

DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	v
PRAKATA .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Asumsi Penelitian .....	7
1.4 Hipotesis .....	7
1.5 Tujuan Penelitian .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.7 Batasan Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Pencemaran Air oleh Logam Berat .....	9
2.2 Logam Berat .....	10
2.3 Kadmium .....	11
2.3.1 Sifat dan Karakteristik Kadmium .....	12
2.3.2 Sumber Kadmium .....	13
2.3.3 Dampak Pencemaran Kadmium .....	14
2.4 Adsorpsi .....	15
2.4.1 Jenis Adsorpsi .....	16
2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi .....	17

2.4.3 Metode Adsorpsi.....	19
2.4.4 Mekanisme Adsorpsi .....	20
2.5 Adsorben .....	21
2.5.1 Jenis Adsorben.....	22
2.5.2 Regenerasi Adsorben .....	23
2.6 Kakao.....	24
2.6.1 Kulit Buah Kakao .....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	29
3.1.1 Tempat Penelitian .....	29
3.1.2 Waktu Penelitian .....	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	30
3.2.1 Alat Penelitian.....	30
3.2.2 Bahan Penelitian .....	30
3.3 Variabel Penelitian .....	30
3.4 Cara Kerja.....	31
3.4.1 Persiapan Alat dan Bahan .....	32
3.4.2 Persiapan Adsorben Kulit Buah Kakao dengan Perlakuan Variasi Suhu Pemanasan .....	32
3.4.3 Uji Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis TGA.....	33
3.4.4 Uji Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis $pH_{pzc}$ .....	33
3.4.5 Pengujian Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis FTIR .....	34
3.4.6 Pembuatan Larutan Sintetis Cd (II) .....	34
3.4.7 Uji Kemampuan Penjerapan Ion Cd (II) pada Limbah Sintetis dengan Pemanasan Adsorben.....	34
3.4.8 Penentuan pH Optimum Adsorpsi Cd (II) .....	35
3.5 Analisis Data .....	36
3.5.1 Menghitung Efisiensi Adsorpsi Cd (II) .....	36
3.5.2 Analisis Deskriptif dan Statistik .....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	38
4.1 Adsorben Kulit Buah Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) dengan Variasi Suhu Pemanasan Adsorben.....	38
4.2 Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis TGA.....	41

4.3 Karakterisasi Adsorben Melalui pH <i>Zero Point Charge</i> .....	43
4.4 Karakterisasi Adsorben Melalui Analisis FTIR .....	45
4.5 Penentuan Suhu Pemanasan Optimum Adsorben untuk Adsorpsi Cd(II) ...	50
4.6 Adsorpsi Cd (II) Berdasarkan Variasi pH .....	54
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	60
5.1 Simpulan.....	60
5.2 Saran .....	61
DAFTAR PUSTAKA .....	62
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1</b>	Sifat Fisik Kadmium .....	13
<b>Tabel 2.2</b>	Komposisi Kimia Kulit Kakao .....	25
<b>Tabel 4.1</b>	Karakteristik adsorben kulit buah kakao tanpa dan dengan perlakuan variasi pemanasan.....	41
<b>Tabel 4.2</b>	Jenis gugus fungsi yang terdapat pada senyawa adsorben .....	48
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Uji Duncan Adsorpsi Cd(II) Berdasarkan Variasi Suhu Pemanasan .....	53
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil uji Duncan adsorpsi Cd (II) berdasarkan variasi pH.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	Kadmium .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Mekanisme Adsorpsi .....	16
<b>Gambar 2.3</b>	Adsorpsi Secara Statis .....	20
<b>Gambar 2.4</b>	Adsorpsi Secara Dinamis.....	20
<b>Gambar 2.5</b>	Potongan Buah Kakao .....	25
<b>Gambar 2.6</b>	Komponen Lignoselulosa .....	26
<b>Gambar 2.7</b>	Struktur Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin .....	28
<b>Gambar 3.1</b>	Bagan Alir Tahap Penelitian.....	31
<b>Gambar 3.2</b>	Skema percobaan adsorpsi ion Cd (II) terhadap variasi pH dengan adsorben limbah kulit buah kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) .....	36
<b>Gambar 3.3</b>	Skema analisis statistik.....	37
<b>Gambar 4.1</b>	(a) adsorben tanpa pemanasan, (b) adsorben dengan pemanasan 120°C, (c) adsorben dengan pemanasan 150°C, dan (d) adsorben dengan pemanasan 200°C.....	40
<b>Gambar 4.2</b>	Hasil analisis TGA adsorben kulit buah kakao.....	42
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik $pH_{pzc}$ .....	44
<b>Gambar 4.4</b>	Hasil analisis FTIR adsorben kulit buah kakao sebelum adsorpsi....	46
<b>Gambar 4.5</b>	Struktur Hipotesis Ikatan Cd(II) dengan Gugus Hidroksil dalam Selulosa.....	48
<b>Gambar 4.6</b>	Efisiensi Adsorpsi Cd(II) Berdasarkan Variasi Suhu Pemanasan Adsorben.....	51
<b>Gambar 4.7</b>	Efisiensi Adsorpsi Berdasarkan Variasi pH .....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Ringkasan Ilmiah .....	70
Lampiran 2.	Alat dan Bahan .....	77
Lampiran 3.	Kegiatan Penelitian .....	83
Lampiran 4.	Nilai Efisiensi Kemampuan Adsorpsi Cd(II) dengan Adsorben Kulit Buah Kakao dengan Variasi Suhu Pemanasan Adsorben .....	85
Lampiran 5.	Hasil Uji Statistik Adsorpsi Cd(II) dengan Variasi Suhu Pemanasan .....	86
Lampiran 6.	Nilai Efisiensi Adsorpsi Cd(II) dengan Adsorben Kulit Buah Kakao Berdasarkan Variasi pH.....	87
Lampiran 7.	Hasil Uji Statistik Adsorpsi Cd(II) Berdasarkan Variasi pH.....	88
Lampiran 8.	Data Pribadi Penyusun.....	90