

**SUPLEMENTASI RUMPUT LAUT *Caulerpa racemosa*
(J. Agardh, 1873) DAN *Ulva* sp. SEBAGAI IMMUNOSTIMULAN
PADA PAKAN IKAN NILA *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)**

SKRIPSI

Oleh:

FERIZHA RIZKYANSYAH

26040118140155



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2022

**SUPLEMENTASI RUMPUT LAUT *Caulerpa racemosa*
(J. Agardh, 1873) DAN *Ulva* sp. SEBAGAI IMMUNOSTIMULAN
PADA PAKAN IKAN NILA *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)**

SKRIPSI

**Oleh:
FERIZHA RIZKYANSYAH
26040118140155**

Skripsi sebagai Salah Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Ilmu Kelautan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Suplementasi Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) dan *Ulva* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

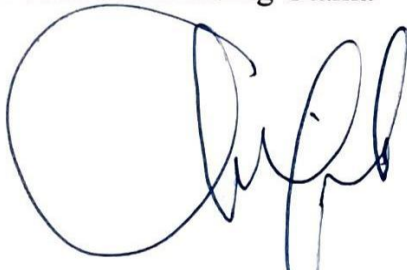
Nama Mahasiswa : Ferizha Rizkyansyah

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140155

Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan / S-1 Ilmu Kelautan

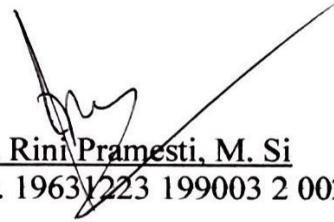
Mengesahkan,

Dosen Pembimbing Utama



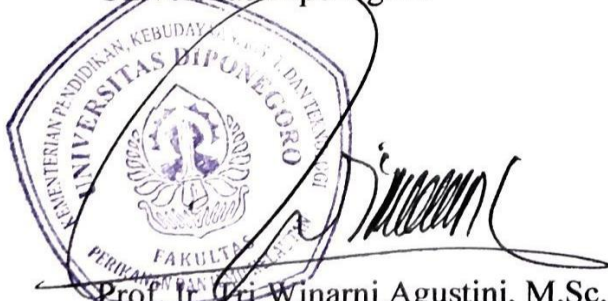
Dr. rer. nat. Antonius Budi Susanto, M. Sc
NIP. 19640510 198902 1 001

Dosen Pembimbing Anggota



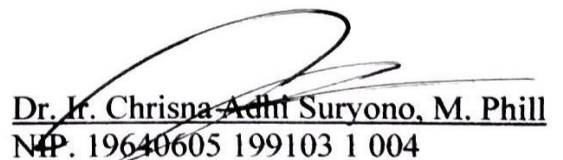
Dra. Rini Pramesti, M. Si
NIP. 19631223 199003 2 002

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill
NIP. 19640605 199103 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Suplementasi Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) dan *Ulva* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

Nama Mahasiswa : Ferizha Rizkyansyah

Nomor Induk Mahasiswa : 26040118140155

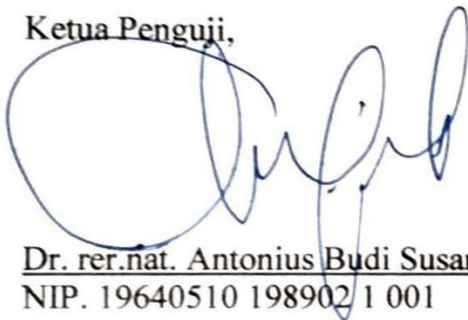
Departemen/Program Studi : Ilmu Kelautan / S-1 Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim Penguji

Pada Tanggal: 28 November 2022

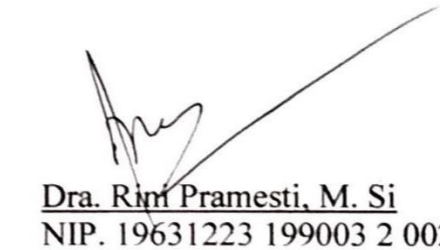
Mengesahkan:

Ketua Penguji,



Dr. rer.nat. Antonius Budi Susanto, M. Sc
NIP. 19640510 198902 1 001

Sekretaris Penguji,



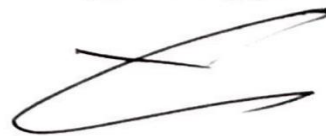
Dra. Rini Pramesti, M. Si
NIP. 19631223 199003 2 002

Anggota Penguji,



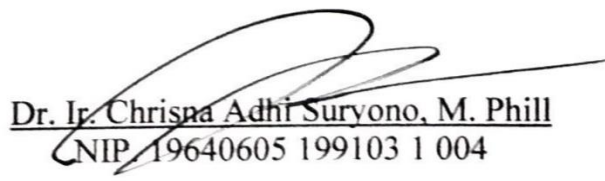
Dr. Ir. Agus Indarjo M.Phil
NIP. 19600505 198703 1 001

Anggota Penguji,



Ir. Raden Ario M.Sc
NIP. 19600105 198703 1 002

Ketua Departemen Ilmu Kelautan



Dr. Ir. Chrisna Adhi Suryono, M. Phill
NIP. 19640605 199103 1 004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Ferizha Rizkyansyah, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi yang berjudul “Suplementasi Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) dan *Ulva* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)” adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 30 November 2022

Penulis



Ferizha Rizkyansyah

NIM. 26040118140155

RINGKASAN

Ferizha Rizkyansyah. 26040118140155. Suplementasi Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) dan *Ulva* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758). (**AB Susanto dan Rini Pramesti**)

Suplementasi pakan ikan sudah banyak dilakukan sebagai pengganti antibiotik dalam memicu peningkatan imunitas ikan. Pemanfaatan rumput laut sebagai immunodulator adalah cara yang tepat dikarenakan merupakan bahan alami yang tidak meninggalkan residu di lingkungan sehingga aman digunakan. Penelitian ini dilakukan ditahun 2022 berlokasi di BBPBAP Jepara. Sampel uji adalah ikan Nila *Oreochromis niloticus* dan sampel rumput laut yang dimanfaatkan, yaitu *Caulerpa racemosa* dan *Ulva* sp.. Penelitian ini bertujuan untuk melihat jenis rumput laut yang lebih baik dalam memicu peningkatan imun ikan. Parameter yang diamati sebagai indikator peningkatan imun adalah pertumbuhan sel darah merah dan putih pada ikan. Hasil perlakuan suplementasi rumput laut berbeda pada uji statistik dengan asumsi *greenhouse geisser* pada pengamatan sel darah merah mendapat Nilai sig ($0,684 > 0,05$), sedangkan pada sel darah putih berNilai ($0,128 > 0,05$). Pertumbuhan sel darah merah terbesar pada hari ke 7 secara berurutan terjadi pada perlakuan Ulva sebesar $3.766.667 \text{ sel/mm}^3$, Caulerpa sebesar $3.000.000 \text{ sel/mm}^3$ dan Kontrol sebesar $2.783.333 \text{ sel/mm}^3$. Sementara itu, pada hari ke 28 pertumbuhan sel darah merah terbesar secara berurutan pada perlakuan Caulerpa sebesar $3.133.333 \text{ sel/mm}^3$, Ulva sebesar $3.066.667 \text{ sel/mm}^3$ dan Kontrol sebesar $2.666.667 \text{ sel/mm}^3$. Pertumbuhan sel darah putih terbesar pada hari ke 7 secara berurutan terjadi pada perlakuan Caulerpa sebesar 158.333 sel/mm^3 , Ulva sebesar 94.133 sel/mm^3 dan Kontrol sebesar 43.467 sel/mm^3 . Selanjutnya, pada hari ke 28 pertumbuhan sel darah putih terbesar secara berurutan pada perlakuan Ulva sebesar 252.333 sel/mm^3 , Caulerpa sebesar 153.067 sel/mm^3 dan Kontrol sebesar 138.000 sel/mm^3 . Kesimpulan yang diperoleh adalah perlakuan Ulva menunjukkan hasil terbaik dalam memicu peningkatan imunitas ikan.

Kata Kunci: Caulerpa, Imunitas, Suplementasi, Ulva

SUMMARY

Ferizha Rizkyansyah. 26040118140155. *Supplementation of Caulerpa racemosa Seaweed (J. Agardh, 1873) and Ulva sp. As an immunostimulant in tilapia feed Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) (AB Susanto and Rini Pramesti)*

Fish feed supplementation has been done for substituting antibiotics in triggering increased fish immunity. Utilization of seaweed as immunodulator is the right way because these natural material does not leave residues in the environment thus it safe to use. This research was conducted in 2022 located at BBPBAP Jepara. The test samples were tilapia (Oreochromis niloticus) and samples of seaweed used, were Caulerpa racemosa and Ulva sp.. This research aims to look the types of seaweed that are better at triggering increased fish immunity. The observed parameter as an indicator of increased immunity is the growth of red and white blood cells of the fish. The results of seaweed supplementation treatment differed in statistical tests assuming greenhouse geisser on red blood cell observations got a sig value ($0.684 > 0.05$), while in white blood cells the value ($0.128 > 0.05$). The largest growth of red blood cells on day 7 consecutively occurred in the Ulva treatment of $3.766.667 \text{ cells/mm}^3$, Caulerpa of $3.000.000 \text{ cells/mm}^3$, and Control of $2.783.333 \text{ cells/mm}^3$. Meanwhile, on the 28th day the largest growth of red blood cells sequentially in the Caulerpa treatment was $3.133.333 \text{ cells/mm}^3$, Ulva was $3.066.667 \text{ cells/mm}^3$, and Control was $2.666.667 \text{ cells/mm}^3$. The largest white blood cell growth on day 7 sequentially occurred in the Caulerpa treatment with $158.333 \text{ cells/mm}^3$, Ulva with $94.133 \text{ cells/mm}^3$, and Control with $43.467 \text{ cells/mm}^3$. Furthermore, on day 28 the largest growth of white blood cells was sequentially in the Ulva treatment of $252.333 \text{ cells/mm}^3$, Caulerpa of $153.067 \text{ cells/mm}^3$, and Control of $138.000 \text{ cells/mm}^3$. The conclusion obtained was that the Ulva treatment showed the best results in triggering an increase in fish immunity.

Keyword: *Caulerpa, Immunity, Supplementation, Ulva*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, kekuatan, dan kesehatan sehingga Penulisan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Suplementasi Rumput Laut *Caulerpa racemosa* (J. Agardh, 1873) dan *Ulva* sp. Sebagai Immunostimulan Pada Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)” dapat terselesaikan meski jauh dari kata sempurna.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan terlibat dalam proses pembuatan Proposal Skripsi ini, terkhusus kepada:

1. Ayah, ibu, dan saudara saya yang tak pernah putus mendoakan agar perkuliahan berjalan dengan lancar.
2. Dr. rer.nat. AB Susanto, M.Sc. dan Dra. Rini Pramesti, M.Si. selaku Dosen Pembimbing yang sabar memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Sri Murti Astuti, S.P selaku pembimbing lapangan dan seluruh staf maupun karyawan di lingkungan BBPBAP Jepara yang telah memberikan dukungan serta masukan pembelajaran dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Dwi Haryo Ismunarti, M.Si yang sabar memberikan pengarahan dalam pengolahan data skripsi ini.
5. Bapak/Ibu Dosen serta seluruh staf dan karyawan di lingkungan Departemen Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Diponegoro.
6. Seluruh teman-teman dan semua pihak yang berkenan membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Semarang, 30 November 2022

Penulis,

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH | iv |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan masalah | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.5. Lokasi dan Waktu | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1. Morfologi dan Klasifikasi <i>Caulerpa racemosa</i> | 6 |
| 2.2. Morfologi dan Klasifikasi <i>Ulva</i> sp..... | 7 |
| 2.3. Komposisi <i>Caulerpa racemosa</i> dan <i>Ulva</i> sp. | 8 |
| 2.4. Morfologi dan Klasifikasi <i>Oreochromis niloticus</i> | 9 |
| 2.5. Pakan Ikan..... | 11 |
| 2.6. Immunostimulan | 12 |
| 2.7. Parameter Hematologi Ikan | 13 |
| 2.7.1. Sel Darah Merah | 13 |
| 2.7.2. Sel Darah Putih | 14 |
| 2.8. Sistem Imun Pada Ikan | 14 |
| III. MATERI DAN METODE | 16 |
| 3.1. Hipotesis | 16 |
| 3.2. Materi Penelitian | 17 |
| 3.3. Metode Penelitian | 17 |
| 3.3.1. Rancangan Percobaan | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 3.4. Cara Kerja | 18 |
| 3.4.1. Persiapan Bahan dan Pakan Uji | 18 |
| 3.4.2. Persiapan Media dan Wadah Uji | 18 |
| 3.4.3. Persiapan Ikan Uji..... | 19 |
| 3.4.4. Alat dan Bahan | 19 |
| 3.4.5. Variabel Penelitian..... | 20 |
| 3.4.6. Pengambilan Sampel Darah Ikan..... | 20 |
| 3.4.7. Penghitungan Jumlah Eritrosit..... | 21 |
| 3.4.8. Penghitungan Jumlah Leukosit..... | 21 |
| 3.4.9. Pertambahan Bobot Mutlak | 22 |
| 3.4.10. Survei Kelangsungan Hidup | 22 |
| 3.4.11. Analisis Data | 22 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 24 |
| 4.1. Hasil | 24 |
| 4.1.1. Rata-Rata Total Eritrosit..... | 24 |
| 4.1.2. Rata-Rata Total Leukosit | 25 |
| 4.1.3. Pertambahan Bobot Mutlak | 26 |
| 4.1.4. Survei Kelangsungan Hidup | 27 |
| 4.1.5. Parameter Kualitas Air | 27 |
| 4.2. Pembahasan..... | 28 |
| 4.2.1. Jumlah Total Eritrosit | 28 |
| 4.2.2. Jumlah Total Leukosit | 29 |
| 4.2.3. Pertambahan Bobot Mutlak | 31 |
| 4.2.4. Survei Kelangsungan Hidup | 32 |
| 4.2.5. Parameter Kualitas Air | 33 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN | 36 |
| 5.1. Kesimpulan | 36 |
| 5.2. Saran | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA | 37 |
| LAMPIRAN..... | 41 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Komposisi proksimat <i>Caulerpa racemosa</i> | 8 |
| Tabel 2. Komposisi proksimat <i>Ulva</i> sp. | 9 |
| Tabel 3. Alat Penelitian | 19 |
| Tabel 4. Bahan Penelitian..... | 20 |
| Tabel 5. Rata-Rata Nilai Darah Merah Ikan Nila..... | 24 |
| Tabel 6. Rata-Rata Nilai Darah Merah Ikan Nila..... | 25 |
| Tabel 7. Nilai Rata-Rata Pertambahan Bobot Mutlak..... | 26 |
| Tabel 8. Survei Kelangsungan Hidup..... | 27 |
| Tabel 9. Parameter Kualitas Air | 27 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. <i>Caulerpa racemosa</i> | 6 |
| Gambar 2. <i>Ulva</i> sp..... | 7 |
| Gambar 3. <i>Oreochromis niloticus</i> | 10 |
| Gambar 4. Histogram Total Mean dan Std Deviasi Eritrosit | 25 |
| Gambar 5. Histogram Total Mean dan Std Deviasi Leukosit..... | 26 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1 Data Hasil Perhitungan Sampel Sel Darah | 42 |
| Lampiran 2 Hasil Analisis Perhitungan Sel Darah Merah dengan SPSS..... | 45 |
| Lampiran 3 Hasil Analisis Perhitungan Sel Darah Merah dengan SPSS..... | 46 |
| Lampiran 4 Data Hasil Perhitungan Pertambahan Bobot Mutlak..... | 47 |
| Lampiran 5 Data Hasil Perhitungan Survei Kelangsungan Hidup..... | 48 |
| Lampiran 6 Data Hasil Pengamatan Parameter Kualitas Air | 49 |
| Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian | 50 |