

## DAFTAR ISI

<b>HALAMA JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....	4
1.5 Manfaat penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Adsorpsi.....	5
2.2 Adsorben.....	6
2.3 Limbah Tulang Sapi .....	6
2.4 Kadmium (Cd).....	7

2.5 Asam Nitrat (HNO <sub>3</sub> ).....	8
2.6 Metode <i>Batch</i> .....	9
2.7 Fourier Transform Infrared (FTIR) .....	9
2.8 Scanning Electron Microscopy (SEM).....	9
2.9 Spektrofotometri Serapan Atom .....	10
2.10 Isoterm Langmuir .....	11
2.11 Isoterm Freundlich.....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	12
3.2 Lokasi Penelitian .....	13
3.3 Ide Penelitian .....	13
3.4 Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	13
3.5 Variabel Penelitian .....	13
3.6 Alat dan Bahan .....	14
3.6.1 Alat .....	14
3.6.2 Bahan .....	14
3.7 Prosedur Penelitian .....	15
3.7.1 Persiapan Adsorben Tulang Sapi.....	15
3.7.2 Aktivasi Adsorben dengan Asam Nitrat (HNO <sub>3</sub> ) 1 M .....	16
3.7.3 Non Aktivasi Adsorben .....	17
3.7.4 Pembuatan Sampel Larutan Logam Kadmium (Cd) .....	17
3.7.5 Uji Massa Optimum.....	18

3.7.6 Uji pH Optimum .....	19
3.7.7 Uji Waktu Kontak Optimum .....	19
3.7.8 Uji Adsorpsi Variasi Konsentrasi Logam Cd .....	20
3.7.9 Penentuan Model Isoterm .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Umum .....	22
4.2 Karakteristik Adsorben .....	23
4.2.1 Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) .....	23
4.2.2 Scanning Electron Microscope (SEM) .....	25
4.3 Pengujian Kemampuan Adsorpsi .....	26
4.3.1 Variasi Massa Optimum .....	26
4.3.2 Variasi pH Optimum .....	28
4.3.3. Variasi Waktu Kontak .....	29
4.3.4 Variasi Konsentrasi.....	31
4.4 Isoterm .....	32
1. Metode Langmuir .....	32
2 Metode Freundlich.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Data Uji Coba Variasi Massa Adsorben Tulang Sapi .....	27
Tabel 4.2. Hasil Data Uji Coba Variasi pH Adsorben Tulang Sapi .....	28
Tabel 4.3. Hasil Data Uji AAS Variasi Waktu Kontak .....	30
Tabel 4.4. Hasil Data Uji AAS Variasi Konsentrasi .....	31
Tabel 4.5. Perhitungan Untuk Mencari Nilai Konstanta Langmuir Adsorben Tulang Sapi Teraktivasi .....	33
Tabel 4.6. Perhitungan Nilai Adsorpsi oleh Adsorben .....	34
Tabel 4.7. Nilai Mekanisme Adsorpsi Isoterm Langmuir Dan Freundlich.	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tulang Sapi .....	6
Gambar 2.2 Skema Umum Komponen Pada Alat SSA .....	10
Gambar 3.1 Diagram Air Penelitian .....	12
Gambar 3.2 (A) Limbah Tulang Sapi (B) Tulang Sapi Yang Telah Dikeringkan .....	15
Gambar 3.3 (A) Proses Penghancuran Tulang Sapi Dengan <i>Roodmill</i> (B) Proses Penghalusan Adsorben (C) Adsorben <i>Powder</i> Aktivasi HNO <sub>3</sub> (D) Adsorben <i>Powder</i> Tanpa Aktivasi .....	16
Gambar 3.4 (A) Proses Aktivasi Dengan HNO <sub>3</sub> (B) Proses Pencucian Adsorben Dengan Aquades .....	17
Gambar 4.1 Gugus Fungsi Adsorben Tanpa Teraktivasi HNO <sub>3</sub> .....	24
Gambar 4.2 Gugus Fungsi Adsorben Teraktivasi Dengan HNO <sub>3</sub> .....	24
Gambar 4.3 (A) Hasil SEM Adsorben Teraktivasi (B) Hasil SEM Adsorben Tanpa Aktivasi .....	26
Gambar 4.4 Grafik Variasi Massa Adsorben Tulang Sapi .....	27
Gambar 4.5 Grafik Variasi pH Adsorben Tulang Sapi .....	29
Gambar 4.6 Grafik Variasi Waktu Kontak Adsorben Tulang Sapi .....	30
Gambar 4.7 Grafik Variasi Konsentrasi Adsorben Tulang Sapi .....	32
Gambar 4.8 Grafik Pola Isoterm Langmuir .....	33
Gambar 4.9 Grafik Kurva Kalibrasi Isoterm Langmuir .....	33
Gambar 4.10 Grafik Persamaan Isoterm Freundlich Tulang Sapi HNO <sub>3</sub> ....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1** :Langkah Kerja Penelitian

**Lampiran 2** :Perhitungan Pengenceran Larutan Kadmium

**Lampiran 3** :Perhitungan Variasi Massa

**Lampiran 4** :Perhitungan Variasi pH Larutan

**Lampiran 5** :Perhitungan Variasi Waktu Kontak

**Lampiran 6** :Perhitungan Variasi Konsentrasi

**Lampiran 7** :Perhitungan Efisiensi Kemampuan Adsorben

**Lampiran 8** :Baku Mutu Kadmium Pada Badan Air

**Lampiran 9** :SNI Air Dan Tata Cara Uji Kadmium Secara SSA Nyala