

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Logam tembaga dan ion Cu(II)	5
II.1.2 Hibrida silika-kitosan dan GPTMS	7
II.1.3 Pelapisan bahan magnetik oleh silika termodifikasi	11
II.1.4 Adsorpsi	14
II.1.5 Desorpsi	17
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	17
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	17
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	18
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	19
II.2.4 Rancangan Penelitian	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Bahan Penelitian	20
III.2 Alat Penelitian	20
III.3 Prosedur Penelitian	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
IV.1 Hasil sintesis BM@SiO ₂ /K	25
IV.2 Kajian adsorpsi	31
IV.2.1 Penentuan pH optimum	31
IV.2.2 Penentuan waktu kontak optimum dan kinetika adsorpsi	34
IV.2.3 Pengaruh konsentrasi awal ion Cu(II) dan isotherm adsorpsi	37
IV.3 Kajian desorpsi	39
IV.3.1 Desorpsi ion Cu(II) pada variasi jenis larutan pendesorpsi	39
IV.3.2 Desorpsi ion Cu(II) pada variasi konsentrasi larutan Na ₂ EDTA	40

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	43
	V.1 Kesimpulan	43
	V.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Kandungan unsur dalam pasir besi pantai Bugel, Kulon Progo, DIY	11
Tabel II.2	Karakteristik warna oksida besi	12
Tabel IV.1	Data bilangan gelombang, dan vibrasi karakteristik dari kitosan, BM@SiO ₂ , dan BM@SiO ₂ /K	27
Tabel IV.2	Persentase kandungan unsur pada BM@SiO ₂ /K	31
Tabel IV.3	Parameter kinetika adsorpsi ion Cu(II) dengan BM@SiO ₂ /K	36
Tabel IV.4	Parameter isoterm adsorpsi ion Cu(II) dengan BM@SiO ₂ /K	38
Tabel IV.5	Persentase desorpsi ion Cu(II) pada variasi larutan pendesorpsi	39
Tabel IV.6	Persentase desorpsi ion Cu(II) pada variasi konsentrasi larutan Na ₂ EDTA	41
Tabel IV.7	Kelarutan hasil kali kelarutan (Qc) Na ₂ EDTA dalam 100 mL air pada variasi konsentrasi	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Distribusi spesi Cu dalam variasi pH larutan	5
Gambar II.2	Struktur kitin (a), kitosan (b) dan kitosan yang terdeasetilasi sebagian	7
Gambar II.3	Protonasi amino sebagai fungsi pH	8
Gambar II.4	Interaksi antara komposit silika-kitosan	9
Gambar II.5	Reaksi pengikatan GPTMS pada kitosan	10
Gambar II.6	Reaksi antara GPTMS dengan gugus silanol dari silika gel	10
Gambar II.7	Reaksi pembentukan ikatan Si-O-Si	13
Gambar II.8	Reaksi pembentukan katan Fe-O-Si	13
Gambar IV.1	citra (a) BM@SiO ₂ /K sebelum adsorpsi, dan (b) BM@SiO ₂ /K saat ditarik magnet	25
Gambar IV.2	Spektra inframerah (a) kitosan, (b) BM@SiO ₂ dan (c) BM@SiO ₂ /K	26
Gambar IV.3	Struktur BM@SiO ₂ /K	28
Gambar IV.4	Difraktogram BM@SiO ₂ /K dan JCPDS Fe ₃ O ₄	28
Gambar IV.5	Pasir besi pantai Bugel, Kulon Progo, DIY	29
Gambar IV.6	Citra SEM BM@SiO ₂ /K dengan perbesaran (a) 100 kali, (b) 1.000 kali, (c) 2.000 kali (d) 5.000 kali gambar 3b (e) 10.000 kali	30
Gambar IV.7	Pengaruh pH terhadap adsorpsi ion Cu(II)	32
Gambar IV.8	Struktur senyawa kompleks ion Cu(II) dengan -NH ₂ dan -OH kitosan	34
Gambar IV.9	Pengaruh waktu kontak terhadap adsorpsi ion Cu(II)	34
Gambar IV.10	Hasil pemodelan kinetika adsorpsi (a) orde pertama semu dan (b) orde kedua semu	35
Gambar IV.11	Pengaruh konsentrasi awal adsorbat terhadap kapasitas adsorpsi ion Cu(II)	37
Gambar IV.12	Hasil pemodelan isoterm adsorpsi (a) Langmuir dan (b) Freundlich	38
Gambar IV.13	Struktur (a) EDTA dan (b) senyawa kompleks ion Cu(II) dan EDTA	40
Gambar IV.14	Padatan Na ₂ EDTA yang sulit larut pada konsentrasi 0,4 M	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FTIR kitosan	50
Lampiran 2	Spektra FTIR BMSiO ₂	51
Lampiran 3	Spektra FTIR BM@SiO ₂ /K	52
Lampiran 4	Data JCPDS kitosan	53
Lampiran 5	Data JCPDS Fe ₃ O ₄	55
Lampiran 6	Data JCPDS SiO ₂	58
Lampiran 7	Data XRD BM@SiO ₂ /K	60
Lampiran 8	Data SEM-EDX BM@SiO ₂ /K	62
Lampiran 9	Perhitungan ukuran kristal (D) BM pada BM@SiO ₂ /K	63
Lampiran 10	Penentuan pH adsorpsi optimum	64
Lampiran 11	Penentuan waktu optimum dan kinetika reaksi	65
Lampiran 12	Penentuan konsentrasi awal adsorbat dan isotherm adsorpsi	68
Lampiran 13	Kajian desorpsi ion Cu(II)	71
Lampiran 14	Perhitungan kelarutan Na ₂ EDTA pada variasi konsentrasi	75
Lampiran 15	Perhitungan Ksp dan hasil kali kelarutan (Qc) Na ₂ EDTA pada variasi konsentrasi	76