

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHANAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Peran dan Ketersediaan Besi bagi Tanaman	6
II.2 Struktur dan Sifat Bahan-Bahan Penyusun Film	7
II.2.1 Besi	8
II.2.2 Alginat	9
II.2.3 Polietilen glikol (PEG)	11
II.2.4 Bentonit	14
II.2.5 Polivinil alkohol (PVA)	16
II.3 Interaksi antara Bahan-Bahan Penyusun Film	18
II.3.1 Interaksi alginat/Fe	18
II.3.2 Interaksi alginat/PEG/Fe	23
II.3.3 Interaksi alginat/bentonit/Fe	27
II.3.4 Interaksi alginat/PVA/Fe	31
II.4 Kinetika Pelepasan Besi	36
II.5 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	39
II.5.1 Perumusan hipotesis 1	39
II.5.2 Perumusan hipotesis 2	39
II.5.3 Perumusan hipotesis 3	40
II.5.4 Perumusan hipotesis 4	40
II.5.5 Rancangan penelitian	41
BAB III METODE PENELITIAN	43
III.1 Bahan Penelitian	43
III.2 Peralatan Penelitian	43
III.3 Prosedur Penelitian	43
III.3.1 Preparasi film alginate/Fe variasi kandungan besi	43
III.3.2 Preparasi film alginat/Fe variasi jenis bahan aditif	43
III.3.3 Preparasi film alginat/PVA/Fe variasi kandungan Fe	44

III.3.4 Preparasi film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	44
III.3.5 Pengukuran kuat tarik dan persen pemanjangan film alginat/PVA/Fe	45
III.3.6 Uji pelepasan besi dari film alginat/PVA/Fe dalam media air dan asam sitrat	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
IV.1 Pengaruh Variasi Kandungan Besi terhadap Kualitas Pembentukan Film Alginat/Fe	46
IV.2 Pengaruh Variasi Jenis Bahan Aditif terhadap Kualitas Pembentukan Film Alginat/Fe	50
IV.3 Pengaruh Variasi Jumlah Besi terhadap Kualitas Pembentukan Film Alginat/PVA/Fe	56
IV.4 Pengaruh Jumlah PVA terhadap Kualitas Pembentukan Film Alginat/PVA/Fe	58
IV.5 Pengaruh Jumlah PVA terhadap Kuat Tarik dan Kemuluran Film Alginat/PVA/Fe	62
IV.6 Pengaruh Variasi Kandungan PVA terhadap Morfologi Permukaan Film Alginat/PVA/Fe	64
IV.7 Profil Pelepasan Besi dari Film alginat/Fe/PVA dalam Media Air dan Asam Sitrat	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
VI.1 Kesimpulan	73
VI.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Karakteristik Struktur polimer alginat : (a.) Monomer alginat, (b.) konformasi kursi rantai polimer alginat, (c) fraksi blok polimer alginat (Draget dkk. 2005).	10
Gambar II.2	Struktur Polietilen Glikol	12
Gambar II.3	Struktur bentonit	15
Gambar II.4	Struktur polivinil alkohol	16
Gambar II.5	Ilustrasi ikatan hidrogen antar dan intra molekul alginat (Chaplin, 2014)	19
Gambar II.6	Pengaruh variasi kandungan Fe terhadap hidrogel alginat/Fe (Bracher dkk., 2009)	21
Gambar II.7	Geometri ikatan alginat/kation logam trivalen ($M^{n+} = Cr^{3+}, Al^{3+}, Fe^{3+}$) (Olukman dkk., 2012)	22
Gambar II.8	Ilustrasi interaksi alginat/PEG (Caykara dkk., 2005)	24
Gambar II.9	Ilustrasi interaksi antara PEG dengan kation logam (Sari dkk., 2006)	25
Gambar II.10	Perkiraan ilustrasi interaksi yang terjadi dalam campuran alginat/PEG/Fe(III)	26
Gambar II.11	Ilustrasi interaksi polimer alginat dan bentonit : (A) taktoid, (B) Interkalasi, (C) eksfoliasi (Xu dkk., 2005)	28
Gambar II.12	Perkiraan ilustrasi interaksi bentonit/Fe	29
Gambar II.13	Perkiraan ilustrasi interaksi dalam campuran alginat/bentonit/Fe: (A) taktoid, (B) Interkalasi, (C) Eksfoliasi	30
Gambar II.14	Ilustrasi interaksi antara PVA dan alginat (Demirci dan Caykara, 2006)	32
Gambar II.15	Ilustrasi interaksi antar polimer PVA (Ha dkk., 1995)	32
Gambar II.16	Ilustrasi interaksi antara PVA dan kation logam (Sari dkk., 2006)	33
Gambar II.17	Ilustrasi antar komponen dalam film alginat/PVA/Fe (Xu dkk., 2008)	35
Gambar IV.1	Spektra FTIR film alginat/Fe variasi kandungan besi	47
Gambar IV.2	Pengaruh kandungan besi terhadap jumlah luasan utuh film alginat/Fe	48
Gambar IV.3	Spektra FTIR film alginat, film alginat/Fe, film alginat/PEG/Fe, film alginat/bentonit/Fe, alginat/PVA/Fe	50
Gambar IV.4	Jumlah luasan utuh dari film alginat/PEG/Fe, alginat/bentonit/Fe, alginat/PVA/Fe, alginat/Fe dan film alginat	53
Gambar IV.5	Pengaruh kenaikan jumlah besi terhadap jumlah luasan utuh Film alginat/PVA/Fe	56
Gambar IV.6	Spektra FTIR film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	58
Gambar IV.7	Pengaruh variasi kandungan PVA terhadap jumlah luasan utuh film alginat/PVA/Fe	60
Gambar IV.8	Pengaruh variasi jumlah PVA terhadap kuat tarik film alginat/PVA/Fe	62
Gambar IV.9	Pengaruh jumlah PVA terhadap persen kemuluran (% elongasi)	

film alginat/PVA/Fe	63
Gambar IV.10 Hasil SEM film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA sebanyak : (a) 0,25; (b) 0,75 dan (c) 1,25 % w/v	64
Gambar IV.11 Profil pelepasan besi dari film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA dalam media air dan asam sitrat	66

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Fraksi blok G dan M alginat dari berbagai jenis alga (Draget dkk., 2005)	10
Tabel II.2	Polietilen Glikol dalam berbagai grade (Anonim II, 2016)	12
Tabel II.3	Persamaan matematika kinetika orde reaksi pelepasan	38
Tabel IV.1	Pengaruh kandungan PVA terhadap massa film dan kandungan besi/cm ² ukuran film alginat/PVA/Fe (triplikat)	61
Tabel IV.2	Nilai R ² berbagai pemodelan orde kinetika reaksi pelepasan besi dari film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA dalam media air dan asam sitrat	68
Tabel IV.3	Nilai konstanta laju (<i>k</i>) pelepasan besi orde dua semu dari film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA dalam media air dan asam sitrat	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Gambar film alginat/Fe variasi kandungan Fe	80
Lampiran 2.	Gambar film alginat/bahan aditif/Fe variasi jenis bahan aditif	81
Lampiran 3.	Gambar film alginat/PVA/Fe variasi kandungan Fe	82
Lampiran 4.	Gambar film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	83
Lampiran 5.	Langkah-langkah pengukuran luas film menggunakan software image J	84
Lampiran 6.	Hasil pengukuran luas film dengan software image J	91
Lampiran 7.	Spektra FTIR film alginat/Fe variasi kandungan Fe	98
Lampiran 8.	Spektra FTIR film alginat/bahan aditif/Fe variasi jenis bahan aditif	99
Lampiran 9.	Spektra FTIR film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	100
Lampiran 10.	Data hasil perhitungan kuat tarik dan persen kemuluran film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	106
Lampiran 11.	Contoh perhitungan pengaruh variasi kandungan PVA terhadap kadar besi setiap 1 cm ² film alginat/PVA/Fe	115
Lampiran 12.	Gambar SEM, morfologi permukaan film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA 0,25 ; 0,75 dan 1,25 %w/v	118
Lampiran 13.	Data besi yang terlepas dari film alginat/PVA/Fe dalam media air dan asam sitrat	119
Lampiran 14.	Contoh perhitungan efisiensi pelepasan besi yang terlepas dari film alginat/PVA/Fe variasi kandungan PVA	126
Lampiran 15.	Kinetika pelepasan Fe dari film alginat/PVA/Fe dalam media air dan asam sitrat	127