

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAUN BAMBU PETUNG
(*Dendrocalamus asper*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT
KROMIUM Cr(VI) PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI
PENYAMAKAN KULIT**

SKRIPSI



Oleh:
NAJMIA NURI KAMILA
NIM. 2205104008

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
Juli 2026**

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF DAUN BAMBU PETUNG
(*Dendrocalamus asper*) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM BERAT
KROMIUM Cr(VI) PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI
PENYAMAKAN KULIT**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1 Teknik Kimia

Oleh:

NAJMIA NURI KAMILA

NIM. 2205104008

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
Juli 2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Najmia Nuri Kamila telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 15 Juli 2026

Pembimbing I,



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd.

NIDN. 0706108202

Madiun, 15 Juli 2026

Pembimbing II,



Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, S.T., M.T.

NIDN. 0726118704

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Najmia Nuri Kamila telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Selasa, 21 Juli 2026.

Tim Penguji



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd.

Penguji 1

NIDN. 0706108202



Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, S.T., M.T.

Penguji 2

NIDN. 0726118704



Sri Wahyuningsih, S.Si., M.Si.

Penguji 3

NIDN. 0723068301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd.

NIDN. 0706108202

Menyetujui,

Kaprodi Teknik Kimia



Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, S.T., M.T.

NIDN. 0726118704

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Najmia Nuri Kamila
NIM : 2205104008
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “Efektivitas Arang Aktif Daun Bambu (*Dendrocalamus asper*) sebagai Adsorben Logam Berat Kromium Cr(VI) pada Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 23 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Najmia Nuri Kamila

NIM. 2205104008

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kepada Allah SWT, Sang Maha Pemilik Ilmu, yang telah menuntun setiap langkah dalam gelap menjadi terang, dan menjadikan setiap kesulitan sebagai anak tangga menuju keberhasilan ini. Tanpa izin dan kasih-Nya, tiada satu huruf pun dapat tertulis dalam lembar skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang doanya adalah angin yang mendorong perahu ini terus berlayar meski gelombang datang silih berganti. Terima kasih atas peluh, air mata, dan kesabaran yang tak pernah bertepi kalian adalah akar yang menopang pohon ini tetap berdiri, hingga akhirnya berbuah.
3. Kepada Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Pembimbing I, dan Ibu Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, M.T., selaku Pembimbing II terima kasih telah menjadi mercusuar di tengah kabut kebingungan, membimbing dengan sabar, mengoreksi dengan teliti, dan tak pernah lelah mengarahkan hingga karya ini menemukan bentuknya yang utuh.
4. Kepada seseorang yang spesial, yang hadir bagai cahaya di malam yang gelap memberi arah tanpa banyak kata, menemani tanpa perlu diminta, bersedia menjadi pendengar dan menyediakan bahu untuk bersandar kala arah yang dicari tak kunjung bertemu, menjadi sosok yang mampu memotivasi dan menghangatkan setiap membutuhkan hadirnya penyemangat. Terima kasih Habib Al Fian telah menjadi tempat pulang di sela lelahnya perjuangan ini.
5. Kepada Habib, Kinasih, Azka, Bening, Daffa, Agnan, Dhani, Ilham, Catur, dan Faizul, yang selalu setia membersamai dalam suka maupun duka kehadiran kalian bagai payung yang tak pernah absen saat hujan tiba. Walaupun jarak yang menghalangi setiap pertemuan, tidak akan sama seperti semasa SMA untuk mengukir kisah, rasa memilikinya masih tetap sama, sahabat kandungku.

6. Kepada Trisya dan Purry, yang meski jarang berjumpa namun tak pernah lekang oleh jarak dan waktu persahabatan kita bagai bintang, tak selalu terlihat di siang hari, namun selalu ada dan bersinar saat dibutuhkan. Terima kasih telah menjadi rumah yang selalu terbuka, tidak pernah menghakimi tetapi selalu menginspirasi.
7. Kepada sahabat-sahabatku, Dwi, Rima, Intan, dan Anisa, yang telah menjadi pelangi di tengah hujan perkuliahan hadir dengan tawa saat lelah menyapa, dan menjadi bahu saat keluh tak lagi tertahan. Kalian adalah bukti bahwa persahabatan sejati tumbuh dari kebersamaan yang tulus.
8. Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Kimia, yang bersama-sama mengarungi laboratorium, tugas, dan banyak rintangan demi satu tujuan kelulusan. Terima kasih telah menjadi rekan seperahu hingga sampai di dermaga ini.
9. Untuk semua pihak yang telah turut serta dalam perjalanan panjang penyusunan skripsi ini baik yang namanya tertulis maupun yang hanya tersimpan dalam hati, yang telah mengulurkan bantuan sekecil apa pun, memberi semangat di kala jenuh, dan menjadi saksi bisu dari setiap perjuangan yang tak selalu terlihat penulis haturkan terima kasih yang tulus. Semoga setiap kebaikan yang telah diberikan kembali berlipat ganda, tumbuh menjadi keberkahan yang tak pernah putus, dan menjadi ladang pahala yang terus mengalir meski karya ini telah usai ditulis.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kesehatan, keberkahan, kemudahan rezeki, serta kebahagiaan dunia dan akhirat kepada seluruh pihak yang telah membersamai perjalanan ini. Semoga ilmu yang diperoleh dari karya sederhana ini menjadi berkah dan bermanfaat, tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bagi orang lain, agama, bangsa, dan negara. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

MOTTO

Jadilah cahaya yang menerangi jalan, suara yang mendorong perubahan, dan teladan yang mengubah dunia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Efektivitas Arang Aktif Daun Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*) sebagai Adsorben Logam Berat Kromium Cr(VI) pada Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit"** dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Rektor Universitas PGRI Madiun, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
2. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun, atas dukungan dan kebijakan akademik yang telah diberikan.
3. Bapak/Ibu Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Madiun, atas arahan dan kemudahan administrasi selama proses penyusunan skripsi.
4. Ibu Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga sejak awal hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Dr. Ir. Nur Ihda Farikhatin Nisa, M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa memberikan bimbingan, koreksi, dan motivasi yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lebih baik.
6. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Teknik Kimia Universitas PGRI Madiun, atas segala ilmu pengetahuan, bimbingan, dan pelayanan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.

7. Kedua orang tua dan keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materiil tanpa henti sepanjang proses penulisan skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat penulis, Dwi, Rima, Intan, dan Anisa, serta seluruh rekan mahasiswa Teknik Kimia, yang telah menjadi teman berbagi suka dan duka selama menempuh perkuliahan.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun isi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam bidang pengolahan limbah cair industri penyamakan kulit, serta dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya.

Madiun, 15 Juli 2026

Penulis,

Najmia Nuri Kamila

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT.....	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Pembatasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Kegunaan Penelitian	4
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. KAJIAN TEORI	5
1. Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit.....	5
2. Logam Berat Kromium (Cr).....	6
3. Daun Bambu Petung.....	8
4. Kromium (VI).....	10
5. Isoterm	11
B. KAJIAN TEORITIS.....	13
C. KERANGKA BERPIKIR	15
D. HIPOTESIS.....	16
BAB III	18
METODOLOGI PENELITIAN.....	18

A. Tempat dan Waktu Penelitian	18
B. Alat dan Bahan Penelitian	18
C. Tahapan Penelitian	18
D. Teknik Pengumpulan Data	21
E. Analisis Data	21
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Karakterisasi Arang Aktif Daun Bambu Petung (<i>Dendrocalamus asper</i>)	28
B. Karakterisasi FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)	32
C. Kapasitas Adsorpsi (q_e) Cr(VI)	35
D. Analisis Isoterm	37
E. Hasil Adsorpsi Arang Aktif Daun Bambu (<i>Dendrocalamus asper</i>) Terhadap Larutan Kalium Dikromat ($K_2Cr_2O_7$)	40
1. Pengaruh Massa Adsorben Terhadap Penyisihan Cr(VI)	42
2. Pengaruh Waktu Kontak	42
3. Keterkaitan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu	43
F. Hasil Uji Statistik SPSS	45
1. Uji Normalitas (Shapiro-Wilk)	45
2. Uji Homogenitas Varians (Leven's Test)	47
3. Uji Two-Way ANOVA	47
BAB V	50
PENUTUP	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Karakterisasi Arang Aktif Daun Bambu Petung (<i>Dendrocalamus asper</i>)	28
Tabel 4.2 Kapasitas Adsorpsi (q_e) Cr(VI) pada Berbagai Variasi Perlakuan	35
Tabel 4.3 Efisiensi Adsorpsi Penurunan Cr(VI) dari Larutan Kalium Dikromat pada Berbagai Variasi Massa Adsorben dan Waktu Kontak	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit LIK Magetan dengan Kandungan Cr $\pm$ 6 pada Inlet	5
Gambar 2.2 Daun Bambu Petung (<i>Dendrocalamus asper</i>)	9
Gambar 4.1 Hasil Uji FTIR Daun Bambu Petung dengan Aktivasi KOH.....	33
Gambar 4.2 Kurva Kapasitas Adsorpsi pada Berbagai Variasi Perlakuan	36
Gambar 4.3 Grafik Linieritas Freundlich untuk Ketiga Waktu Kontak.....	38
Gambar 4.4 Kurva Persentase Penurunan Cr(VI) dari Larutan Kalium Dikromat pada Berbagai Variasi Massa Adsorben dan Waktu Kontak	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Perhitungan	56
Lampiran 2. Hasil Dokumentasi Penelitian	59
Lampiran 3. Tabel Data.....	63
Lampiran 4. Hasil Analisis SPSS.....	64
Lampiran 5. Riwayat Hidup	65
Lampiran 6. Validasi Sumber Pustaka Penulisan	66