

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABTRAKSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN UCAPAN TERIMA KASIH	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gambaran Umum	7
2.2 Limbah penyamakan kulit	8
2.2.1 Proses penyamakan kulit	10
2.2.2 Parameter utama dari kegiatan penyamakan kulit	11
2.2.3 Bahan penyamakan kulit	11
2.2.4 Penanganan limbah padat	12
2.2.5 Sumber dan karakteristik limbah industri penyamakan kulit...13	

2.3	Identifikasi Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.....	14
2.3.1	Definisi limbah B3	14
2.3.2	Identifikasi limbah berdasarkan karakteristik	14
2.3.2.1	Mudah terbakar	14
2.3.2.2	Mudah meledak	14
2.3.2.3	Limbah reaktif	15
2.3.2.4	Limbah infeksi	15
2.3.2.5	Limbah korosif	15
2.3.2.6	Limbah beracun	15
2.4	Kromium (Cr)	16
2.4.1	Krom (Cr) dalam lingkungan	19
2.4.2	Kegunaan krom (Cr) dalam kehidupan	20
2.4.3	Keracunan kromium (Cr)	21
2.4.4	Efek kromium (Cr) pada lingkungan	22
2.4.5	Efek kromium (Cr) bagi kesehatan	23
2.5	Penetralan Kromium (Cr) Dengan CaCO_3	24
2.6	Pemanfaatan Metode Remediasi Elektrokinetik untuk Menurunkan Kadar Khrom (Cr)	25
2.6.1	Studi terdahulu	25
2.6.1.1	Electro-klean yang memproses elektrokinetik	25
	tanah.	
2.6.1.2	Sistem remediasi elektrokinetik untuk tanah yang	27
	terkontaminasi metals (DOE).	
2.6.1.3	Remediasi elektrokinetik yang ditingkatkan untuk	28
	Kepindahan dari zat pencemar organik (kim dkk, 2000)	
2.6.1.4	Remediasi elektrokinetik dengan model	30
	kofigurasi elektroda 2-D <i>hexagonal</i> pada tanah yang	
	terkontaminasi logam berat khrom (Cr)	
	[siti fatimah,2004]	
2.7	Material dan Konfigurasi Elektroda 2-D <i>Hexagonal</i>	31

2.7.1 Material elektroda	31
2.7.2 Konfigurasi elektroda 2-D <i>hexagonal</i>	32
2.8 Landasan Teori	34
2.8.1 Katoda	37
2.8.2 Anoda	39
2.8.3 Elektrokinetik	40
2.9 Hipotesa	41

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	42
3.2 Lokasi Penelitian	42
3.3 Waktu Penelitian	42
3.4 Objek Penelitian	43
3.5 Metode Pengumpulan Data	43
3.6 Metode Eksperimen	43
3.6.1 Tahap pra penelitian	44
I. Persiapan alat dan bahan	44
II. Perencanaan	45
3.6.2 Tahap penelitian	46
3.7 Tahap Akuisisi Data	48
3.8 Analisa Hasil Penelitian	51
I. Tabel hasil analisa data	51
II. Analisis Data	55

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

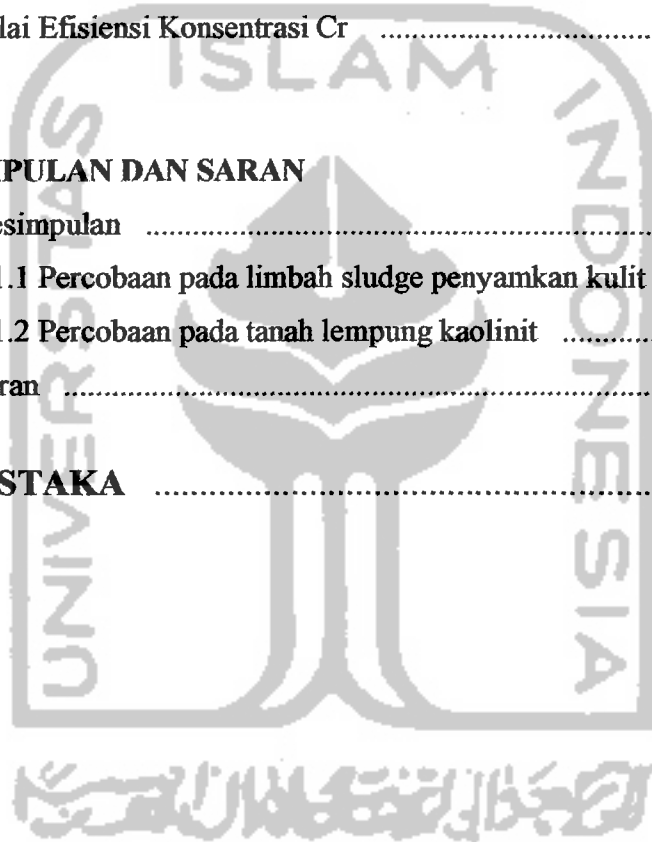
4.1 Percobaan Awal pada Tanah Lempung Kaolinit	56
4.1.1 Hasil pengukuran pH pada area efektif dan area inefektif.	56
4.1.2 Hasil analisis konsentrasi Cr pada area efektif	61
4.1.3 Hasil analisis pada arus dan resistensi	70

4.2 Penelitian pada Limbah <i>Sludge</i> Penyamakan Kulit	73
4.2.1 Hasil pengukuran pH pada area efektif	73
4.2.2 Hasil analisis konsentrasi Cr pada area efektif	84
4.2.3 Hasil analisis resistensi dan arus	96
4.2.4 Hasil analisis konsentrasi Cr pada area inefektif	99
4.2.5 Hubungan konsentrasi Cr, pH dan waktu	101
4.3 Hasil Analisis Konsentrasi Cr Keseluruhan	106
4.4 Nilai Efisiensi Konsentrasi Cr	108

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	112
5.1.1 Percobaan pada limbah sludge penyamakan kulit	112
5.1.2 Percobaan pada tanah lempung kaolinit	113
5.2 Saran	113

DAFTAR PUSTAKA	115
-----------------------------	------------



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Karakteristik Limbah pada Tiap Proses Penyamakan Kulit	13
Tabel 2.2	Beberapa Sifat Fisik Logam Kromium	17
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran pH pada Area Efektif	57
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran pH pada Area Inefektif	58
Tabel 4.3	Hasil Pengukuran Cr pada Area I	62
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Cr pada Area II	62
Tabel 4.5	Hasil Pengukuran Cr pada Area III	63
Tabel 4.6	Hasil Pengukuran pada Arus dan Resistensi	70
Tabel 4.7	Hasil Pengukuran pH dalam Area I (Anoda)	74
Tabel 4.8	Hasil Pengukuran pH dalam Area II	74
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran pH dalam Area III (Katoda)	75
Tabel 4.10	Hasil Analisis Konsentrasi Cr dalam <i>Sludge</i> pada Area Efektif	85
Tabel 4.11	Konsentrasi Cr pada Area I (Anoda)	86
Tabel 4.12	Konsentrasi Cr pada Area II	86
Tabel 4.13	Konsentrasi Cr pada Area III (Katoda)	86
Tabel 4.14	Hasil Pengukuran pada Resistensi dan Arus	96
Tabel 4.15	Hasil Analisis Konsentrasi Cr pada Area Inefektif	99
Tabel 4.16	Hubungan Konsentrasi Cr dan pH pada Area I	102
Tabel 4.17	Hubungan Konsentrasi Cr dan pH pada Area II	102
Tabel 4.18	Hubungan Konsentrasi Cr dan pH pada Area III	102
Tabel 4.19	Hasil Analisis Konsentrasi Cr dalam <i>Sludge</i> pada	106

Seluruh Titik Sampling Selama 12 Jam.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Atom Logam Kromium	16
Gambar 2.2	Proses Elektrokinetik pada Tanah	26
Gambar 2.3	Sistem Remediasi Elektrokinetik untuk Tanah yang Terkontaminasi Metals.	27
Gambar 2.4	Enhanced Electrokinetic Remediation for Removal of Organic Contaminants.	29
Gambar 2.5	Remediasi Elektrokinetik pada Tanah Kaolinit Mengandung Khrom (Cr).	31
Gambar 2.6	Tipe Konfigurasi Elektroda 2-D	33
Gambar 2.7	Prinsip Dasar Remediasi Elektrokinetik	36
Gambar 2.8	Design Bidang Elektrokinetik	41
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	47
Gambar 3.2	a. Konfigurasi 2-D <i>Hexagonal</i>	48
	b. Titik Sampling	49
	c. Reaktor dan Elektroda	50
Gambar 4.1	Hubungan pH Terhadap Waktu pada Area Efektif dan Area Inefektif.	59
Gambar 4.2	Hubungan pH Terhadap Waktu pada Area Efektif	60
Gambar 4.3	Hubungan pH Terhadap Waktu pada Area Inefektif	60
Gambar 4.4	Hubungan Antara Konsentrasi Krom dengan Jarak pada Waktu ke-3 jam.	63
Gambar 4.5	Hubungan Antara Konsentrasi Krom dengan Jarak pada Waktu ke-6 jam.	64
Gambar 4.6	Hubungan Antara Konsentrasi Krom dengan Jarak pada Waktu ke-9 jam.	64
Gambar 4.7	Hubungan Antara Konsentrasi Krom dengan Jarak pada Waktu ke-12 jam.	65
Gambar 4.8	Hubungan Antara Konsentrasi, Waktu dan Jarak	66

Gambar 4.9 Hubungan Antara Konsentrasi dengan Waktu pada Area I	68
Gambar 4.10 Hubungan Antara Konsentrasi dengan Waktu pada Area II	68
Gambar 4.11 Hubungan Antara Konsentrasi dengan Waktu pada Area III	69
Gambar 4.12 Hubungan Konsentrasi Krom dengan Waktu pada Area Efektif	69
Gambar 4.13 Hubungan Resistensi Terhadap Waktu	71
Gambar 4.14 Hubungan pH, Waktu dan Jarak pada Area Efektif	76
Gambar 4.15 Hubungan pH terhadap Jarak pada ke-3 jam	78
Gambar 4.16 Hubungan pH terhadap Jarak pada ke-6 jam	78
Gambar 4.17 Hubungan pH terhadap Jarak pada ke-9 jam	79
Gambar 4.18 Hubungan pH terhadap Jarak pada ke-12 jam	79
Gambar 4.19 Hubungan pH dan Jarak pada area efektif	80
Gambar 4.20 Hubungan pH terhadap Waktu di Area I	81
Gambar 4.21 Hubungan pH terhadap Waktu di Area II	82
Gambar 4.22 Hubungan pH terhadap Waktu di Area III	82
Gambar 4.23 Hubungan Antara pH dan Waktu di Area Efektif	83
Gambar 4.24 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Jarak pada Waktu ke-3 jam.	87
Gambar 4.25 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Jarak pada Waktu ke- 6 jam.	88
Gambar 4.26 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Jarak pada Waktu ke-9 jam.	88
Gambar 4.27 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Jarak pada Waktu ke-12 jam.	89
Gambar 4.28 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Jarak pada Area Efektif	90
Gambar 4.29 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Waktu di Area I	92
Gambar 4.30 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Waktu di Area II	93
Gambar 4.31 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap Waktu di Area III	93
Gambar 4.32 Hubungan Konsentrasi Cr, Waktu dan Jarak pada Area Efektif	94
Gambar 4.33 Perubahan Warna yang Terjadi Selama Proses Remediasi	95
Gambar 4.34 Hubungan Resistensi Terhadap Waktu	97

Gambar 4.35 Konsentrasi Cr terhadap Waktu pada Area Inefektif	100
Gambar 4.36 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap pH pada Area I	103
Gambar 4.37 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap pH pada Area II	103
Gambar 4.38 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap pH pada Area III	104
Gambar 4.39 Hubungan Konsentrasi Cr terhadap pH di Area Efektif	105
Gambar 4.40 Konsentrasi Cr Rata-rata dalam Sludge di Seluruh	107
Titik Sampling.	
Gambar 4.41 Nilai Efisiensi Konsentrasi Cr di Setiap Area	109



DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1 Perhitungan Pembuatan Larutan Kontaminan Khrom.
- LAMPIRAN 2 Hasil Analisis pH pada Setiap Area Efektif.
- LAMPIRAN 3 Hasil Analisis Arus dan Resistensi pada Setiap Area.
- LAMPIRAN 4 Hasil Analisis Laboratorium.
- LAMPIRAN 5 Peraturan *National Enviroment Protection Council, New Zealand*
- LAMPIRAN 6 Dokumentasi Penelitian.

