

EFEKTIVITAS KARBON AKTIF TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN WARNA ALLURA RED LIMBAH CAIR FARMASI

RIVALDY GHUFRAN



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Efektivitas Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Adsorben untuk Menurunkan Warna *Allura Red* Limbah Cair Farmasi” 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 akhir ini.

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

Bogor, Oktober 2026

Rivaldy Ghufan
J0413221126

- 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.

ABSTRAK

RIVALDY GHUFRAN. Efektivitas Karbon Aktif Tempurung Kelapa Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Warna *Allura Red* Limbah Cair Farmasi. Dibimbing oleh MIESRIANY HIDIYA.

Efluen dari instalasi pengolahan air limbah industri farmasi mengandung zat pewarna sintetis dengan konsentrasi *Allura Red* tinggi, sehingga diperlukan pengolahan khusus. Penelitian bertujuan untuk membuat karbon aktif tempurung kelapa sebagai media filtrasi limbah cair farmasi dan menganalisis efektivitas karbon aktif tempurung kelapa terhadap penurunan konsentrasi *Allura Red* pada limbah cair farmasi. Tempurung kelapa diaktivasi dengan H_3PO_4 (asam fosfat). Pengujian efektivitas karbon aktif dalam menurunkan konsentrasi *Allura Red* dilakukan dengan menggunakan sistem filtrasi dengan variasi tinggi kolom karbon aktif sebesar 20%, 30%, 40%, dan 50%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif hasil aktivasi sesuai standar SNI 06-3730-1995 dengan nilai kadar abu 2,15%, kadar air 8,37%, dan daya serap iodin 1371,44 mg/g. Berdasarkan analisis, karbon aktif tempurung kelapa dengan tinggi kolom 50% memiliki efektivitas terbaik dalam menurunkan *Allura Red* sebesar 73,20%. Sehingga metode ini menjadi salah satu alternatif solusi pengolahan limbah cair farmasi.

Kata Kunci: adsorpsi, *allura red*, filtrasi, karbon aktif, limbah farmasi

ABSTRACT

RIVALDY GHUFRAN. The Effectiveness of coconut Shell Activated Carbon as an Adsorbent for Reducing the colour of Allura Red in Pharmaceutical Wastewater. Supervised by MIESRIANY HIDIYA.

Effluent from pharmaceutical industrial wastewater treatment plants contains synthetic dyes with high concentrations of Allura Red, so special treatment is required. The study aims to make coconut shell activated carbon as a filtration medium for pharmaceutical liquid waste and analyze the effectiveness of coconut shell activated carbon in reducing the concentration of Allura Red in pharmaceutical liquid waste. Coconut shells are activated with H_3PO_4 (phosphoric acid). Testing the effectiveness of activated carbon in reducing the concentration of Allura Red was carried out using a filtration system with variations in the height of the activated carbon column of 20%, 30%, 40%, and 50%. The results showed that the activated carbon complies with the SNI 06-3730-1995 standard with an ash content of 2.15%, a water content of 8.37%, and an iodine absorption capacity of 1371.44 mg/g. Based on the analysis, coconut shell activated carbon with a column height of 50% has the best effectiveness in reducing Allura Red by 73.20%. Therefore, this method is one of the alternative solutions for processing pharmaceutical liquid waste.

Keywords: activated carbon, adsorption, allura red, filtration, pharmaceutical wastewater



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 2026
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.

EFEKTIVITAS KARBON AKTIF TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MENURUNKAN WARNA ALLURA RED LIMBAH CAIR FARMASI

RIVALDY GHUFRAN

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



Penguji pada ujian Laporan Akhir : Wiranda Intan Suri, S.T., M.T.

Perpustakaan IPB University



Judul Laporan Akhir : Efektivitas Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Adsorben untuk Menurunkan Warna *Allura Red* Limbah Cair Farmasi

Nama : Rivaldy Ghufan
NIM : J0413221126

Disetujui oleh



Pembimbing:
Miesriany Hidiya, S.T.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian:

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur diucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga proses penyusunan laporan akhir yang berjudul “Efektivitas Karbon Aktif Tempurung Kelapa sebagai Adsorben untuk Menurunkan Warna *Allura Red* Limbah Cair Farmasi” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik pada Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan, Sekolah Vokasi IPB University, serta bertujuan untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan dalam penyelesaian permasalahan pengolahan limbah cair di bidang lingkungan.

Kelancaran pembuatan laporan akhir tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, yaitu:

1. Miesriany Hidiya, S.T.P., M.Si. selaku dosen pembimbing
2. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Institut Pertanian Bogor.
3. Wiranda Intan Suri, S.T., M.T. selaku dosen penguji
4. Keluarga penulis atas pemberian dukungan moral dan doa yang tak terhingga
5. Bapak Wisnu Hendra Permana selaku Manajer Departemen Teknik di PT Mega Lifesciences Indonesia
6. Bapak Firman Suhendra selaku Asisten Manajer Departemen Teknik dan Pembimbing Lapangan di PT Mega Lifesciences Indonesia
7. Berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan akhir ini.

Disadari bahwa penyusunan laporan akhir tidak lepas dari kekurangan, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan akhir ini. Semoga laporan akhir dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bogor, Oktober 2026

Rivaldy Ghufuran

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Limbah Cair Farmasi	3
2.2 Tempurung Kelapa	3
2.3 Karbon Aktif	4
2.4 Filtrasi	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data	5
3.3 Prosedur Kerja	5
3.4 Uji Karakteristik Karbon Aktif	8
3.5 Variasi Media Filtrasi	9
3.6 Efektivitas Karbon Aktif	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Proses Pembuatan Karbon Aktif	11
4.2 Uji Karakteristik Karbon Aktif	12
4.3 Kurva Kalibrasi Standar Allura Red	14
4.4 Pengaruh Ketinggian Kolom Karbon Aktif Terhadap Nilai Absorbansi	16
4.5 Efektivitas Penurunan Warna	19
V SIMPULAN DAN SARAN	22
5.1 Simpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25



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 Variasi ketinggian kolom karbon aktif	9
2 Uji Karakteristik Karbon Aktif Tempurung Kelapa	12
3 Kurva kalibrasi Allura Red	14
4 Nilai absorbansi dan konsentrasi Allura Red	17
5 Nilai absorbansi Allura Red	19

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir prosedur kerja	6
2 Prototype alat filtrasi	7

DAFTAR LAMPIRAN

1 Tabel kurva kalibrasi standar Allura Red	26
2 Grafik kurva kalibrasi standar Allura Red	27
3 Hasil uji lab limbah cair Allura Red	28
4 Tabel Parameter regresi linear standar kurva kalibrasi Allura Red	30