

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi
DAFTAR LAMBANG	xii
GLOSARIUM.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Keaslian Penelitian.....	4
1.4. Tujuan Penelitian	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	8
2.1.1. <i>Controlled Release Fertilizer</i>	8
2.1.2. <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i> (AMF)	12
2.1.2.1. Peranan AMF	12
2.1.2.2. Simbiosis AMF dengan Mikroba dalam Tanah	14
2.1.2.3. Karakteristik AMF sebagai Pupuk Hayati	14
2.1.3. Bahan Pengikat (<i>Binding Agent</i>)	16
2.1.4. Metode Pelapisan (<i>Coating</i>) pada Pupuk	18
2.2. Landasan Teori.....	20
2.2.1. Pendekatan Karakter Pelapisan Polimer pada <i>Controlled Release Fertilizer</i> (CRF).....	21

2.2.2. Pendekatan Aspek Mikrobiologi Melalui Efektivitas Infeksi Akar	26
2.3. Hipotesis Penelitian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian.....	29
3.2. Alat Penelitian.....	29
3.3. Metode Penelitian	30
3.3.1. Pembuatan <i>Controlled Release Fertilizer</i>	30
3.3.2. Aplikasi Pelekatan AMF Menggunakan Larutan <i>Starch</i>	30
3.4. Metode Pengujian.....	30
3.4.1. <i>Scanning Electron Microscopy (SEM)</i>	30
3.4.2. <i>Crushing Strength Test</i>	30
3.4.3. <i>Water Stability Test</i>	31
3.4.4. <i>Nitrogen Release Test</i>	31
3.4.5. Penentuan Infeksi Akar	31
3.5.Desain & Variabel Penelitian.....	32
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1. Pengujian Aspek Kimia	34
4.1.1. <i>Nitrogen Release Test</i>	34
4.2. Uji Karakterisasi.....	38
4.2.1. <i>Water Stability Test</i>	38
4.2.2. <i>Crushing Strength Test</i>	39
4.2.3. <i>Identifikasi Permukaan Butiran Melalui Scanning Electron Microscopy</i>	40
4.3. Pengujian Aspek Mikrobiologi	42
4.3.1. <i>Root Infection Analysis</i>	42
4.3.2. <i>Plant Growth Assessment</i>	45
BAB V KESIMPULAN & SARAN	
5.1. Kesimpulan	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN 1 Data Hasil ANOVA untuk Pengujian Infeksi Akar Menggunakan Program STAR	56

LAMPIRAN 2 Dokumentasi Aktivitas Penelitian di Laboratorium.....	58
LAMPIRAN 3 Dokumentasi Aktivitas Pengujian Lapang	61
LAMPIRAN 4 Analisa Bahan Baku Air Penyiraman.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Reaksi Pembuatan Poliuretan dari <i>Polyol</i> dan <i>Isocyanate</i>	9
Gambar 2. Mekanisme Pelepasan Nutrisi CRF.....	10
Gambar 3. Skema Siklus Nitrogen dan Kehilangan Nutrisi pada Tanaman	11
Gambar 4. Transformasi Kimia dari Pupuk menjadi Nutrisi yang Tersedia untuk Tanaman	12
Gambar 5. Bentuk Spora AMF yang Bersimbiosis dengan Akar Tanaman Inang	13
Gambar 6. Mekanisme AMF dalam Menstimulasi Tanaman Inang Terhadap Stress Abiotik	15
Gambar 7. Mekanisme Gelatinisasi dan Retrogradasi	17
Gambar 8. Analisa <i>Scanning Electron Microscopy</i> pada CRF	18
Gambar 9. Mekanisme Difusi Air pada Dinding Granul NPK <i>Coating</i> yang Menyebabkan Transfer Massa antara Nutrisi dengan Air	21
Gambar 10. Analogi Pelepasan Nitrogen dari $t=0$ hingga $t=\infty$	24
Gambar 11. Metode <i>Grid-line Intersection</i>	27
Gambar 12. Unit <i>Coater</i> untuk Penelitian <i>Coating</i>	29
Gambar 13. Hasil SEM pada Berbagai Butiran Formulasi Pupuk.....	41
Gambar 14. Infeksi Akar oleh AMF Menggunakan Mikroskop Nikon E-200	44
Gambar 15. Pengujian Green House pada 1,3,6 dan 9 MST	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komparasi Berbagai Metode Pelapisan Pupuk	2
Tabel 2. Penelitian Terdahulu yang Relevan dengan Formulasi AMF dan CRF	4
Tabel 3. Karakteristik <i>Starch</i> pada Berbagai Sumber	17
Tabel 4. Desain Penelitian.....	32
Tabel 5. Kode Variabel Pengujian	32
Tabel 6. Kode Data Pengujian Lapang di <i>Green House</i>	33
Tabel 7. Hasil <i>Sum of Square Errors</i> (SSE) pada 4 Variabel	36
Tabel 8. Hasil Pengujian ANOVA <i>1Way - 2 Factors</i>	43
Tabel 9. Uji Lanjut DMRT untuk Signifikasi Media Uji	43
Tabel 10. Uji Lanjut DMRT untuk Signifikasi Variabel Uji	43
Tabel 11. Hasil Analisa Air Siraman <i>Green House</i>	45
Tabel 12. Hasil Analisa Kandungan Tanah Uji	46

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Pelepasan NH_3 pada Berbagai Metode dengan Pengujian pada Padi	8
Grafik 2. Kurva Pelepasan Nitrogen pada CRF Menggunakan Metode <i>Water Immersion</i>	19
Grafik 3. Tren Pelepasan Nitrogen pada Pengujian di Laboratorium	35
Grafik 4. Pendekatan Pola Pelepasan Nitrogen Melalui Regresi non-Linier Menggunakan <i>Richards Equation</i> untuk Melakukan <i>Fitting</i> pada Kurva	35
Grafik 5. Komparasi Hasil <i>Nitrogen Release</i> pada Pengujian <i>Green House</i> ...	37
Grafik 6. Hasil Pengujian Stabilitas CRF dalam Aquades.....	39
Grafik 7. Nilai Kekerasan Produk CRF	40
Grafik 8. Persentase Infeksi Akar pada Media Tumbuh Tanah dan Zeolit.....	42
Grafik 9. Pengukuran Bobot Kering Jagung pada Suhu 80°C selama 24 jam	46
Grafik 10. Tren Pertumbuhan Tanaman Berdasarkan Tinggi Tanaman pada Media Tanah dan Zeolit di <i>Green House</i>	47
Grafik 11. Tren Pertumbuhan Tanaman Berdasarkan Diameter Pangkal Batang pada Media Tanah dan Zeolit di <i>Green House</i>	48

DAFTAR LAMBANG

α	: Konstanta <i>final condition</i> pada nilai pelepasan nitrogen (tak bersatuan)
β	: Konstanta <i>initial condition</i> pada nilai pelepasan nitrogen (tak bersatuan)
γ	: Konstanta yang mewakili pangkat dari nilai pelepasan nitrogen (tak bersatuan)
d	: Konstanta pengganti yang senilai dengan $\beta-1$ yang digunakan pada persamaan pelepasan nitrogen pada pemodelan <i>Richards Function</i> yang menggambarkan karakteristik kurv pelepasan (tak bersatuan)
k	: Laju pelepasan nitrogen pada pemodelan <i>Richards Function</i> (minggu ⁻¹)
n	: Persen akumulasi pelepasan nitrogen pada waktu tertentu (%)
N	: Persen akumulasi pelepasan nitrogen pada saat waktu tak hingga (%)
t	: Waktu pengujian tanaman (Minggu Setelah Tanam)

GLOSARIUM

AOAC	: <i>Association of Official Analytical Chemists</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
AMF	: <i>Arbuscular Mycorrhizal Fungi</i>
CRF	: <i>Controlled Release Fertilizer</i>
KCl	: Pupuk kalium klorida yang memiliki kandungan K ₂ O sebesar 60%
MST	: Minggu Setelah Tanam
NH ₄ ⁺	: Ion Ammonium
NO ₃ ⁻	: Ion Nitrat
SAE	: <i>Society of Automotive Engineer</i> adalah badan resmi yang melakukan standarisasi kekentalan oli
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SRF	: <i>Slow Release Fertilizer</i>
Starch	: Bahan pengikat yang berbentuk tepung yang terbuat dari ketela
TSP	: Pupuk <i>Total Super Phosphate</i> yang memiliki kandungan P ₂ O ₅ sebesar 44-46%
TVA	: <i>The Tennessee Valley Authority</i> adalah lembaga resmi pemerintah Amerika Serikat yang didirikan tahun 1933 yang bertugas untuk peningkatan taraf hidup petani, produksi listrik dan penanganan banjir