

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
MOTTO	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAKSI	xiv
ABSTRACK	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Limbah Katalis	5
2.2. Penelitian Tentang Limbah Katalis	8
2.3. Pengolahan Limbah Padat.....	9
2.4. Identifikasi Limbah Berbahaya dan Beracun.....	11
2.4.1. Definisi Limbah B3	12
2.4.2. Identifikasi Limbah Berdasarkan Karakteristik	11
2.4.2.1 Mudah Meledak.....	11
2.4.2.2 Mudah terbakar	12
2.4.2.3 limbah Reaktif.....	12
2.4.2.4 Limbah Beracun.....	12
2.4.2.5 Limbah Infeksi	13
2.4.2.6 Limbah Korosif	13
2.4.3 Klasifikasi Limbah B3	13
2.5. Logam Berat.....	16
2.5.1. Kromium (Cr).....	17
2.5.1.1. Efek Cr Bagi Kesehatan	19
2.5.1.2. Efek Cr Dalam Lingkungan	20
2.5.2. Seng (Zn).....	20
2.5.2.1. Efek Zn Bagi Kesehatan.....	22
2.5.2.2. Efek Zn Dalam Lingkungan.....	23
2.5.3. Timbal (Pb)	24
2.5.3.1. Efek Pb Bagi Kesehatan.....	25

2.5.3.2. Efek Pb Bagi Lingkungan	27
2.5.4. Tembaga (Cu).....	28
2.5.4.1 Efek Cu Bagi Kesehatan	29
2.5.4.2 Efek Cu Bagi Lingkungan.....	30
2.5.5 Nikel (Ni)	31
2.5.5.1 Efek Ni Bagi Kesehatan	33
2.5.5.2 Efek Ni Bagi Lingkungan	34
2.6. Keramik.....	35
2.6.1. Umum.....	35
2.6.2. Tanah Liat	35
2.6.3. Macam–Macam Tanah Liat (Bahan Plastis).....	36
2.6.4. Bahan–Bahan Keramik Tidak Plastis (Non Plastis).....	37
2.6.5. Pembentukan.....	40
2.6.6. Pengeringan.....	40
2.6.7. Pembakaran.....	42
2.6.8. Jenis Bahan Keramik Menurut Kepadatan.....	42
2.7. Solidifikasi/Stabilisasi.....	44
2.7.1. Solidifikasi-Stabilisasi.....	44
2.7.2. <i>Extraction Procedure Toxicity Test</i>	46
2.7.3. TCLP.....	48
2.8. Kuat Lentur	49
2.9. Daya Serap Air.....	49

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	50
3.1. Umum.....	50
3.2. Bahan Susun.....	50
3.3. Asal Bahan Susun.....	51
3.3.1. Asal Limbah Katalis.....	51
3.3.2. Asal Bahan Mentah Keramik.....	52
3.3.3. Asal Air.....	53
3.4. Analisa Karakteristik Bahan.....	53
3.4.1. Analisa Limbah Katalis.....	53
3.4.2. Analisa Bahan Mentah Keramik.....	54
3.4.3. analisa Air.....	54
3.5. Rancangan Campuran.....	54
3.6. Pembuatan Benda Uji.....	55
3.7. Pengujian Benda Uji.....	56
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1. Hasil Penelitian.....	58
4.1.1. Karakteristik Limbah Katalis.....	58
4.1.2. Rancangan Campuran Keramik.....	59
4.1.3 Uji Daya Serap Air.....	60
4.1.4. Uji Kuat Lentur.....	61
4.1.5. Uji <i>Leachate</i> Dengan Metode TCLP.....	62
4.1.6 Komposisi Logam Berat Masuk (<i>Input</i>) Dan	

Logam Berat Keluar (Output) Pada Keramik	63
4.1.7 Efisiensi Immobilisasi Logam Berat (Pb, Cr, Zn, Cu dan Ni) Dalam Keramik.....	64
4.1.8 Biaya Pembuatan nKeramik Tiap Biji Untuk Setiap Formula	65
4.2. Pembahasan.....	66
4.2.1. Karakteristik Limbah Limbah Katalis.....	66
4.2.2. Rancangan Campuran Keramik	67
4.2.3 Uji Daya Serap Air.....	68
4.2.4. Uji Kuat Lentur	69
4.2.5. Uji Lindi Dengan Metode TCLP.....	72
4.2.6. Perbandingan Optimum Ditinjau Dari Uji Kuat Lentur dan Uji TCLP.....	79
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	81
5.1. Kesimpulan.....	81
5.2. Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA	83

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Hasil Pengukuran Spent Catalyst Tahun 2000 Di PT. PERTAMINA.....	7
Tabel 2.2. Beberapa Sifat Fisik Logam Kromium (Cr).....	17
Tabel 2.3. Beberapa Sifat Fisik Logam Seng (Zn).....	21
Tabel 2.4. Beberapa Sifat Fisik Logam Timbal (Pb).....	25
Tabel 2.5. Beberapa Sifat Fisik Logam Tembaga (Cu).....	28
Tabel 2.6. Beberapa Sifat Fisik Logam Nikel (Ni).....	32
Tabel 2.7. Metode Tes Lindi/ <i>Leachate</i>	47
Tabel 3.1. Rancangan Campuran Keramik.....	54
Tabel 3.2. Jenis, Ukuran dan Jumlah Benda Uji.....	55
Tabel 4.1. Karakteristik Fisik Limbah Katalis.....	58
Tabel 4.2. Karakteristik Kimia Limbah Katalis.....	58
Tabel 4.3. Rancangan Campuran Keramik.....	59
Tabel 4.4. Hasil Uji Daya Serap Air.....	60
Tabel 4.5. Nilai Kuat Lentur Rata-Rata Sampel Keramik.....	61
Tabel 4.6. Hasil Rata-Rata <i>Leachate</i> Logam Berat Dalam Keramik Limbah.....	62
Tabel 4.7. Komposisi Logam Masuk dan Keluar.....	63
Tabel 4.8. Efisiensi Immobilisasi Logam Berat (Pb, Cr, Cu, Zn dan Ni)	

	Dalam Keramik	64
Tabel 4.9	Rincian Biaya Pembuatan Keramik Tiap Biji	65
Tabel 4.10.	Perbandingan Optimum Ditinjau Dari Uji Kuat Lentur dan Uji TCLP.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Stuktur Atom Kromium (Cr).....	17
Gambar 2.2. Stuktur Atom Seng (Zn).....	21
Gambar 2.3. Stuktur Atom Timbal (Pb).....	24
Gambar 2.4. Struktur Atom Tembaga (Cu)	28
Gambar 2.5 Stuktur Atom Nikel (Ni)	32
Gambar 3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	57
Gambar 4.1 Hasil Uji Daya Serap Air	60
Gambar 4.2 Hasil Uji Kuat Lentur.....	61
Gambar 4.3 Hasil Uji TLP Logam Berat (Cr, Cu, Pb, Zn dan Ni)	62
Gambar 4.4 Struktur Rongga Feldspar.....	75
Gambar 4.5 Strukktur Rongga Feldspar Yang Telah Terisi Logam Berat Limbah Katalis	75
Gambar 4.6 Perubahan Susunan Partikel dalam Immobilisasi	76

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Foto Pembuatan Keramik.....	L-01
Hasil Perhitungan Efisiensi	L-03
Hasil Uji Daya Serap Air	L-08
Perhitungan Uji Kuat Lentur	L-10
Hasil Uji Kuat Lentur	L-15
Hasil Uji Berat Volume.....	L-17
Hasil Uji Modulus Kehalusan Katalis.....	L-81
Hasil Uji Berat Jenis Katalis	L-19
Hasil Uji TCLP Awal.....	L-20
Hasil Uji TCLP Akhir	L-25
Prosedur Pengujian TCLP.....	L-30