

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**“SINTESA KARBON AKTIF DARI *SHORT FLAMING COAL* DENGAN**  
**AKTIVATOR KOH SEBAGAI ADSORBEN”**



**DISUSUN OLEH:**

**IZAM ARRAZHI**

**20031010069**

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

**2024**



Laporan Hasil Penelitian  
**"SINTESA KARBON AKTIF DARI *SHORT FLAMING COAL* DENGAN  
AKTIVATOR KOH SEBAGAI ADSORBEN"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**  
**"SINTESA KARBON AKTIF DARI *SHORT FLAMING COAL* DENGAN  
AKTIVATOR KOH SEBAGAI ADSORBEN"**

**DISUSUN OLEH :**

**IZAM ARRAZHI**

**20031010069**

Telah dipertahankan, dihadapkan, dan diterima oleh dosen pembimbing dan penguji  
Pada Tanggal : 20 Mei 2024

**Dosen Penguji I**

**Dr. T. Ir. Susilowati, MT**

**NIP. 19621120 199103 2 001**

**Dosen Pembimbing**

**Ir. Dwi Hery Astuti, MT**

**NIP. 19590520 198703 2 001**

**Dosen Penguji II**

**Ir. Titi Susilowati, MT**

**NIP. 19600801 198703 2 008**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

**Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur**



**Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP**

**NIP. 19650403 1999103 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 SEMINAR HASIL

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Yonathan Juanto NPM. 20031010065  
2. Izam Arrazhi NPM. 20031010069

Jurusan : Teknik Kimia

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

Judul:

**"Sintesa Karbon Aktif Dari *Short Flaming Coal* Dengan Aktivator KOH Sebagai Adsorben"**

Surabaya, 28 April 2024

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Dr. T. Ir. Susilowati, MT  
NIP. 19621120 199103 2 001

()

2. Ir. Titi Susilowati, MT  
NIP. 19600801 198703 2 008

()

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing



Ir. Dwi Hery Astuti, MT  
NIP. 19590520 198703 2 001

\*) Coret yang tidak perlu

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Izam Arrazhi

NPM : 20031010069

Progdi / Fakultas : Teknik Kimia / Fakultas Teknik dan Sains Universitas  
Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi :

**“Sintesa Karbon Aktif Dari *Short Flaming Coal* Dengan Aktivator KOH Sebagai Adsorben”**

Benar bebas dari plagiasi, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 09 Juni 2024

Pembuat Pernyataan

  20  
METERAI  
TEMPEL  
66B87AJX415845745 thi



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkah-Nya kepada penyusun dalam setiap tahapan penyusunan sehingga dapat menyusun laporan hasil penelitian dengan judul "Sintesa Karbon Aktif dari *Short Flaming Coal* dengan Aktivator KOH Sebagai Adsorben" sebagai salah satu tugas penelitian penyusun. Selain itu, penyusun ingin berbagi rasa syukur dengan mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang membersamai penyusun dalam menyelesaikan Laporan Hasil Penelitian ini :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Dwi Hery Astuti, MT, selaku Dosen Pembimbing Penelitian penyusun, pendidik dan pribadi terbaik yang mendampingi penyusun menjalani pilihan untuk mendalami ilmu Teknik kimia secara mendalam.
4. Ibu Dr. T. Ir. Susilowati, MT, selaku Dosen Penguji penelitian.
5. Ibu Ir. Titi Susilowati, MT, selaku Dosen Penguji penelitian.
6. Kedua orang tua penyusun yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil.
7. Rekan-rekan yang turut membantu dalam proses penelitian.

Penyusun menyadari masih banyak kekurangan pada penyusunan laporan ini. Penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun atas laporan ini. Akhir kata, penyusun mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan laporan ini penyusun melakukan kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Surabaya, 07 Mei 2024

Penyusun



## INTISARI

Batu bara merupakan batuan organik yang terbentuk dari fosil tumbuhan yang berwarna gelap dan terasosiasi oleh kandungan mineral seperti abu dan belerang. Secara keseluruhan proses ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, temperatur, dan tekanan. Ada 3 tingkatan yang terdapat dalam batu bara antara lain lignit (*brown coal*), bituminus, dan antrasit. Batu bara berwarna coklat hingga hitam, terdiri dari 3 kandungan utama yaitu atom karbon, hidrogen, dan oksigen. Antrasit memiliki kandungan karbon tertinggi diantara jenis batu bara lainnya dan memiliki kadar kandungan karbon lebih dari 87% dengan kadar bebas abu kering. Antrasit merupakan jenis batubara terbaik dikarenakan memiliki kandungan karbon terbesar diantara ketiganya, untuk itu pada penelitian ini digunakan batubara jenis Antrasit. Kandungan karbon yang terdapat pada batubara dapat dimanfaatkan untuk menjadi karbon aktif yang berfungsi sebagai adsorben. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh rasio penggunaan Batubara terhadap KOH dan suhu aktivasi fisika terhadap luas permukaan dan daya adsorpsi karbon aktif dari batu bara.

Metode penelitian yang digunakan yaitu, dilakukan dehidrasi terlebih dahulu dengan suhu 110°C, kemudian dilakukan karbonisasi dengan suhu 800°C. Tahap selanjutnya, dilakukan aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Hasil setelah pengaktifasian akan dianalisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Zat Terbang, Kadar Karbon Terikat, dan Bilangan Iodin serta Analisis Luas Permukaan dan Uji Adsorpsi Pb berdasarkan SNI 06-3730-1995. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah didapatkan rasio penggunaan KOH terbaik dan suhu optimum untuk mengaktifasi batubara yaitu pada perbandingan Batubara terhadap KOH 1 : 5 dengan suhu 700°C dengan Kadar Karbon Terikat sebesar 77,1% yang sesuai dengan kadar SNI 06-3730-1995. Serta luas permukaan sebesar 317.328 m<sup>2</sup>/g.



---

---

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL PENELITIAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
INTISARI.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	5
I.3 Manfaat .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
II.1 Teori Umum.....	6
II.1.1 Batu Bara.....	6
II.1.2 Antrasit.....	7
II.1.3 Karbon Aktif .....	8
II.1.4 Jenis-Jenis Karbon Aktif .....	8
II.1.5 Standar Mutu Karbon Aktif .....	9
II.2 Landasan Teori .....	10
II.2.1 Tahap Pembuatan Karbon Aktif.....	10
II.2.2 Dehidrasi .....	10
II.2.3 Karbonisasi.....	11
II.2.4 Aktivasi Fisika .....	11
II.2.5 Aktivasi Kimia .....	13
II.2.6 Adsorben .....	15
II.2.7 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Pembuatan Karbon Aktif .....	15
II.2.8 Hipotesis.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	18
III.2 Bahan Penelitian.....	18



Laporan Hasil Penelitian  
"SINTESA KARBON AKTIF DARI *SHORT FLAMING COAL* DENGAN  
AKTIVATOR KOH SEBAGAI ADSORBEN "

---

III.3 Alat Penelitian .....	18
III.4 Rangkaian Alat Penelitian .....	19
III.5 Kondisi Penelitian .....	21
III.5.1 Kondisi Tetap.....	21
III.5.2 Kondisi Yang Dijalankan.....	21
III.6 Prosedur Penelitian .....	22
III.7 Diagram Alir.....	23
III.7.1 Tahap Persiapan .....	23
III.7.2 Tahap Karbonisasi .....	24
III.7.3 Tahap Aktivasi.....	25
III.8 Prosedur Analisis Hasil .....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
IV.1 Kajian Analisa Bahan Baku Batubara.....	30
IV.3 Kajian Proses Pre-Treatment Bahan Baku .....	31
IV.2 Kajian Analisa Kadar Air .....	32
IV.3 Kajian Analisa Kadar Abu .....	35
IV.4 Kajian Analisa Kadar Zat Terbang.....	38
IV.5 Kajian Analisa Kadar Karbon Terikat.....	41
IV.6 Kajian Analisa Bilangan Iodin .....	44
IV.7 Analisa Luas Permukaan.....	47
IV.8 Uji Adsorpsi Pb .....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
V.1 Kesimpulan.....	49
V.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	1
LAMPIRAN.....	54





### DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Furnace .....	19
Gambar III. 2 Magnetic Stirrer.....	19
Gambar III. 3 Alat Titrasi.....	20



## DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Data Hasil Uji Proksimat Batubara.....	30
Tabel IV. 2 Data Hasil Proses Pre-Treatment.....	31
Tabel IV. 3 Data Hasil Analisa Kadar Air .....	32
Tabel IV. 4 Data Hasil Analisa Kadar Abu.....	35
Tabel IV. 5 Data Hasil Analisa Kadar Zat Terbang.....	38
Tabel IV. 6 Data Hasil Analisa Kadar Zat Karbon Terikat.....	41
Tabel IV. 7 Data Hasil Analisa Kadar Bilangan Iodin.....	44