

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	4
1.3.Tujuan Penelitian	4
1.4.Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Controlled Release Fertilizer</i>	6
2.2.Hidrogel.....	8
2.3.Bahan Dasar Hidrogel.....	10
2.3.1. Polivinil Alkohol (PVA).....	10
2.3.2. <i>Crosslinker</i>	10
2.3.3. <i>Gracilaria</i> sp.....	13
2.3.4. <i>Carbon Nanotubes</i> (CNT)	17
2.3.4.1.Klasifikasi <i>Carbon Nanotubes</i>	18
2.3.4.2.Sintesis <i>Carbon Nanotubes</i>	20
2.3.4.2.1. <i>Electric Arc Discharge</i>	20
2.3.4.2.2. <i>Laser Ablation</i>	21
2.3.4.2.3. <i>Chemical Vapour Deposition</i> (CVD)	22
2.4.Makro dan Mikronutrien	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1.Waktu dan Lokasi Penelitian	27
3.2.Alat dan Bahan	27
3.3.Metode Penelitian.....	28
3.4.Prosedur Penelitian.....	29

3.4.1 Tahap Optimasi Komposisi	30
3.4.1.1. Pembuatan Larutan Metanol 70%	30
3.4.1.2. Pembuatan Larutan PVA 10%	30
3.4.1.3. Pembuatan Larutan Metanol 50%	30
3.4.1.4. Pembuatan Larutan Asam Asetat 10%	30
3.4.1.5. Pembuatan Larutan Asam Sulfat 10%.....	30
3.4.1.6. Pembuatan Glutaraldehid (GA) 1,25%	30
3.4.1.7. Pembuatan Larutan <i>Crosslinker</i> dengan Perbandingan volume (3:2:1:1)	31
3.4.1.8. Dispersi CNT dalam Larutan Grafen Oksida	31
3.4.1.9. Pembuatan Larutan Nutrien 20 g/L	31
3.4.1.10. Preparasi Alga Merah	31
3.4.1.11. Pembuatan Ekstrak Alga Merah	31
3.4.1.12. Optimasi Komposisi CNT	31
3.4.2 Tahap Sintesis	32
3.4.2.1. Tahap Pemasukan Nutrien ke dalam Hidrogel	32
3.4.3 Tahap Karakterisasi	33
3.4.3.1. <i>Swelling Ratio</i>	33
3.4.3.2. Retensi Air	33
3.4.3.3. <i>Release Behavior</i>	33
3.4.3.4. Biodegradasi	34
3.4.3.5. Karakterisasi dengan SEM	35
3.4.3.6. Karakterisasi dengan FTIR.....	35
3.4.3.7. Karakterisasi dengan XRD	35
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	 37
4.1. Kondisi Optimum Sintesis Hidrogel Komposit	37
4.2. Sintesis Hidrogel Komposit	42
4.2.1. Karakterisasi Struktur dan Morfologi Hidrogel, Hidrogel Komposit dan Hidrogel Komposit-nutrien	42
4.2.1.1. Karakterisasi FTIR.....	43
4.2.1.2. Karakterisasi SEM	45
4.2.1.3. Karakterisasi XRD	47
4.2.2. Uji Kinerja Hidrogel Komposit dan Hidrogel Komposit-nutrien ..	49
4.2.2.1. Uji Rasio <i>Swelling</i>	49
4.2.2.2. Uji Retensi Air	50
4.2.2.3. <i>Release Behavior</i>	51
4.2.2.4. Uji Biodegradasi	52

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
RIWAYAT HIDUP.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1.	Sisi aktif Agen <i>Crosslinking</i> dan Gugus Fungsi yang Diserangnya	11
2.2	Komposisi Kimia Alga Merah	15
2.3	Sifat Mekanik <i>Nanotubes</i>	18
2.4	Nutrien Essensial Tumbuhan	23
2.5	Gejala Umum Defisiensi Makronutrien, Kemungkinan Penyebabnya serta Metode untuk Memperbaikinya	24
2.6	Gejala Umum Defisiensi Mikronutrien, Kemungkinan Penyebabnya serta Metode untuk Memperbaikinya	25
3.1.	Perbandingan Volume PVA, Ekstrak Alga Merah, <i>Crosslinker</i> dan CNT	32
4.1.	Hasil Karakterisasi XRD Hidrogel, Hidrogel Komposit dan Hidrogel Komposit-nutrien	49
4.2	Perubahan Massa Hidrogel, Hidrogel Komposit dan Hidrogel Komposit-nutrien pada Uji Biodegradasi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1.	Skema Rilis Pupuk Berbasis Hidrogel	8
2.2.	Struktur Glutaraldehyd	12
2.3.	Reaksi Asetalisasi Glutaraldehyd dan PVA.....	13
2.4.	Struktur Agarosa dan Agaropektin	16
2.5.	<i>Single walled Carbon Nanotubes</i>	19
2.6.	Struktur MWCNT dan SWCNT dari Grafen yang Digulung	20
2.7.	Skema alat <i>arc-discharge</i> untuk Produksi <i>Fullrene</i> dan <i>Nanotubes</i>	21
2.8.	Skema alat <i>Laser Ablation</i>	22
2.9.	Skema alat sintesis CNT dengan CVD menggunakan Katalis	23
3.1.	Diagram Alir Penelitian	29
4.1.	Hidrogel hasil Pencetakan: (a) bentuk tablet, (b) bentuk lembaran.....	37
4.2.	Rasio <i>swelling</i> maksimum Hidrogel Komposit per hari: (a) bentuk tablet, (b) bentuk lembaran	38
4.3.	Retensi air hidrogel tablet	40
4.4.	Retensi air hidrogel lembaran	41
4.5.	Spektra FTIR hidrogel, hidrogel komposit dan hidrogel komposit-nutrien	43
4.6.	Foto SEM hidrogel, hidrogel komposit dan hidrogel komposit- nutrien	46
4.7.	Difraktogram <i>X-ray</i> hidrogel, hidrogel komposit dan hidrogel komposit-nutrien	48
4.8.	Rasio <i>swelling</i> hidrogel, hidrogel komposit dan hidrogel komposit-nutrien	49
4.9.	Retensi air hidrogel, hidrogel komposit dan hidrogel komposit- nutrien	51
4.10.	<i>Release behavior</i> hidrogel komposit-nutrien	52

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data Perhitungan.....	61
2	Tabel Swelling Ratio Tahap Optimasi Komposisi CNT Hidrogel Komposit Bentuk Lembaran.....	64
3	Tabel Swelling Ratio Tahap Optimasi Komposisi CNT Hidrogel Komposit Bentuk Tablet.....	65
4	Tabel <i>Water Retention</i> Tahap Optimasi Komposisi CNT Hidrogel Komposit Bentuk Lembaran.....	66
5	Tabel <i>Water Retention</i> Tahap Optimasi Komposisi CNT Hidrogel Komposit Bentuk Lembaran.....	67
6	Spektra FTIR Hidrogel Komposit-Nutrien.....	68
7	Spektra FTIR Hidrogel Komposit	69
8	Spektra FTIR Hidrogel	70
9	Karakterisasi Morfologi Hidrogel Menggunakan SEM	71
10	Karakterisasi Morfologi Hidrogel Komposit Menggunakan SEM.....	72
11	Karakterisasi Morfologi Hidrogel Komposit-Nutrien Menggunakan SEM	73
12	Difraktogram Hidrogel	74
13	Difraktogram Hidrogel Komposit	75
14	Difraktogram Hidrogel Komposit-Nutrien.....	76
15	Tabel Swelling Ratio Hidrogel, Hidrogel Komposit, Hidrogel Komposit-Nutrien	77
16	Tabel <i>Water Retention</i> Hidrogel, Hidrogel Komposit, Hidrogel Komposit-Nutrien	78
17	Tabel <i>Release Behavior</i> Hidrogel Komposit-Nutrien.....	79