

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Luaran Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Hipotesis Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu yang Relevan	6
2.2 Sub Topik Penelitian	6
2.3 Kebaruan Penelitian	7
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Logam Berat	12
3.2 Dampak Logam Berat Terhadap Lingkungan	13
3.3 Kualitas Air	14
3.4 Pencemaran Air	15

3.5	Adsorpsi	16
3.6	Sistem <i>Batch</i>	19
3.7	Adsorben	19
3.8	Kulit Singkong (<i>Manihot Esculente Crantz</i>)	20
3.9	Cangkang Telur (<i>Gallus Domesticus</i>)	21
3.10	Komposit	22
3.11	Baku Mutu Air Limbah	22
3.12	<i>Surface Area Analyzer</i> (SAA)	23
3.13	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> (AAS)	23
3.14	Analisis Deskriptif Kuantitatif	24
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	26
4.1	Lokasi dan Kesampaian Daerah	26
4.1.1	Geologi Regional	26
4.1.2	Fisiografi	29
4.1.3	Stratigrafi	30
4.1.4	Struktur Geologi	32
4.1.5	Kegiatan Penambangan dan Pengolahan Emas	35
4.2	Alat dan Bahan Penelitian	37
4.2.1	Alat Penelitian	37
4.2.2	Bahan Penelitian	38
4.3	Parameter Penelitian	38
4.4	Metode Pengumpulan Data	38
4.4.1	Studi Pustaka	38
4.4.2	Observasi Lapangan	39
4.4.3	Pengumpulan Data	39
4.4.4	Pengambilan Sampel	41
4.4.5	Pengujian Laboratorium	42
4.5	Metode Analisis Data	43
4.6	Prosedur Penelitian	43
BAB V	HASIL PENELITIAN	52
5.1	Hasil Uji Sampel Air Limbah Sebelum Dilakukan Pengolahan	52
5.2	Hasil Uji Komposit	53

5.2.1 Hasil Pengujian Kualitas Kulit Singkong dan Cangkang Telur	53
5.2.2 Hasil Uji Luas Permukaan Komposit	55
5.3 Hasil Uji Air Limbah Setelah Dilakukan Pengelolaan	56
5.3.1 Penurunan Nilai pH Air Limbah Setelah Pengelolaan	56
5.3.2 Penurunan Konsentrasi TSS Air Limbah Setelah Pengelolaan	57
5.3.3 Penurunan Konsentrasi Hg Air Limbah Setelah Pengelolaan	58
5.3.4 Penurunan Konsentrasi Fe Air Limbah Setelah Pengelolaan	59
5.4 Efektivitas dan Kapasitas Adsorpsi Pada Komposit	60
5.4.1 Efektivitas Penurunan Nilai pH	60
5.4.2 Efektivitas Penurunan <i>Total Suspended Solids</i>	62
5.4.3 Efektivitas Penurunan Logam Merkuri (Hg)	63
5.4.4 Efektivitas Penurunan Logam Besi (Fe)	63
BAB VI PEMBAHASAN	67
6.1 Karakterisasi Komposit	67
6.2 Analisis Pengaruh Komposit	68
6.2.1 Pengaruh Komposit Terhadap pH	68
6.2.2 Pengaruh Komposit Terhadap <i>Total Suspended Solids</i>	69
6.2.3 Pengaruh Komposit Terhadap Logam Berat Merkuri (Hg)	70
6.2.4 Pengaruh Komposit Terhadap Logam Berat Besi (Fe)	70
6.3 Analisis Efektivitas dan Kapasitas Adsorpsi Pada Komposit	71
6.3.1 Analisis Efektivitas Adsorpsi	71
6.3.2 Analisis Kapasitas Adsorpsi	75
6.4 Implementasi Metode Skala Industri	78
6.5 Pembuktian Hipotesis	80
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	84
7.1 Kesimpulan	84
7.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Perbedaan Absorpsi (a) dan Adsorpsi (b)	18
3.2 Alat <i>Hot Plate Stirrer</i>	19
3.3 Kulit Singkong	21
3.4 Cangkang Telur Ayam	22
3.5 Alat <i>Surface Area Analyzer</i>	25
3.6 Alat <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i>	25
4.1 Peta Lokasi Kesampaian Daerah Penelitian	27
4.2 Peta Geologi Daerah Istimewa Yogyakarta	28
4.3 Fisiografi Jawa dan Madura	29
4.4 Kesebandingan Stratigrafi Daerah Kulon Progo	30
4.5 Peta Geologi Daerah Penelitian	34
4.6 Kondisi Lubang Bukaan Tambang Daerah Penelitian	35
4.7 Proses Pengolahan Emas	36
4.8 Kondisi Air Limbah di Lokasi Penelitian	41
4.9 Proses Pengecilan Ukuran Kulit Singkong dan Cangkang Telur Ayam	44
4.10 Serbuk <i>Biochar</i> Kulit Singkong	45
4.11 Serbuk <i>Biochar</i> Cangkang Telur Ayam	45
4.12 Rancangan Media Pengujian Adsorpsi Sistem <i>Batch</i>	47
4.13 Rancangan Proses Adsorpsi Sistem <i>Batch</i>	48
4.14 Proses Uji Adsorpsi Menggunakan Alat <i>Hot Plate Stirrer</i>	49
4.15 Diagram Alir Penelitian	51
5.1 Penurunan Nilai pH Air Limbah Hasil Pengolahan Emas	65
5.2 Penurunan Konsentrasi TSS Air Limbah Hasil Pengolahan Emas	65
5.3 Penurunan Konsentrasi Hg Air Limbah Hasil Pengolahan Emas	66
5.4 Penurunan Konsentrasi Fe Air Limbah Hasil Pengolahan Emas	66
6.1 Persentase Penurunan Nilai pH	72
6.2 Efektivitas Penurunan Konsentrasi Total Suspended Solids	73
6.3 Efektivitas Penurunan Konsentrasi Logam Berat Merkuri (Hg)	77

6.4 Efektivitas Penurunan Konsentrasi Logam Berat Besi (Fe)	77
6.5 Kapasitas Adsorpsi Komposit Terhadap Logam Merkuri (Hg)	78
6.6 Kapasitas Adsorpsi Komposit Terhadap Logam Besi (Fe)	78

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penelitian Terdahulu	8
3.1 Baku Mutu Air Limbah	23
4.1 Alat Penelitian	40
4.2 Bahan Penelitian	41
4.3 Metode Pengujian Kualitas Air	43
4.4 Deskripsi Variabel Pengujian	48
5.1 Hasil Pengujian Parameter Kualitas Air Limbah	52
5.2 Penentuan Kadar Air Kulit Singkong	54
5.3 Penentuan Kadar Air Cangkang Telur Ayam	54
5.4 Penentuan Kadar Abu Kulit Singkong	55
5.5 Penentuan Kadar Air Cangkang Telur Ayam	55
5.6 Komposisi <i>Biochar</i>	56
5.7 Hasil Uji Komposit	56
5.8 Penurunan Nilai pH Setelah Proses Adsorpsi	57
5.9 Penurunan Nilai TSS Setelah Proses Adsorpsi	58
5.10 Penurunan Konsentrasi Merkuri (Hg) Setelah Proses Adsorpsi	59
5.11 Penurunan Konsentrasi Besi (Fe) Setelah Proses Adsorpsi	60
5.12 Hasil Penurunan pH dan Efektivitas Adsorpsi	61
5.13 Hasil Penurunan TSS dan Efektivitas Adsorpsi	62
5.14 Hasil Penurunan Hg dan Efektivitas Adsorpsi	63
5.15 Hasil Penurunan Fe dan Efektivitas Adsorpsi	64
6.1 Pembuktian Hipotesis	80

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
pH	Derajat Keasaman	43
TSS	<i>Total Suspended Solids</i>	43
Hg	Merkuri	43
Fe	Besi	43
KS	Kulit Singkong	55
CT	Cangkang Telur	55
SAA	<i>Surface Area Analyzer</i>	43
AAS	<i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i>	43
SNI	Standar Nasional Indonesia	52
LAMBANG		
q	Kemampuan atau kapasitas adsorpsi	24
Co	Konsentrasi sebelum adsorpsi	24
Ct	Konsentrasi setelah adsorpsi	24
m	Massa adsorben	24
V	Volume larutan	24
mg/g	Miligram/gram	24
L	Liter	24
g	Gram	24
A	Massa krus kosong	46
B	Massa awal sampel sebelum pengeringan dan pembakaran	46
C	Massa akhir sampel setelah pengeringan dan pembakaran	46