

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	x
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. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Adsorpsi.....	5
2.1.1. Jenis Adsorpsi.....	5
2.1.2. Model Adsorpsi	6
2.2. Lumpur PDAM.....	8
2.3. Kadmium (Cd^{2+}).....	9
2.4. Sodium Alginate Gel	9
2.5. Metode Batch.....	10
2.6. Uji Karakteristik Adsorben.....	10
2.6.1. <i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i>	10
2.6.2. <i>BET (Brunauer-Emmett-Teller)</i>	11
2.6.3. <i>Fourier Transform Infrared (FTIR)</i>	11
2.6.4. <i>Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS)</i>	11
2.6.5. <i>Elemental Analysis</i>	11
2.7. Penelitian Terdahulu.....	12

BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.2 Lokasi Penelitian	15
3.3 Alat dan Bahan	15
3.4 Variabel	16
3.5 Penelitian	16
3.5.1 Preparasi Adsorben <i>Raw Sludge Powder</i> (RSP).....	16
3.5.2 Preparasi Adsorben <i>Powder Activated Sludge</i> (PAS)	18
3.5.3 Pembuatan Larutan Standar Logam Kadmium (Cd^{2+})	19
3.5.4 Proses Adsorpsi	19
3.6 Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data	23
BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1 Penjelasan Umum.....	24
4.2 Karakterisasi Adsorben	24
4.2.1 <i>Elemental Analysis</i>	25
4.2.2 Karakterisasi Scanning Electron Microscopy (SEM)	25
4.2.3 <i>Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy</i>	27
4.2.4 <i>Brunauer, Emmett, and Teller (BET)</i>	28
4.2.5 <i>Fourier Transform Spectroscopy (FTIR)</i>	28
4.3 Pengujian Adsorpsi.....	30
4.3.1 Pembuatan Larutan Standar Kadmium.....	30
4.3.2 Pengujian Variasi Massa Adsorben	30
4.3.3 Pengujian Variasi pH.....	32
4.3.4 Pengujian Variasi Waktu Kontak	35
4.3.5 Pengujian Variasi Konsentrasi Kadmium.....	38
4.3.6 Isotermal Adsorpsi.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian terdahulu dalam menurunkan logam Cd (II)	12
Tabel 4.1	Hasil Karakterisasi Elemental Analisis dari adsorben RSP dan PAS.....	25
Tabel 4.2	Hasil Karakterisasi ICP-AES lumpur PDAM.....	27
Tabel 4.3	Data Variasi Massa Adsorben PAS (a) dan RSP (b).....	31
Tabel 4.4	Data Pengujian Variasi pH menggunakan Adsorben PAS (a) dan adsorben RSP (b).....	33
Tabel 4.5	Data Variasi Waktu Pengadukan menggunakan Adsorben PAS (a), RSP (b), PAS-AG (c) PAS-AR (d)	35
Tabel 4.6	Data Pengujian Variasi Konsentrasi Aktivasi Menggunakan Adsorben PAS (a), RSP (b), PAS-AG (c), PAS-AR (d).....	39
Tabel 4.7	Perbandingan Hasil Isoterm Langmuir dan Freundlich.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2.	(a) Lumpur PDAM Tirta Binangun (b) Proses Pengeringan Lumpur	17
Gambar 3.3.	(a) Pengayakan Menggunakan Saringan 140 mesh dan (b) Adsorben RSP	18
Gambar 3.4.	(a) Aktivasi Adsorben Menggunakan phospat (H_3PO_4) 1 M, (b) Pengayakan Menggunakan Ayakan 140 mesh	19
Gambar 3.5.	Adsorben PAS	19
Gambar 4.1.	Hasil Uji SEM Pada Perbesaran 15.000x adsorben (a) PAS (b) RSP	26
Gambar 4.2.	FTIR adsorben (a) <i>Powder Activated Sludge</i> (PAS) dan (b) <i>Raw Sludge Powder</i> (RSP	29
Gambar 4.3.	Variasi Massa Adsorben pada Adsorpsi Cd.....	32
Gambar 4.4.	Variasi Kondisi pH pada Adsorpsi Cd.....	34
Gambar 4.5.	Variasi Waktu Kontak Adsorben PAS dan RSP	37
Gambar 4.6.	Variasi Waktu Kontak Adsorben PAS-AG dan PAS-AR.....	37
Gambar 4.7.	Grafik Hasil Pengujian Variasi Konsentrasi.....	40
Gambar 4.8.	Adsorben PAS-AG	41
Gambar 4.9.	Adsorben PAS-AR	41
Gambar 4.10.	Perbandingan Menggunakan Adsorben (a) PAS, (b) PAS-AG, (c) PAS-AR.....	41
Gambar 4.11.	Grafik Isotermal Adsorpsi Langmuir Adsorben PAS	43
Gambar 4.12.	Grafik Isotermal Adsorpsi Freundlich Adsorben PAS.....	44
Gambar 4.13.	Grafik Isotermal Adsorpsi Langmuir Adsorben RSP	44
Gambar 4.14.	Grafik Isotermal Adsorpsi Freundlich Adsorben RSP.....	45
Gambar 4.15.	Grafik Isotermal Adsorpsi Langmuir Adsorben PAS-AG.....	45
Gambar 4.16.	Grafik Isotermal Adsorpsi Freundlich Adsorben PAS-AG.....	46
Gambar 4.17.	Grafik Isotermal Adsorpsi Langmuir Adsorben PAS-AR	46
Gambar 4.18.	Grafik Isotermal Adsorpsi Freundlich Adsorben PAS-AR.....	47

Gambar 4.19 (a) ikatan antara karboksil dengan hidroksil fenol (b) ikatan antara dua gugus karboksil, dan (c) ikatan dengan gugus karboksil.....49

NOTASI DAN SINGKATAN

SP	: <i>Sludge Powder</i>
RSP	: <i>Raw Sludge Powder</i>
PAS	: <i>Powder Activated Sludge</i>
PAS-AG	: <i>Powder Activated Sludge</i> dienkapsulasi dengan <i>Alginate Gel</i>
PAS-AR	: <i>Powder Activated Sludge</i> dienkapsulasi dengan Agar
Abs	: Absorbansi
C	: Konsentrasi kadmium hasil pembacaan menggunakan AAS (mg/L)
<i>C equilibrium</i>	: Konsentrasi larutan kadmium saat setimbang (mg/L)