

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI .....	v
PRAKATA .....	vi
UCAPAN TERIMAKASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Asumsi Penelitian .....	6
1.4 Hipotesis.....	7
1.5 Tujuan .....	7
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.7 Batasan Penelitian .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Pencemaran Air .....	10
2.2 Logam Berat.....	12
2.3 Timbal (Pb) .....	12
2.3.1 Pemanfaatan Timbal.....	14
2.3.2 Sumber Pencemaran Timbal .....	15
2.3.3 Kadar Logam Pb pada Lingkungan Perairan .....	15
2.3.4 Dampak Pencemaran Timbal .....	16
2.3.5 Toksisitas Timbal pada Manusia.....	16
2.4 Adsorpsi .....	17
2.4.1 Jenis Adsorpsi .....	18
2.4.2 Faktor yang Mempengaruhi Adsorpsi.....	19
2.5 Adsorben .....	22
2.6 Kulit Buah Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.).....	22
2.6.1 Komponen Penyusun Kulit Buah Kakao .....	24
2.6.2 Pemanfaatan Kulit Buah Kakao .....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.1.1 Tempat Penelitian.....	28
3.1.2 Waktu Penelitian .....	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.2.1 Alat Penelitian .....	29
3.2.2 Bahan Penellitian.....	29

3.3 Cara Kerja .....	30
3.4 Cara Analisis Data .....	38
3.4.1 Analisis Deskriptif.....	38
3.4.2 Analisis Statistik.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1 Karakteristik Adsorben Kulit Buah Kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) .....	40
4.1.1 Karakteristik Fisik Adsorben dengan Perlakuan Pemanasan Adsorben .....	40
4.1.2 Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis TGA .....	43
4.1.3 Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis $pH_{pzc}$ .....	45
4.1.4 Karakteristik Adsorben Berdasarkan Analisis FTIR.....	47
4.2 Efisiensi Adsorpsi Larutan Ion Logam Pb(II) dengan Variasi Suhu Pemanasan Adsorben .....	52
4.3 Efisiensi Adsorpsi Larutan Ion Logam Pb(II) dengan Perlakuan Suhu Pemanasan Optimum Berdasarkan Variasi pH .....	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1 Simpulan .....	64
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN.....	74

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 2.1</b> Sifat-sifat fisika Timbal (Pb).....	13
<b>Tabel 2.2</b> Bentuk persenyawaan dan pemanfaatan Timbal .....	14
<b>Tabel 2.3</b> Komponen penyusun kulit buah kakao berdasarkan berat kering.....	24
<b>Tabel 4.1</b> Karakteristik adsorben kulit buah kakao tanpa dan dengan perlakuan variasi suhu pemanasan adsorben.....	42
<b>Tabel 4.2</b> Klasifikasi jenis gugus fungsi adsorben kulit buah kakao berdasarkan uji FTIR .....	50
<b>Tabel 4.3</b> Hasil uji Duncan efisiensi adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi suhu pemanasan adsorben .....	56
<b>Tabel 4.4</b> Hasil uji Duncan efisiensi adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi pH .....	62

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Bongkahan Timbal .....	13
<b>Gambar 2.2</b> Mekanisme dalam adsorpsi .....	18
<b>Gambar 2.3</b> Tanaman kakao .....	23
<b>Gambar 2.4</b> Kulit buah kakao .....	24
<b>Gambar 2.5</b> Struktur selulosa .....	25
<b>Gambar 2.6</b> Struktur hemiselulosa .....	26
<b>Gambar 2.7</b> Struktur lignin .....	27
<b>Gambar 3.1</b> Tahapan kerja penelitian .....	30
<b>Gambar 3.2</b> Skema penentuan kemampuan adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi suhu pemanasan adsorben .....	36
<b>Gambar 3.3</b> Skema penentuan pH optimum adsorpsi larutan Pb(II) dengan adsorben kulit buah kakao ( <i>Theobroma cacao</i> L.) .....	38
<b>Gambar 3.4</b> Skema Analisis Statistik .....	39
<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 .....	42
<b>Gambar 4.2</b> Hasil analisis TGA adsorben kulit buah kakao .....	44
<b>Gambar 4.3</b> Grafik nilai pH <sub>pzc</sub> adsorben kulit buah kakao .....	46
<b>Gambar 4.4</b> Hasil analisis FTIR adsorben kulit buah kakao sebelum adsorpsi .....	48
<b>Gambar 4.5</b> Struktur ikatan Pb(II) dengan gugus hidroksil dari selulosa .....	52
<b>Gambar 4.6</b> Hasil perhitungan efisiensi adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi suhu pemanasan adsorben .....	53
<b>Gambar 4.7</b> Hasil perhitungan efisiensi adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi pH .....	58

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Lampiran 1</b> Ringkasan ilmiah .....	74
<b>Lampiran 2</b> Alat dan bahan .....	80
<b>Lampiran 3</b> Kegiatan penelitian .....	87
<b>Lampiran 4</b> Hasil uji penjerapan ion logam Pb(II) dengan menggunakan adsorben kulit buah kakao berdasarkan variasi suhu pemanasan adsorben .....	91
<b>Lampiran 5</b> Hasil uji statistik adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi suhu pemanasan adsorben .....	92
<b>Lampiran 6</b> Hasil uji penjerapan ion logam Pb(II) dengan menggunakan adsorben kulit buah kakao berdasarkan variasi pH .....	94
<b>Lampiran 7</b> Hasil uji statistik adsorpsi ion logam Pb(II) berdasarkan variasi pH ...	95
<b>Lampiran 8</b> Data pribadi .....	97