



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	4
II.1 Tinjauan Pustaka	4
II.1.1 Senyawa humat	4
II.1.2 Struktur dan sifat asam humat	5
II.1.3 Logam	7
II.1.4 Interaksi senyawa humat dengan ion logam	10
II.1.5 Adsorpsi	11
II.1.6 Isoterm adsorpsi	15
II.1.7 Kinetika adsorpsi	17
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	18
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	18
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	19
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	19
II.2.4 Rancangan penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Bahan Penelitian	21
III.2 Alat Penelitian	21
III.3 Prosedur Kerja dan Pengumpulan Data	21
III.3.1 Isolasi asam humat	21
III.3.2 Pemurnian asam humat	22
III.3.3 Penentuan kadar abu	22
III.3.4 Pengaruh pH sistem	22
III.3.5 Pengaruh konsentrasi awal logam	22
III.3.6 Pengaruh waktu kontak logam dengan asam humat	23



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
IV.1 Isolasi dan Pemurnian Asam Humat	24
IV.2 Penentuan Kadar Abu	25
IV.3 Karakterisasi Asam Humat dengan FTIR	26
IV.4 Penentuan pH Optimum Adsorpsi Kompetitif Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II) pada Asam Humat	28
IV.5 Isoterm Adsorpsi Kompetitif Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II) pada Asam Humat	31
IV.6 Kinetika Adsorpsi Kompetitif Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II) pada Asam Humat	36
IV.7 Karakterisasi Spektra FTIR Asam Humat Setelah Interaksi dengan Cd(II), Cu(II), Ni(II) dan Pb(II)	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
V.1 Kesimpulan	42
V.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur asam humat menurut Fusch	5
Gambar II.2	Struktur hipotetik asam humat menurut Stevenson	6
Gambar II.3	Diagram spesiasi ion kadmium pada konsentrasi 20 ppm	7
Gambar II.4	Diagram spesiasi Cu(II)	8
Gambar II.5	Diagram spesiasi ion timbal	9
Gambar II.6	Diagram spesiasi Ni(II)	10
Gambar II.7	Mekanisme interaksi senyawa humat dengan ion logam	11
Gambar IV.1	Spektra FTIR asam humat	27
Gambar IV.2	Pengaruh pH terhadap adsorpsi logam	29
Gambar IV.3	Grafik pengaruh konsentrasi logam terhadap logam teradsorpsi	33
Gambar IV.4	Grafik pengaruh waktu terhadap kapasitas adsorpsi ion logam	37
Gambar IV.5	Spektra FTIR asam humat sebelum dan sesudah interaksi	40



DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Klasifikasi asam basa berdasarkan konsep HSAB	14
Tabel IV.1	Kadar abu asam humat kotor dan hasil pemurnian	25
Tabel IV.2	Perubahan pH sebelum dan setelah interaksi dengan asam humat	31
Tabel IV.3	Perhitungan isoterm adsorpsi kompetitif logam Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II)	35
Tabel IV.4	Model kinetika adsorpsi kompetitif logam Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II)	38
Tabel IV.5	Perhitungan kapasitas adsorpsi logam Cd(II), Cu(II), Ni(II), Pb(II)	39



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Penentuan kadar abu asam humat	50
Lampiran 2	Penentuan pH optimum Cd(II)	51
Lampiran 3	Penentuan pH optimum Cu(II)	52
Lampiran 4	Penentuan pH optimum Ni(II)	53
Lampiran 5	Penentuan pH optimum Pb(II)	54
Lampiran 6	Isoterm adsorpsi Cd(II)	56
Lampiran 7	Isoterm adsorpsi Cu(II)	58
Lampiran 8	Isoterm adsorpsi Ni(II)	60
Lampiran 9	Isoterm adsorpsi Pb(II)	62
Lampiran 10	Pengaruh variasi konsentrasi awal logam	64
Lampiran 11	Kinetika adsorpsi Cd(II)	65
Lampiran 12	Kinetika adsorpsi Cu(II)	68
Lampiran 13	Kinetika adsorpsi Ni(II)	71
Lampiran 14	Kinetika adsorpsi Pb(II)	74
Lampiran 15	Penentuan konstanta laju adsorpsi	77