

DAFTAR ISI

JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	v
PRAKATA	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Asumsi Penelitian	8
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Hipotesis Penelitian	10
1.6 Manfaat Penelitian	11
1.7 Batasan Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Pencemaran Air	12
2.2 Logam Berat	13
2.3 Tembaga (Cu)	14
2.3.1 Sumber tembaga	15
2.3.2 Dampak logam tembaga	16
2.4 Adsorpsi	17
2.4.1 Jenis adsorpsi	19
2.4.2 Metode adsorpsi	20
2.5 Adsorben	21
2.6 Mahoni	22
2.6.1 Kandungan mahoni sebagai adsorben	24
2.7 Singkong	28
2.7.1 Kandungan kulit singkong sebagai adsorben	31
2.8 Bentonit	32
2.8.1 Kandungan bentonit sebagai adsorben	33
2.9 Karakterisasi adsorben	35
2.9.1 pH_{pzc} (point zero charge)	35
2.9.2 Fourier-Transform Infra Red (FTIR)	36
2.10 Kinetika Adsorpsi	37
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.1.1 Tempat penelitian	41

3.1.2 Waktu penelitian	41
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	42
3.2.1 Alat penelitian	42
3.2.2 Bahan penelitian	42
3.3 Variabel Penelitian	42
3.4 Cara Kerja	43
3.4.1 Persiapan alat dan bahan	45
3.4.2 Pembuatan larutan.....	45
3.4.3 Persiapan adsorben	47
3.4.4 Pembuatan larutan Cu(II) sintetis	48
3.4.5 Uji efisiensi adsorpsi Cu(II) dengan variasi rasio massa campuran adsorben serbuk gergaji kayu mahoni, kulit singkong, dan bentonit pada limbah sintetis	49
3.4.6 Uji karakteristik adsorben menggunakan metode pH_{pzc}	50
3.4.7 Penentuan pH optimum untuk adsorpsi Cu(II)	51
3.4.8 Penentuan waktu kontak optimum untuk adsorpsi Cu(II)	51
3.4.9 Uji karakteristik adsorben sebelum dan sesudah penjerapan logam Cu(II)	52
3.5 Analisis Data	52
3.5.1 Penentuan Model Kinetika Adsorpsi	53
3.5.2 Analisis deskriptif	54
3.5.3 Analisis statistik	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1 Efisiensi Penjerapan Logam Berat Cu(II) dengan Campuran Adsorben Serbuk Gergaji Kayu Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i> King), Kulit Singkong (<i>Manihot esculenta</i>), dan Bentonit Berdasarkan Variasi Rasio Massa Campuran	55
4.2 Karakteristik Adsorben Serbuk Gergaji Kayu Mahoni (<i>Swietenia macrophylla</i> King), Kulit Singkong (<i>Manihot esculenta</i>), dan Bentonit	62
4.2.1 Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis pH_{pzc}	63
4.2.2 Karakteristik Adsorben Sebelum dan Sesudah Adsorpsi Berdasarkan Analisis FTIR.....	65
4.3 Efisiensi Adsorpsi Ion Logam Cu(II) Berdasarkan Variasi pH	71
4.4 Efisiensi Adsorpsi Ion Logam Cu(II) Berdasarkan Variasi Waktu Kontak.....	77
4.5 Penentuan Model Kinetika Adsorpsi.....	82
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	91
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bongkahan tembaga.....	15
Gambar 2.2. Proses adsorpsi-desorpsi.....	19
Gambar 2.3. Tanaman mahoni	23
Gambar 2.4. (a) Struktur kimia selulosa (b) Struktur kimia hemiselulosa	25
Gambar 2.5. Struktur kimia lignin.....	28
Gambar 2.6. Tanaman singkong.....	29
Gambar 2.7. Bentuk struktur mineral monmorillonit.....	34
Gambar 3.1. Diag alir cara kerja penelitian.....	43
Gambar 3.2. Skema pengujian efisiensi adsorpsi logam Cu (II) dengan variasi rasio massa campuran.....	50
Gambar 3.3. Skema analisis statistik.....	54
Gambar 4.1. (a) Campuran adsorben pertama; (b) Campuran adsorben kedua; (c) Campuran adsorben ketiga	56
Gambar 4.2. Hasil perhitungan efisiensi adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi massa campuran.....	58
Gambar 4.3. Grafik nilai pH_{pzc} campuran adsorben serbuk gergaji kayu mahoni, kulit singkong, dan bentonit.....	64
Gambar 4.4. Hasil analisis FTIR sebelum dan sesudah adsorpsi ion logam Cu(II).....	66
Gambar 4.5. Struktur ikatan Cu(II) dengan gugus hidroksil dalam selulosa	69
Gambar 4.6. Struktur hipotesis ikatan Cu(II) dengan mineral monmorilonit ...	69
Gambar 4.7. Hasil perhitungan efisiensi adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi pH.....	72
Gambar 4.8. Hasil perhitungan efisiensi adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi waktu kontak.....	78
Gambar 4.9. Model kinetika adsorpsi orde satu semu.....	84
Gambar 4.10. Model kinetika adsorpsi orde dua semu	84
Gambar 4.11. Model kinetika difusi eksternal	88
Gambar 4.12. Model kinetika difusi intra partikel	88

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan sifat adsorpsi.....	20
Tabel 2.2 Komponen penyusun kayu mahoni	25
Tabel 2.3 Kandungan kulit singkong	32
Tabel 4.1 Karakteristik campuran adsorben serbuk gergaji kayu mahoni, kulit singkong, dan bentonit dengan variasi rasio massa campuran...	57
Tabel 4.2 Hasil uji Duncan berdasarkan variasi rasio massa campuran.....	62
Tabel 4.3 Klasifikasi dan perubahan wave number sebelum dan sesudah adsorpsi	71
Tabel 4.4 Hasil uji Duncan berdasarkan variasi pH	76
Tabel 4.5 Hasil uji Duncan berdasarkan variasi waktu kontak	81
Tabel 4.6 Parameter model kinetika adsorpsi orde satu semu dan dua semu.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Ringkasan ilmiah	107
Lampiran 2. Alat dan bahan	115
Lampiran 3. Kegiatan penelitian	121
Lampiran 4. Hasil uji penjerapan ion logam Cu(II) dengan menggunakan campuran adsorben serbuk gergaji kayu mahoni, kulit singkong, dan bentonit berdasarkan varias rasio massa campuran	124
Lampiran 5. Hasil uji statistik adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi rasio massa campuran	127
Lampiran 6. Hasil uji penjerapan ion logam Cu(II) berdasarkan variasi pH	129
Lampiran 7. Perhitungan pH pengendapan berdasarkan nilai Ksp Cu(II)	130
Lampiran 8. Hasil uji statistik adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi pH.....	131
Lampiran 9. Hasil uji penjerapan ion logam Cu(II) berdasarkan variasi waktu kontak.....	133
Lampiran 10. Hasil uji statistik adsorpsi ion logam Cu(II) berdasarkan variasi waktu kontak.....	134
Lampiran 11. Hasil perhitungan model kinetika adsorpsi.....	136
Lampiran 12. Hasil perhitungan nilai K model kinetika adsorpsi.....	136
Lampiran 13. Data pribadi	138