Selain limbah pabrik tersebut di sektor perhutanan terdapat juga cangkang biji karet yang dapat diolah lagi. Cangkang-cangkang tersebut sebenarnya masih dapat diolah menjadi sebuah produk yang bermanfaat salah satunya berupa biochar.

Tujuan dari penelitian ini adalah mencari suhu yang terbaik untuk pembuatan biochar, mencari jenis cangkang yang terbaik untuk diolah menjadi biochar, dan mengetahui pemanfaatan terbaik untuk masing-masing cangkang biji-bijian. Penelitian ini akan dilakukan dengan membakar masing-masing bahan, lalu dilakukan screening hingga 60 mesh. Pembakaran dilakukan selama 120 menit dengan variasi temperatur ($^{\circ}\text{C}$) 200, 250, 300, 350, dan 400. Analisis pertama yang dilakukan adalah analisis cheson untuk mengetahui komposisi kimia masing-masing bahan berupa selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Analisis kedua adalah analisis proksimat untuk mengetahui masing-masing kadar abu, kadar air, volatile matter, fixed carbon, dan kalor pada produk biochar.

Hasil penelitian menyatakan bahwa hasil biochar terbaik ada pada suhu 400°C karena didapatkan kandungan fixed carbon yang tinggi. Sedangkan, jenis cangkang yang terbaik untuk diolah menjadi biochar adalah cangkang biji kluwak karena biochar dari cangkang kluwak mengandung fixed carbon terbesar yaitu 88,07 %, hal ini juga diketahui bahwa cangkang kluwak mempunyai kadar selulosa tertinggi sehingga menghasilkan rantai karbon yang panjang. Pemanfaatan terbaik untuk masing-masing cangkang ialah pada cangkang kluwak dimanfaatkan menjadi biochar karena memiliki kadar karbon terbanyak yaitu sebesar 88,07%. Sedangkan untuk cangkang biji karet dimanfaatkan menjadi biobriket karena nilai kalornya yang cukup tinggi yaitu sebesar 8.864 kal/gr. Pada cangkang kemiri dan pala dapat diolah menjadi adsorben karbon aktif karena memiliki kadar karbon yang cukup memenuhi yaitu sebesar 82,29% dan 80,22%.