

FORMULASI ARANG AKTIF POHON BAKAU DAN BATU BARA SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR INDUSTRI DI PT TRITEGUH MANUNGGAL SEJATI

BELLA AFRITANIA ADELIA



**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI PROYEK TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek tugas akhir dengan judul “Formulasi Arang Aktif Pohon Bakau dan Arang Aktif Batu Bara sebagai Adsorben Limbah Cair Industri di PT Triteguh Manunggal Sejati” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2024

Bella Afritania Adelia
J0312201072



ABSTRAK

BELLA AFRITANIA ADELIA. Formulasi Arang Aktif Pohon Bakau dan Batu Bara sebagai Adsorben Limbah Cair Industri di PT Triteguh Manunggal Sejati. Dibimbing oleh WINA YULIANTI.

Limbah cair industri umumnya mengandung berbagai polutan seperti minyak, alkohol, fenol, pewarna sintetis, dan logam berat. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menurunkan polutan tersebut adalah metode adsorpsi. Pada penelitian ini adsorben disintesis dari arang aktif pohon bakau dan arang aktif batu bara menggunakan aktivator kimia asam fosfat yang direndam selama 24 jam, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 150 °C selama 30 menit. Kemampuan adsorben diamati dengan pengujian fisika dan kimia. Berdasarkan hasil yang diperoleh parameter fisika menunjukkan nilai batas aman baku mutu mengacu pada PERMENLH No. 5 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah. Efektivitas adsorben terhadap parameter kimia belum bisa ditentukan secara kuantitatif dikarenakan parameter kimia pada air limbah masih memiliki kadar awal yang rendah dibandingkan dengan baku mutu, sedangkan pada pengujian kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) masih menunjukkan bahwa adsorben belum bisa menurunkan kadar COD.

Kata kunci : adsorben, arang aktif, batu bara, limbah cair industri, pohon bakau

ABSTRACT

BELLA AFRITANIA ADELIA. The Formulation of Mangrove Charcoal and Coal as Adsorbents for Industrial Wastewater at PT Triteguh Manunggal Sejati. Supervised by WINA YULIANTI.

Industrial liquid waste generally contains various pollutants such as oil, alcohol, phenol, synthetic dyes, and heavy metals. One of the methods that can be used to lower these pollutants is the adsorption method. In this study, the adsorbent was synthesised from mangrove activated charcoal and coal activated charcoal using phosphoric acid chemical activators soaked for 24 hours, then dried using an oven at 150 °C for 30 minutes. The ability of adsorbents was observed by physical and chemical testing. Based on the results obtained, the physical parameters show that the standard quality safe limit value refers to PERMENLH No. 5 of 2014 concerning waste water quality standards. The effectiveness of adsorbents on chemical parameters can not be determined quantitatively because the chemical parameters in wastewater still have a low initial level compared to the quality standard, while in *Chemical Oxygen Demand* (COD) levels testing shows that it has not been able to lower COD levels.

Keywords : activated charcoal, adsorbent, coal, liquid waste industry, mangrove



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

FORMULASI ARANG AKTIF POHON BAKAU DAN BATU BARA SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR INDUSTRI DI PT TRITEGUH MANUNGGAL SEJATI

BELLA AFRITANIA ADELIA

Laporan Proyek Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Analisis Kimia

**PROGRAM STUDI ANALISIS KIMIA
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Laporan : Formulasi Arang Aktif Pohon Bakau dan Batu Bara sebagai
Proyek Tugas Akhir Adsorben Limbah Cair Industri di PT Tritguh Manunggal
Sejati
Nama : Bella Afritania Adelia
NIM : J0312201072

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Wina Yulianti, S.Si., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Farida Laila, S.Si., M.Si
NIP 202103199011031001

Dekan:
Dr. Ir. Aceng Hidayat M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian: 03 September 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2024 sampai bulan Mei 2024 ini ialah pembuatan adsorben alami, dengan judul “Formulasi Arang Aktif Pohon Bakau dan Batu Bara sebagai Adsorben Limbah Cair Industri di PT Triteguh Manunggal Sejati”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Ibu Wina Yulianti, S.Si., M.Si dan Bapak Rofiq Ridho Rianggih, S.Pd yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada PT. Triteguh Manunggal Sejati, Pak Parjino, Pak Fepy beserta staf Laboratorium kimia dan Laboratorium limbah yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada alm. Bapak Talim selaku ayahanda, Ibu Sri Marneti selaku Ibunda, Dwi Putra Nurkaris selaku adik serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya juga kepada Siti Anisa Yahya yang sudah membantu dalam penyusunan laporan proyek tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2024

Bella Afritania Adelia



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Pohon Bakau	3
2.2 Batu bara	3
2.3 Arang Aktif	4
2.4 Adsorben	5
2.5 Limbah Cair Industri	5
2.6 Turbidimeter	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Prosedur Kerja	7
3.4 Analisis Data	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kadar air arang aktif pohon bakau	12
4.2 Pengujian parameter fisika pH, turbiditas, TDS, dan warna	13
4.3 Pengujian parameter Fe^{2+} , Mn^{2+} , Cl^- dan COD	14
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24
RIWAYAT HIDUP	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Formulasi arang aktif pohon bakau dan arang aktif batu bara	8
2	Kadar air arang aktif pohon bakau	12
3	Parameter fisika pH, turbiditas, TDS, dan warna	13
4	Parameter kimia Fe^{2+} , Mn^{2+} , Cl^- , dan COD	14
5	% efektivitas formulasi dengan parameter fisika dan kimia	20

DAFTAR GAMBAR

1	Arang kayu bakau	3
2	Arang batu bara	4
3	Skema pengukuran turbidimeter	6
4	Skema alur penelitian	7
5	Kurva kalibrasi Fe^{2+}	15
6	Kurva kalibrasi Mn^{2+}	16
7	Kurva kalibrasi Cl^-	17
8	Reaksi Cl^- dengan indikator DPD	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Kadar air arang pohon bakau	25
2	Pengukuran parameter fisika (pH, turbiditas, TDS, dan warna)	26
3	Pengukuran parameter kimia (Fe^{2+} , Mn^{2+} , dan Cl^-)	27
4	Standarisasi natrium tiosulfat	28
5	Pengukuran kadar COD pada air limbah	29