

PEMBERIAN ALGINAT *Sargassum* sp. DARI PANTAI PASIR
PUTIH NUSAKAMBANGAN UNTUK MENINGKATKAN
SISTEM PERTAHANAN NON-SPEKIFIK
LELE (*Clarias* sp.)



SKRIPSI

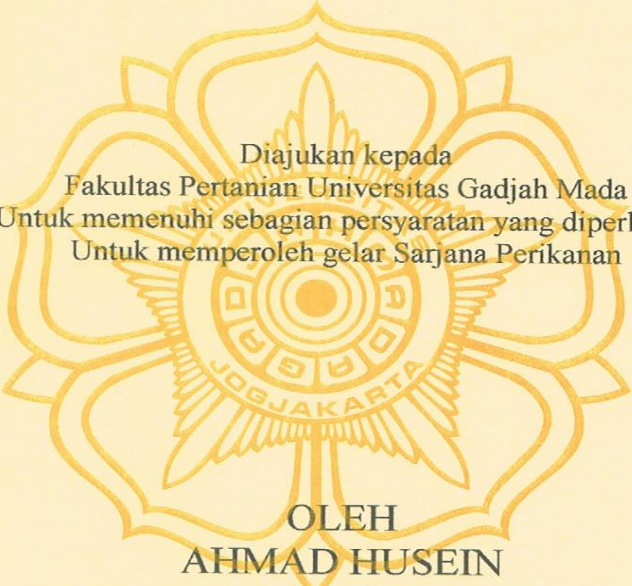
OLEH:
AHMAD HUSEIN
11/313633/PN/12327

PROGRAM STUDI
BUDIDAYA PERIKANAN

FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2016

**PEMBERIAN ALGINAT *Sargassum* sp. DARI PANTAI PASIR
PUTIH NUSAKAMBANGAN UNTUK MENINGKATKAN
SISTEM PERTAHANAN NON-SPEKIFIK
LELE (*Clarias* sp.)**

SKRIPSI



Diajukan kepada
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Untuk memenuhi sebagian persyaratan yang diperlukan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

**OLEH
AHMAD HUSEIN
11/313633/PN/12327**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA
2016**

SKRIPSI

PEMBERIAN ALGINAT *Sargassum* sp. DARI PANTAI PASIR PUTIH
NUSAKAMBANGAN UNTUK MENINGKATKAN SISTEM
PERTAHANAN NON-SPEKIFIK LELE (*Clarias* sp.)

Oleh
AHMAD HUSEIN
11/313633/PN/12327

telah diuji pada tanggal 30 Desember 2015

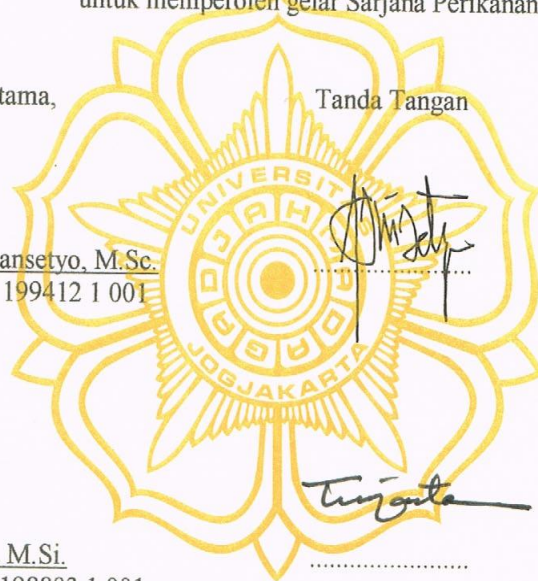
Skrripsi ini telah diterima sebagai sebagian persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan

Pembimbing Utama,

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.
NIP. 19670626 199412 1 001



19/1/2016

Penguji,

Dr. Ir. Triyanto, M.Si.
NIP. 19640706 198803 1 001

19/1/2016

Departemen Perikanan
Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada
Ketua Departemen



Dr. Ir. Murwantoko, M.Si.
NIP. 19691001 199512 1 001

Tanggal: 20/1/2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini dengan judul “PEMBERIAN ALGINAT *Sargassum* sp. DARI PANTAI PASIR PUTIH NUSAKAMBANGAN UNTUK MENINGKATKAN SISTEM PERTAHANAN NON-SPEKIFIK LELE (*Clarias* sp.) tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 Januari 2016


Ahmad Husein

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'aliakum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul **“Pemberian Alginat *Sargassum* sp. dari Pantai Pasir Putih Nusakambangan untuk Meningkatkan Sistem Pertahanan Non-Spesifik Lele (*Clarias* sp.)”** untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk meraih derajat kesarjanaan S-1 di Fakultas Pertanian UGM. Penelitian ini merupakan bagian dari topik-topik penelitian yang dilaksanakan dan sebagian dibiayai oleh Hibah Penelitian Fakultas Pertanian UGM tahun anggaran 2015 atas nama Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis, Sahnuren Batubara dan Subaidah Rangkuti yang telah memberikan dukungan, kasih sayang, semangat dan doa. Terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc. atas bimbingan serta arahan dari awal penelitian hingga tersusunnya skripsi ini dengan baik.
2. Dr. Ir. Triyanto, M.Si. selaku dosen penguji skripsi.
3. Dr. Ir. Murwantoko, M.Si. selaku ketua Departemen Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
4. Dr. Jamhari, S.P., M.P. selaku dekan Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
5. Lutfi Handayani yang telah memberikan semangat, canda tawa dan doanya.
6. Teman-teman Departemen Perikanan Universitas Gadjah Mada 2011.
7. Segenap dosen, staf dan karyawan Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
8. Serta semua pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Penulis juga memohon maaf jika terdapat kesalahan selama pelaksanaan penelitian dan dalam penyusunan naskah skripsi.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
I. PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang	1
2. Tujuan	2
3. Manfaat	3
4. Waktu dan Tempat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
1. Lele	
1.1. Klasifikasi	4
1.2. Morfologi	4
1.3. Habitat dan Kebiasaan Hidup	4
2. <i>Sargassum</i> sp.	6
3. Alginat	8
4. Sistem Pertahanan Ikan	
4.1 Sistem Pertahanan Spesifik	10
4.1.1. Sel B	10
4.1.2. Sel T	11
4.2 Sistem Pertahanan Non-Spesifik	11
4.2.1. Pertahanan Fisik	12
4.2.2. Pertahanan Seluler.....	12
4.2.2.1. Makrofag	12
4.2.2.2. Granulosit	12
4.2.2.3. Sel NK	13
4.2.2.4. Fagosit	13
4.2.3. Pertahanan Humoral	13
4.2.3.1. Lisozim	13
4.2.3.2. Komplemen	14
4.2.3.3. Interferon	14
4.2.3.4. <i>C-Reactive Protein</i> (CRP)	14
4.2.3.5. Lektin	15
5. Immunostimulan	15

III. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian	17
2. Alat	17
3. Bahan	18
4. Tata Laksana Penelitian	18
4.1. Identifikasi Rumput Laut	18
4.1.1. Morfologi Rumput Laut	18
4.2. Ekstraksi Alginat dari <i>Sargassum</i> sp.	18
4.3. Analisis <i>Fourier Transformed Infrared</i> (FT-IR)	19
4.4 Uji Komponen Alginat	20
4.4.1. Hidrolisis Alginat	20
4.4.2. Kromatografi Untuk Uji Komponen Alginat	20
4.5. Pengujian Alginat Pada Ikan	20
4.5.1. Pembuatan Pakan	20
4.5.2. Pemeliharaan Ikan dan Pemberian Pakan	20
4.6. Parameter yang Diamati	21
4.6.1. Parameter Pertahanan Non-Spesifik	21
4.6.1.1. Aktifitas dan Indeks Fagositosis	21
4.6.1.2. Uji NBT (<i>Nitroblue Tetrazolium</i>)	22
4.6.1.3. Jumlah Leukosit	22
4.6.1.4. Diferensiasi Leukosit	22
4.6.1.5. Leukokrit dan Hematokrit	22
4.6.1.6. Total Protein Plasma	23
4.6.2. Pertumbuhan Panjang dan Berat	23
4.6.3. Kualitas Air	23
5. Analisis Data	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengamatan	24
1.1. Identifikasi Rumput Laut	24
1.2. Ekstraksi Alginat dari <i>Sargassum</i> sp.	25
1.3. Rendemen Alginat dari <i>Sargassum</i> sp.	26
1.4. <i>Fourier Transformed Infrared</i> (FT-IR)	26
1.5. Komponen Alginat dari <i>Sargassum</i> sp.	28
1.5.1. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	28
1.6. Pengamatan Parameter Kekebalan Non-Spesifik	31
1.6.1. Uji <i>Nitroblue Tetrazolium</i> (NBT)	31
1.6.2. Aktifitas Fagositosis	31
1.6.3. Indeks Fagositosis	32
1.6.4. Sel Darah Putih	33
1.6.5. Total Protein Plasma	33
1.6.6. Diferensiasi Leukosit	34
1.6.6.1. Persentase Limfosit	34
1.6.6.2. Persentase Monosit	35
1.6.6.3. Persentase Neutrofil	36
1.6.6.4. Persentase Eosinofil	37
1.6.7. Pengamatan Parameter Fisiologis	38
1.6.7.1. Hematokrit	38
1.6.7.2. Leukokrit	39



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**PEMBERIAN ALGINAT *Sargassum* sp. DARI PANTAI PASIR PUTIH NUSAKAMBANGAN UNTUK
MENINGKATKAN SISTEM
PERTAHANAN NON-SPEKIFIK LELE (*Clarias* sp.)**

AHMAD HUSEIN, Dr. Ir. Alim Isnansetyo, M.Sc.

Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

1.6.8. Pertumbuhan Panjang dan Berat	39
1.6.9. Kualitas Air Pemeliharaan	40
2. Pembahasan	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
1. Kesimpulan	51
2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Monomer Alginat, Unit Struktur Alginat dan Struktur Molekul Alginat	7
Gambar 4.2 Herbarium <i>Sargassum</i> sp.	24
Gambar 4.3 Spektrum FT-IR Alginat dari <i>Sargassum</i> sp. dan Asam Alginat Standar.....	27
Gambar 4.4 Uji KLT hidrolisat Alginat <i>Sargassum</i> sp. dibanding Hidrolisat Asam Alginat Standar	29
Gambar 4.5 Kromatografi Lapis Tipis dari Hidrolisat EPS <i>P. aeruginosa</i> SG81	20
Gambar 4.6 Diferensiasi Leukosit Lele Jenis Limfosit (Perbesaran 1000x)	35
Gambar 4.7 Diferensiasi Leukosit Lele Jenis Monosit (Perbesaran 1000x)	36
Gambar 4.8 Diferensiasi Leukosit Lele Jenis Neutrofil (Perbesaran 1000x)	37
Gambar 4.9 Diferensiasi Leukosit Lele Jenis Eosinofil (Perbesaran 1000x)	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Spektrum FTIR Alginat dari <i>Sargassum</i> sp. dan Asam Alginat Standar	27
Tabel 4.2 Rf Hidrolisat Asam Alginat Standar dan Hidrolisat Alginat dari <i>Sargassum</i> sp.	28
Tabel 4.3 Aktifitas Nitroblue Tetrazolium Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	31
Tabel 4.4 Aktifitas Fagositosis lele (%) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	32
Tabel 4.5 Indeks Fagositosis lele (%) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	32
Tabel 4.6 Jumlah Sel Darah Putih (10^6 sel/ml) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	33
Tabel 4.7 Total Protein Plasma (mg/ml) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	34
Tabel 4.8 Persentase Limfosit Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	34
Tabel 4.9 Persentase Monosit Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	35
Tabel 4.10 Persentase Neutrofil Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	36
Tabel 4.11 Persentase Eosinofil Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	37
Tabel 4.12 Hematokrit (%) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	38
Tabel 4.13 Leukokrit (%) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	39
Tabel 4.14 Pertumbuhan Panjang (cm) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	40
Tabel 4.15 Pertumbuhan Berat (g) Lele dengan Pemberian Alginat Secara Oral pada Berbagai Dosis	40
Tabel 4.16 Pengamatan Kualitas Air Selama Pemeliharaan.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Metode Pengukuran Kadar Ammonia (Metode Nessler).....	60
Lampiran 2. Kurva Standar Total Protein Plasma	61
Lampiran 3. Tabel Hematologi Normal.....	62
Lampiran 4. Hasil Uji Analisis Kualitas Air	63

DAFTAR SINGKATAN

ACH	<i>Alternative Complement Activity</i>
AF	Aktifitas Fagositosis
BSA	<i>Bovine serum albumin</i>
CD4+	<i>Cytotoxic Delayed</i>
CRP	<i>C-reactive protein</i>
CTL	<i>Cytotoxic T Lymphocyte</i>
DMF	N,N-dimethylformamide
Fc	<i>Fragment Crystallizable</i>
FT-IR	<i>Fourier Transformed Infrared</i>
IF	Indeks Fagositosis
IFN	Interferon
IFN- γ	<i>Interferon-γ</i>
IL-12	<i>Interleukin-12</i>
KBr	Kalium bromida
KLT	Kromatografi Lapis Tipis
LGL	<i>Large Granular Lymphocyte</i>
LPS	Lipopolisakarida
MAC	<i>Membran Attack Complex</i>
Na	Natrium
NBT	<i>Nitroblue tetrazolium</i>
NCCs	<i>Nonspesifik cytotoxic cells</i>
PBS	<i>Phosphate buffer saline</i>
ROIs	<i>Reactive Oksigen Intermediate</i>
SDP	Sel Darah Putih
Sel NK	<i>Natural Killer cel</i>
SGR	<i>Spesific Growth Rate</i>
SOD	<i>Superoxide Dismutase</i>
Tdth	<i>T Delayed Type Hypersensitivity</i>
TFA	Trifluoroacetic Acid
Th1	<i>T helper1</i>
Th2	<i>T helper2</i>
TPP	Total Protein Plasma
TSA	<i>Triphitone soya agar</i>