

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
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 Pemanfaatan Komposit Alginat/Bentonit	5
II.2 Struktur dan Sifat Alginat	6
II.2.1 Interaksi Fe(III)-alginat	9
II.2.2 Interaksi Cu(II)-alginat	10
II.2.3 Interaksi alginat-alginat	11
II.3 Struktur dan Sifat Bentonit	13
II.3.1 Interaksi Fe(III)-bentonit	16
II.3.2 Interaksi Cu(II)-bentonit	17
II.4 Interaksi Alginat/Bentonit-Kation	18
II.5 Interaksi Asam Sitrat dengan Kation Fe(III) dan Cu(II)	19
II.6 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	19
II.6.1 Perumusan hipotesis 1 dan 2	19
II.6.2 Perumusan hipotesis 3	20
II.6.3 Perumusan hipotesis 4	21
II.6.4 Rancangan penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
III.1 Bahan	22
III.2 Peralatan	22
III.3 Prosedur	23
III.3.1 Sintesis komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	23
III.3.2 Karakterisasi komposit menggunakan spektrometer Inframerah (FT-IR)	23
III.3.3 Karakterisasi komposit menggunakan difraktometer sinar-X (XRD)	24
III.3.4 Penentuan jumlah logam total (Fe dan Cu) yang terikat pada komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	24
III.3.5 Pengujian pelepasan Fe(III) dan Cu(II) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	24

	III.3.6 Potensi komposit sebagai pupuk pada pertumbuhan tanaman padi	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
	IV.1 Karakterisasi Komposit	26
	IV.1.1 Karakterisasi komposit menggunakan spektroskopi inframerah	26
	IV.1.2 Karakterisasi komposit menggunakan difraktometer sinar-X (XRD)	30
	IV.2 Kajian Pengaruh Konsentrasi Cu(II) terhadap Jumlah Fe(III) dan Cu(II) dalam Komposit	32
	IV.3 Kajian Kinetika Lepas Lambat Fe(III) dari Komposit yang Disintesis pada Konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan Konsentrasi Cu(II) yang Bervariasi	35
	IV.3.1 Kajian kinetika lepas lambat Fe(III) dari komposit (1:3) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) yang bervariasi	35
	IV.3.2 Kajian kinetika lepas lambat Fe(III) dari komposit (3:1) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) yang bervariasi	39
	IV.4 Potensi komposit sebagai pupuk pada pertumbuhan tanaman padi	43
BAB V	KESIMPULAN	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur kimia fraksi G, fraksi M dan fraksi MG dalam alginat (Lee and Mooney, 2012)	7
Gambar II.2	Interaksi Fe(III) dengan alginat	9
Gambar II.3	Interaksi antarmolekul Cu(II) dengan alginat	10
Gambar II.4	Interaksi intramolekul Cu(II) dengan alginat	11
Gambar II.5	Ilustrasi interaksi alginat-alginat dalam larutan	12
Gambar II.6	Struktur smektit, penyusun dominan bentonit (Eastman, 2010)	14
Gambar II.7	Ilustrasi letak situs adsorpsi interaksi “ <i>outer-sphere</i> ” dan “ <i>inner-sphere</i> ” pada bentonit (Strawn and Spark, 1999)	15
Gambar II.8	Ilustrasi interaksi yang terjadi antara alginat, bentonit dan kation pada pembentukan komposit alginat/bentonit-kation	18
Gambar IV.1	Spektra IR komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) yang disintesis pada rasio berat alginat:bentonit ; (a) rasio (1:3); Cu(II) 0,25 M; (b) rasio (3:1); Cu(II) 0,25 M; (c) rasio (1:3); Cu(II) 0,005 M; (d) rasio (3:1); Cu(II) 0,005 M; dan spektra IR bentonit (e) dan alginat (f) sebagai pembanding	27
Gambar IV.2	Difraktogram komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) yang disintesis pada rasio berat alginat:bentonit ; (a) rasio (1:3); Cu(II) 0,25 M; (b) rasio (3:1); Cu(II) 0,25 M; (c) rasio (1:3); Cu(II) 0,005 M; (d) rasio (3:1); Cu(II) 0,005 M; dan difraktogram bentonit (e) dan alginat(f) sebagai pembanding	30
Gambar IV.3	Grafik hubungan jumlah Fe(III) dan Cu(II) terikat pada komposit alginat/bentonit-Fe-Cu (1:3) yang disintesis pada konsentrasi awal Fe(III) 0,05 M dan variasi konsentrasi awal Cu(II) pada sintesis komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	33
Gambar IV.4	Grafik hubungan jumlah Fe(III) dan Cu(II) terikat pada komposit alginat/bentonit-Fe-Cu (3:1) yang disintesis pada konsentrasi awal Fe(III) 0,05 M dan variasi konsentrasi awal Cu(II) pada sintesis komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	33

Gambar IV.5	Kinetika lepas lambat pelepasan Fe(III) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (1:3) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) bervariasi	36
Gambar IV.6	Kinetika lepas lambat pelepasan Cu(II) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (1:3) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) bervariasi	37
Gambar IV.7	Grafik tetapan laju pelepasan Fe(III) dan Cu(II) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (1:3) dalam larutan uji dalam asam sitrat	38
Gambar IV.8	Kinetika lepas lambat pelepasan Fe(III) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (3:1) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) bervariasi	38
Gambar IV.9	Kinetika lepas lambat pelepasan Cu(II) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (3:1) yang disintesis pada konsentrasi Fe(III) 0,05 M dan konsentrasi Cu(II) bervariasi	40
Gambar IV.10	Grafik tetapan laju pelepasan Fe(III) dan Cu(II) dari komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (3:1) dalam larutan uji dalam asam sitrat	41
Gambar IV.11	Grafik hubungan tinggi tanaman terhadap waktu pengamatan	44
Gambar IV.12	Grafik hubungan jumlah daun tanaman terhadap waktu pengamatan	45
Gambar IV.13	Grafik hubungan jumlah anakan tanaman terhadap waktu pengamatan	46
Gambar IV.14	Foto tanaman padi hasil pemupukan bervariasi; tanpa pemupukan (A), pemupukan dengan NPK (B), pemupukan dengan NPK dan FeSO ₄ (C), pemupukan dengan NPK dan komposit (D)	47
Gambar IV.15	Perbedaan morfologi (akar, batang dan daun) tanaman; tanpa pemupukan (A), pemupukan dengan NPK (B), pemupukan dengan NPK dan FeSO ₄ (C), pemupukan dengan NPK dan komposit (D)	48

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Data berat kering akar, batang, dan daun tanaman padi yang ditanam dengan variasi pemberian pupuk	48
------------	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data <i>Powder Diffraction File</i> untuk mineral Klinoptilolit	56
Lampiran 2	Data <i>Powder Diffraction File</i> untuk mineral Montmorillonit	57
Lampiran 3	Data <i>Powder Diffraction File</i> untuk mineral Kuarsa	58
Lampiran 4	Kandungan Fe dalam Bentonit Punung	59
Lampiran 5	Data pengukuran pH larutan kation penaut-silang untuk sintesis Komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	60
Lampiran 6	Jumlah Fe(III) teradsorb pada komposit alginat/bentonit-Fe(III) (1:3) dan (3:1)	61
Lampiran 7	Jumlah Cu(II) teradsorb pada komposit alginat/bentonit-Cu(II) (1:3) dan (3:1)	62
Lampiran 8	Jumlah Fe(III) dan Cu(II) yang teradsorb pada komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II) (1:3) dan (3:1)	63
Lampiran 9	Contoh perhitungan jumlah logam yang teradsorb pada komposit	64
Lampiran 10	Contoh perhitungan jumlah logam yang terlepas dari komposit	65
Lampiran 11	Contoh perhitungan nilai tetapan laju pelepasan (k) logam dari komposit	66
Lampiran 12	Data pertumbuhan tanaman	67
Lampiran 13	Spektra inframerah Na-alginat, Bentonit Punung dan komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	69
Lampiran 14	Difraktogram Na-alginat, Bentonit Punung dan komposit alginat/bentonit-Fe(III)-Cu(II)	75