

LAPORAN PENELITIAN HIBAH BERSAING



**PEMANFAATAN KARBON AKTIF ARANG BATUBARA
(KAAB) UNTUK MENURUNKAN KADAR ZAT WARNA
DAN LOGAM BERAT PADA LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL**

Peneliti Utama:
Denny Vitasari, ST, MEngSc

Anggota:
1. Kusmiyati, ST, MT, PhD
2. Ir. Ahmad M Fuadi, MT

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
OKTOBER 2010**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENELITIAN HIBAH BERSAING**

1. Judul : Pemanfaatan Karbon Aktif Arang Batubara (KAAB) untuk Menurunkan Kadar Zat Warna dan Logam Berat pada Limbah Industri Tekstil
2. Ketua Peneliti
- 2.1 Data Pribadi
- a. Nama Lengkap : Denny Vitasari, ST, MEngSc
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIP/Golongan : 974/IIIA
 - d. Strata/Jab. Fungsional : S2/Asisten Ahli
 - e. Jabatan Struktural : -
 - f. Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Kimia
 - g. Bidang Ilmu : Teknologi
 - h. Alamat Kantor : Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Surakarta 57102
 - i. Telpn/Faks/E-mail : 0271 717417 / 0271 715448 / denny_vitasari@ums.ac.id
 - j. Alamat Rumah : Jl Mendungan Raya 57 Pabelan Surakarta 57102
 - k. Telpn/Faks : 0271 3060648
- 2.2 Mata kuliah yang diampu dan Jumlah sks
- a. Mata Kuliah I : Termodinamika Sistem Multikomponen
 - b. Mata Kuliah II : Perancangan Alat Proses
 - c. Mata Kuliah III : Teknologi Pengelolaan Limbah
- 2.3 Penelitian Terakhir
- a. Judul Penelitian I : Sodium Desorption from an Eucalyptus Kraft Pulp
 - b. Judul Penelitian II : Pemanfaatan Minyak Fussel
 - c. Judul Penelitian III : -
3. Lokasi Penelitian : Laboratorium Teknik Kimia UMS
4. Jangka waktu penelitian : 2 tahun
5. Pembiayaan
- a. Biaya Tahun ke 1 : Biaya yang diajukan ke DIKTI Rp 45.000.000 Biaya dari instansi Lain Rp -
 - b. Biaya Tahun ke 2 : Rp 26.000.000 Rp -



Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Ir. H. Agus Riyanto, M.T.
NIK: 483

Surakarta, 31 Oktober 2010
Ketua Peneliti,

Denny Vitasari, S.T., M.Eng.Sc.
NIK: 974



Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dr. Harun Joko Prayitno
NIK: 132 049 998

INTISARI

Semakin meningkatnya produksi tekstil di Indonesia menyebabkan masalah lingkungan berupa limbah buangan dari proses pewarnaan (*dyeing*) di industri tekstil. Dalam penelitian ini dibuat model matematis adsorpsi zat warna *vertigo blue 49* dengan karbon aktif arang batubara melalui proses kontinyu untuk keperluan perancangan alat. Adapun analisis perhitungannya menggunakan pendekatan kurva *breakthrough*. Sampel limbah yang digunakan adalah limbah sintetis dari pelarutan zat warna dengan air terdeionisasi.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa KAAB cukup efektif untuk mengadsorpsi zat warna *vertigo blue 49* menggunakan metode adsorpsi kolom kontinyu. Adsorpsi kontinyu untuk zat warna *vertigo blue 49* paling efektif digunakan pada konsentrasi rendah, dan laju alir yang rendah. Model matematis yang cocok untuk data percobaan adsorpsi zat warna *vertigo blue 49* secara kontinyu adalah model Thomas dan model Yoon-Nelson

Kata kunci: Adsorpsi, KAAB, zat warna tekstil, kurva breakthrough

PRAKATA

Industri tekstil merupakan salah satu industri andalan Jawa Tengah, dan Surakarta pada khususnya. Permasalahan yang nampak dari banyaknya industri tekstil tersebut adalah munculnya limbah yang mengganggu kesehatan masyarakat. Sumber utama limbah ini adalah dari proses pewarnaan tekstil dengan kandungan utama zat warna dan logam. Untuk itu perlu dipikirkan proses pengolahan limbah yang murah dan dapat dengan mudah diterapkan.

Penelitian ini melakukan inovasi penggunaan limbah arang batu bara sebagai karbon aktif untuk menyerap zat warna dan logam dari limbah industri tekstil. Penelitian dilakukan dengan biaya dari DP2M DIKTI dengan skema Hibah Bersaing. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan alternatif pengolahan limbah yang murah dan mudah diterapkan.

Dalam melakukan penelitian ini penulis mendapat bantuan dari banyak pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada PT Indo Acidatama yang telah mengizinkan penulis untuk menggunakan arang batu bara. Terima kasih yang tak terhingga kepada Anik Khoiriyah, Dwi Megawati, Ikhwan Arif Nadhori, dan Ina Istiqomah yang telah banyak membantu dalam pengambilan data dan penyusunan laporan. Dan terima kasih kepada Laboratorium Teknik Kimia UMS yang telah memberikan berbagai fasilitas untuk pengambilan data.

Akhir kata, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan penelitian ini, untuk itu kritik dan sarang sangat diharapkan agar laporan ini dapat lebih bermanfaat.

Surakarta, 31 Oktober 2010

DAFTAR ISI

BAB 1.	PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
BAB 2.	TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1	Limbah Cair Industri Tekstil	4
2.1.1	Sumber limbah	4
2.1.2	Pengolahan Limbah Cair	5
2.2	Adsorpsi.....	6
2.2.1	Teori Adsorpsi.....	6
2.2.2	Adsorben	8
2.2.3	Adsorpsi Secara Kontinyu.....	9
2.3	Zat Warna Tekstil	10
2.4	Arang Batubara.....	11
2.5	Kesetimbangan Adsorpsi.....	12
BAB 3.	TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	14
3.1	Tujuan Penelitian.....	14
3.2	Manfaat Penelitian.....	14
BAB 4.	METODE PENELITIAN	15
4.1	Cara Kerja.....	15
4.1.1	Proses Aktivasi Adsorben	15
4.1.2	Pembuatan Limbah Sintesis	15
4.2	Proses Adsorpsi Zat Warna	15
4.2.1	Variasi Konsentrasi	15
4.2.2	Variasi Laju Alir Limbah	16
4.3	Analisis Zat Warna	16
4.3.1	Penentuan Panjang Gelombang.....	16
4.3.2	Pembuatan Kurva Kalibrasi	16
4.4	Analisis Hasil	16
BAB 5.	HASIL DAN PEMBAHASAN	18
5.1	Pengaruh Konsentrasi terhadap Kapasitas Adsorpsi	18
5.2	Pengaruh Laju Alir terhadap Kapasitas Adsorpsi	19

5.3	Parameter Berbagai Model Isoterm Adsorpsi untuk Adsorpsi Zat Warna <i>Vertigo Blue 49</i> Menggunakan KAAB	19
BAB 6.	KESIMPULAN DAN SARAN	21
6.1	Kesimpulan.....	21
6.2	Saran	21
	DAFTAR PUSTAKA	22