

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	x
ABSTRAK	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Ruang Lingkup	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Limbah Penyamakan Kulit	6
2.1.1 Karakteristik Limbah Penyamakan Kulit	6
2.1.2 Dampak Limbah Penyamakan Kulit	10
2.2 Adsorpsi	12
2.2.1 Studi Adsorpsi	13
2.2.2 Adsorben	15

2.3	Penggunaan Kulit Salak Sebagai Adsorben	16
2.4	Enkapsulasi.....	18
2.5	Fitoremediasi	18
2.5.1	Mekanisme Kerja Tanaman dalam Fitoremediasi.....	19
2.6	Eceng Gondok	20
2.7	Penelitian Sebelumnya	21
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Diagram Alir Penelitian	24
3.2	Lokasi Penelitian	25
3.3	Alat dan Bahan	25
3.3.1	Alat.....	25
3.3.2	Bahan.....	26
3.4	Variabel Penelitian	26
3.4.1	Variabel Bebas	26
3.4.2	Variabel Terikat.....	26
3.5	Prosedur Penelitian.....	26
3.5.1	Preparasi Adosrben Kulit Salak	26
3.5.2	Preparasi Larutan <i>Sodium Alginate</i> 3%.....	27
3.5.3	Metode Enkapsulasi dengan <i>Sodium Alginate</i>	27
3.5.4	Karakterisasi Adsorben	28
3.5.5	Pengujian Adsorpsi dengan Metode <i>Batch</i>	29
3.5.6	Pengujian Adorpsi Metode Kolom dan Fitoremediasi.....	30
3.6	Pemeriksaan Hasil Penelitian.....	32
3.7	Analisa Data.....	32
3.8	Desain Reaktor.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Penjelasan Umum.....	34
4.2	Karakterisasi Adsorben Kulit Salak	35
4.2.1	SEM (<i>Scanning Electron Microscopes</i>).....	35
4.2.2	FTIR (<i>Fourier Transform Infra Red</i>)	38
4.3	Penentuan Kondisi Optimum Adsorpsi dengan Metode <i>Batch</i>	40

4.3.1 Pengujian Variasi Massa	41
4.3.2 Pengujian Variasi pH	43
4.3.3 Pengujian Variasi Waktu Kontak	46
4.4 Kombinasi Proses Adsorpsi Metode Kolom dan Fitoremediasi	49
4.4.1 Pengujian Konsentrasi Awal Limbah Cair Penyamakan Kulit	49
4.4.2 Pengoperasian Reaktor	50
4.4.3 Penurunan Kontaminan COD dan TSS	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	65

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

°C	: Derajat Celcius
η	: Overall Efficiency
%	: Persen
Ca	: Konsentrasi Akhir
C ₀	: Konsentrasi Awal
CaCl ₂	: Calcium Clorida
COD	: Chemical Oxygen Demand
cm	: Centimeter
FTIR	: Fourier Transfrom Infra-Red Spetrophotometer
HCl	: Asam Klorida
K ₂ Cr ₂ O ₇	: Kalium Dikromat digunakan sebagai Larutan Pencerna Rendah COD
L	: Liter
Mg	: Miligram
Mg/L	: Miligram per Liter
mL	: Mililiter
N	: Normalitas
NaOH	: Natrium Hidroksida
pH	: Derajat keasaman yang menunjukkan tingkat asam atau basa suatu larutan
rpm	: Rotasi per menit
SEM	: Scanning Electron Microscopy
TSS	: Total Suspended Solid
V	: Volume

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sifat dan Karakteristik Air Limbah Penyamakan Kulit Menurut Jenis Tahapan dan Prosesnya	8
Tabel 2.2 Baku mutu Limbah Cair Bagi Usaha dan atau Kegiatan Industri Penyamakan Kulit	9
Tabel 2.3 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	22
Tabel 4.1 Analisis EDS Adsorben Kulit Salak	37
Tabel 4.2 Data Variasi Massa Adsorben pada Parameter COD.....	41
Tabel 4.3 Data Variasi Massa Adsorben pada Parameter TSS	41
Tabel 4.4 Data Variasi pH Adsorben pada Parameter COD	44
Tabel 4.5 Data Variasi pH Adsorben pada Parameter TSS	44
Tabel 4.6 Data Variasi Waktu Kontak Adsorben pada Parameter COD	46
Tabel 4.7 Data Variasi Waktu Kontak Adsorben pada Parameter TSS.....	47
Tabel 4.8 Data Konsentrasi dan Efisiensi <i>Removal</i> Parameter COD Pada Proses Adsorpsi (Kontrol) dan Proses Adsorpsi-Fitoremediasi	52
Tabel 4.9 Data Konsentrasi dan Efisiensi <i>Removal</i> Parameter TSS Pada Proses Adsorpsi (Kontrol) dan Proses Adsorpsi-Fitoremediasi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Selulosa	17
Gambar 2.2 Skema Proses Polutan yang Terbiodegradasi dalam Tanaman	19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	24
Gambar 3.2 (a) Kulit Salak Sebelum Dioven.....	27
Gambar 3.2 (b) Kulit Salak Sesudah Dioven	27
Gambar 3.2 (c) Serbuk Kulit Salak Setelah Dihaluskan dan Diayak Ukuran 50 <i>mesh</i>	27
Gambar 3.3 (a) Campuran Larutan <i>Sodium Alginate</i> dan Serbuk Kulit Salak	28
Gambar 3.3 (b) Adsorben Kulit Salak Setelah Dienkapsulasi	28
Gambar 3.3 (c) Adsorben Setelah Dioven	28
Gambar 3.4 Desain Reaktor Penelitian	33
Gambar 4.1 (a) Analisis SEM Serbuk Kulit Salak Pembesaran 780x	36
Gambar 4.1 (b) Analisis SEM Serbuk Kulit Salak Terenkapsulasi Pembesaran 410x.....	36
Gambar 4.1 (c) Analisis SEM Serbuk Kulit Salak Terenkapsulasi Setelah Adsorpsi Pembesaran 420x	36
Gambar 4.2 Analisis FTIR pada Serbuk Kulit Salak	38
Gambar 4.3 Analisis FTIR pada Serbuk Kulit Salak Terenkapsulasi	39
Gambar 4.4 Analisis FTIR pada Serbuk Kulit Salak Terenkapsulasi Setelah Adsorpsi	40
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Penambahan Massa Adsorben Terhadap Presentase <i>removal</i> COD	42
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Penambahan Massa Adsorben Terhadap Presentase <i>removal</i> TSS.....	42
Gambar 4.7 Grafik Hubungan nilai pH Terhadap Presentase <i>removal</i> COD	45
Gambar 4.8 Grafik Hubungan nilai pH Terhadap Presentase <i>removal</i> TSS.....	45
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Penambahan Waktu Kontak Terhadap Presentase <i>removal</i> COD	47
Gambar 4.10 Grafik Hubungan Penambahan Waktu Kontak Terhadap Presentase <i>removal</i> TSS.....	48
Gambar 4.11 (a) Rangkaian Reaktor Kombinasi Adsorpsi dan Fitoremediasi	50

Gambar 4.11 (b) Tampilan Bak Fitoremediasi	50
Gambar 4.11 (c) Tampilan Kolom Adsorpsi	50
Gambar 4.12 <i>Output</i> dari Kolom Adsorpsi Sebagai Kontrol.....	51
Gambar 4.13 Efisiensi <i>Removal</i> Proses Adsorpsi serta Kombinasi Proses Adsorpsi dan Fitoremediasi pada Parameter COD.....	54
Gambar 4.14 Efisiensi <i>Removal</i> Proses Adsorpsi serta Kombinasi Proses Adsorpsi dan Fitoremediasi pada Parameter TSS	54
Gambar 4.15 (a) Kondisi Tanaman pada Hari ke-0	56
Gambar 4.15 (b) Kondisi Tanaman pada Hari ke-3	56
Gambar 4.15 (c) Kondisi Tanaman pada Hari ke-6	56
Gambar 4.15 (d) Kondisi Tanaman pada Hari ke-9.....	56
Gambar 4.15 (e) Kondisi Tanaman pada Hari ke-12	56
Gambar 4.15 (f) Kondisi Tanaman pada Hari ke-14.....	56
Gambar 4.16 Perbandingan Influen, Kontrol, dan Efluen dari Limbah Penyamakan Kulit dengan Penerapan Kombinasi Adsorpsi dan Fitoremediasi.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Langkah kerja Pengujian	65
Lampiran 2 Perhitungan	68
Lampiran 3 Data Hasil Penelitian	71
Lampiran 4 Dokumentasi	78
Lampiran 5 Hasil Uji SEM	83
Lampiran 6 Hasil Uji FTIR	86