

**KUALITAS *Gracillaria verrucosa* YANG DIBUDIDAYAKAN
DENGAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) PADAT TEBAR
BERBEDA, IKAN NILA (*Oreochromus niloticus*) DAN KERANG
HIJAU (*Pena viridis*) PADA SISTEM IMTA (*INTEGRATED
MULTI TROPHIC AQUACULTURE*)**

SKRIPSI

Oleh :
KADEK DELIA ARISANI
26010215120042



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

**KUALITAS *Gracillaria verrucosa* YANG DIBUDIDAYAKAN
DENGAN UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) PADAT TEBAR
BERBEDA, IKAN NILA (*Oreochromus niloticus*) DAN KERANG
HIJAU (*Perna viridis*) PADA SISTEM IMTA (*INTEGRATED
MULTI TROPHIC AQUACULTURE*)**

Oleh :
KADEK DELIA ARISANI
26010215120042

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

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kualitas *Gracillaria verucosa* yang Dibudidayakan dengan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Padat Tebar Berbeda, Ikan Nila *Oreochromus niloticus*, Kerang Hijau (*Perna viridis*) pada Sistem IMTA (*Integated Multi Tropic Aquaculture*)

Nama Mahasiswa : Kadek Delia Arisani

Nomor Induk Mahasiswa : 26010215120042

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1 Budidaya Perairan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sri Rejeki, M.Sc.
NIP. 19560307 198303 2 001

Pembimbing Anggota



Dr. Tita Elfitasari, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19720710 199703 2 002



Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Dr. Ir. Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196508211990012001

Ketua
Departemen Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.
NIP. 196512151990032001

Judul Skripsi : Kualitas *Gracillaria verucosa* yang Dibudidayakan dengan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Padat Tebar Berbeda, Ikan Nila (*Oreochromus niloticus*), Kerang Hijau (*Perna viridis*) pada Sistem IMTA (*Integrated Multi Tropic Aquaculture*)

Nama Mahasiswa : Kadek Delia Arisani

Nomor Induk Mahasiswa : 26010215120042

Departemen/Program Studi : Akuakultur/S1 Budidaya Perairan

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan tim penguji pada :Hari, Tanggal : Jumat, 3 Juni 2022

Tempat : Ms. Teams

Pengji Utama



Lestari Lakshmi Widowati, S.Pi., M.Pi
NIP. 197710082008122002

Penguji Anggota



Dicky Harwanto, S.Pi., M.Sc., PhD
NIP. H.7.19751282018081001

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Sri Rejeki, M.Sc.
NIP. 19560307 198303 2 001

Pembimbing Anggota



Dr. Tita Elfitasari, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19720710 199703 2 002

Ketua
Program Studi Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc
NIP. 196512151990032001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, saya Kadek Delia Arisani menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini 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 telah 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, Mei 2022

Penulis



Kadek Delia Arisani

NIM. 26010215120042

RINGKASAN

Kadek Delia Arisani. 260102150042. Kualitas *Gracillaria verrucosa* yang Dibudidayakan dengan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Padat Tebar Berbeda, Ikan Nila (*Oreochromus niloticus*) dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) pada Sistem IMTA (*Integrated Multi Tropic Aquaculture*) (**Sri Rejeki dan Tita Elfitasari**)

Pengembangan budidaya rumput laut *Gracillaria verrucosa* secara produktif dapat dilakukan dengan memperhatikan efektivitas lahan dan pendekatan ekosistem sebagai salah satu upaya peningkatan pendapatan dengan budidaya yang ramah lingkungan. Salah satunya adalah dengan cara penerapan budidaya berkelanjutan melalui sistem IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) yang dapat memberikan pengurangan terhadap masalah pencemaran dari sisa pakan dan limbah budidaya serta bertujuan menyeimbangkan ekosistem dengan membudidayakan berbagai jenis spesies dengan tingkatan trofik yang berbeda untuk menambah nilai ekonomi. Penelitian dilaksanakan selama 30 hari pada bulan Mei - Juli 2019 berlokasi di Desa Tambakbulusan, Kecamatan Karangtengah, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Kultivan uji merupakan rumput laut *Gracillaria verrucosa* dan ikan nila berasal dari Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara. Bibit udang windu dan keranghijau berasal dari bibit budidaya di Desa Karangtengah, Demak. Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen dan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 faktor perlakuan dan 3 kali ulangan dengan sistem IMTA. Faktor perlakuan terdiri atas faktor A (sistem IMTA dengan padat tebar udang windu 0 ekor/m² atau tanpa udang windu), faktor B (sistem IMTA dengan padat tebar udang windu 60 ekor/m²), faktor C (sistem IMTA dengan padat tebar udang windu 80 ekor/m²), faktor D (sistem IMTA dengan padat tebar udang windu 100 ekor/m²). Variabel yang diukur meliputi : kualitas *Gracillaria verrucosa* berupa kandungan agar, *gel strength* dan RGR serta kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan udang windu yang berbeda pada sistem IMTA berpengaruh nyata terhadap kualitas rumput laut *Gracillaria verrucosa* pada kandungan agar dan *gel strength*, sedangkan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan relatif atau RGR. Hasil kualitas *Gracillaria verrucosa* yang dibudidayakan pada sistem IMTA belum optimal. Namun untuk treatment dengan densitas terbaik dapat dipertimbangkan apabila melihat dalam hal produksi pada Perlakuan C dengan padat tebar udang windu 80 ekor/m² dengan nilai kandungan agar sebesar 7,04%; *gel strength* sebesar 24,34g/cm²; dan RGR sebesar 0,70%/hari.

Kata kunci : *Gracillaria* sp., sistem IMTA, udang windu, kandungan agar, *gel strength*

SUMARRY

Kadek Delia Arisani. 260102150042. *Quality of Gracillaria verucosa Cultivated with Tiger Shrimp (Penaeus monodon) with Different Stocking Density, Tilapia (Oreochromus niloticus) and Green Mussel (Pena viridis) in IMTA (Inetgrated Multi Tropic Aquaculture) (Sri Rejeki dan Tita Elfitasari)*

The development of productive Gracillaria verrucosa seaweed cultivation can be resolved by focusing on land effectiveness and ecosystem approaches as an effort to increase income with environmentally friendly cultivation. Implementing sustainable cultivation through the IMTA System (Integrated Multi Trophic Aquaculture) is one way which can reduce the problem of pollution from feed residues and aquaculture waste. IMTA intend to balance the ecosystem by cultivating various types of species with different trophic levels to add economic value. The research was conducted for 30 days on May - July 2019 at Tambakbulusan, Karangtengah, Demak, Central Java. Gracillaria verucosa and Tilapia seedlings from the Jepara Balai Besar Perikanan Budidaya Air Payau (BBPBAP). Seedlings of tiger shrimp and green mussels from seeds cultivated in Karangtengah Village, Demak. The study was conducted using an experimental method and a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatment factors and 3 replications using the IMTA. The treatment factors consisted of factor A (IMTA system with stocking density of 0 tiger shrimp/m² or without tiger shrimp), factor B (IMTA system with stocking density of 60 tiger shrimp/m²), factor C (IMTA system with with stocking density of 80 tiger shrimp/m²), factor D (IMTA system with a stocking density of 100 tiger shrimp/m²). The variables measured included: the quality of Gracillaria verrucosa in the form of agar content, gel strength and RGR as well as water quality. The results showed that different tiger shrimp densities in the IMTA system had a real impact on the quality of Gracillaria verrucosa seaweed on agar content and gel strength, while it doesn't have a real impact on the relative growth rate or RGR. The highest value was obtained in treatment C with a stocking density of 80 tiger shrimp/m² which had an agar content of 7.04%; gel strength of 24.34g/cm²; and RGR of 0.70%/day.

Keyword: Gracillaria sp., IMTA system, tiger shrimp, agar content, gel strength

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Ida Sang Hyang Widhi Wasa yang telah memberikan kemudahan serta jalan terbaik kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Kualitas *Gracillaria verucosa* yang Dibudidayakan dengan Udang Windu (*Penaeus monodon*) Padat Tebar Berbeda, Ikan Nila (*Oreochromus niloticus*) dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) pada Sistem IMTA (*Integrated Multi Tropic Aquaculture*)” ini. Saya menyadari, terselesaikannya penelitian dan penyusunan skripsi ini tidaklah dapat saya lakukan dengan sendiri, sehingga ucapan terimakasih saya sampaikan kepada pihak-pihak yang senantiasa mendukung dan membantu kelancaran pelaksananya, antara lain kepada :

1. Prof. Dr. Ir Sri Rejeki selaku dosen pembimbing utama
2. Dr. Tita Elfitasari, S.Pi, M.Sc, selaku dosen pembimbing anggota
3. Lestari Lakhsmi Widowati, S.Pi., M.Pi selaku dosen pembimbing lapangan
4. Bapak Gofur, selaku pembimbing lapangan sekaligus yang telah menyediakan fasilitas dan sarana selama masa penelitian
5. Jajaran dosen Akuakultur yang membimbing saya selama masa perkuliahan
6. Tim penelitian atas kerjasama dan bantuan dalam pengumpulan data
7. Orangtua yang luarbiasa
8. Sahabat yang tidak pernah henti memberi doa dan dukungan (Anna, Nur, Nano, May, Ina, Vema) dan teman-teman seperjuangan dari Akuakultur 2015

Saya menyadari bahwa di dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karenanya saya mohon maaf atas segala luput dan kekurangan. Semoga dengan terselesaikannya penelitian dan penyusunan skripsi ini, dapat memberikan manfaat ilmu dan pustaka, terkhusus dalam bidang akuakultur.

Semarang, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Waktu penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Budidaya Udang Windu	8
2.2. Budidaya Ikan Nila.....	9
2.3. Budidaya Kerang Hijau	10
2.4. Budidaya Rumput Laut <i>Gracillaria sp.</i>	12
2.5. Kualitas rumput laut	14
2.5.1. Kandungan agar <i>Gracillaria sp.</i>	14
2.5.2. Gel Strength	16
2.6. Integrated Multy Trophic Aquaculture (IMTA).....	18
III. MATERI DAN METODE.....	20
3.1. Hipotesis Penelitian	20
3.2. Materi	21
3.2.1. Alat.....	21

3.2.2.	Bahan.....	22
3.3.	Metode.....	24
3.4.	Rancangan penelitian	24
3.5.	Prosedur penelitian	26
3.5.1.	Persiapan wadah dan media budidaya.....	26
3.5.2.	Penanaman dan Penebaran Biota Uji.....	27
3.5.3.	Pemberian Pakan.....	27
3.5.4.	Pengukuran Kualitas Air	28
3.5.5.	Sampling Biota Uji.....	28
3.5.6.	Analisa Kualitas <i>Gracillaria Verrucosa</i>	29
3.6.	Pengumpulan Data	30
3.6.1.	Kandungan Agar	30
3.6.2.	Gel Strength	31
3.6.3.	Laju Pertumbuhan Relatif atau <i>Relative Growth Rate (Rgr)</i>	31
3.6.4.	Kualitas Air	31
3.7.	Analisis Data	32
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1	Hasil.....	33
4.1.1	Kandungan Agar	33
4.1.2.	Gel Strength	35
4.1.3.	Relative Growth Rate.....	37
4.1.4.	Data Kualitas Air.....	38
4.2	Pembahasan	39
4.2.1.	Kandungan Agar	39
4.2.2.	Gel Strength	42
4.2.3.	RGR Rumput Laut	44
4.2.4.	Kualitas Air	47
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1.	Kesimpulan.....	53
5.2.	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	54
	LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

1.	Analisa Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam Penelitian	25
2.	Nilai Kandungan Agar, Gel Strength, dan Relative Growth Rate Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	33
3.	Analisis Ragam Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> Selama 30 Hari Masa Penelitian (Analisis menggunakan SPSS versi 25.0)	34
4.	Hasil Uji Duncan Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	34
5.	Analisis Ragam <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> Selama 30 Hari Masa Penelitian (Analisis menggunakan SPSS versi 25.0)	36
6.	Hasil Uji Duncan <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	36
7.	Analisis Ragam RGR Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> Selama 30 Hari Masa Penelitian (Analisis menggunakan SPSS versi 25.0).....	37
8.	Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama 30 Hari Masa Penelitian	38

DAFTAR GAMBAR

1.	Wadah Pemeliharaan	21
2.	Wadah dan Media Pemeliharaan IMTA yang Menyerupai Ekosistem Tambak	22
3.	Rumput Laut Sebagai Bahan Uji	23
4.	Pakan yang Digunakan Selama Masa Pemeliharaan Kultivan Udang dan Ikan Nila	24
5.	Desain Tata Letak Budidaya Selama Masa Penelitian	25
6.	Desain Perlakuan Budidaya Sistem IMTA dalam Wadah Penelitian.....	26
7.	Pemberian Pakan Kutivan Udang dan Ikan Nila Selama Masa Pemeliharaan	28
8.	Kegiatan Sampling Biota Uji yang Dilakukan Setiap 10 Hari Sekali	28
9.	Rumput Laut yang Telah Dicuci Dilakukan Proses Pengeringan	29
10.	Rumput Laut yang Telah Diproses Menjadi Agar dan Siap Untuk Diujikan	29
11.	Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	34
12.	Hasil Gel Strength Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	35
13.	RGR Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i>	37

DAFTAR LAMPIRAN

1.	Lampiran	60
2.	Lampiran 1. Hasil penimbangan Bobot Rumput Laut (<i>Gracillaria verrucosa</i>) selama 30 hari Penelitian.....	61
3.	Lampiran 2. Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	63
4.	Lampiran 4. Analisis Ragam Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	67
5.	Lampiran 5. Uji Duncan Kandungan Agar Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	68
6.	Lampiran 6. <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	69
7.	Lampiran 7. Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	70
8.	Lampiran 8. Analisis Ragam <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	75
9.	Lampiran 9. Uji Duncan <i>Gel Strength</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	76
10.	Lampiran 10. <i>Relative Growth Rate</i> (RGR) Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	77
11.	Lampiran 11. Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Additivitas RGR Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	78
12.	Lampiran 12. Analisis Ragam <i>RGR</i> Rumput Laut <i>Gracillaria verrucosa</i> selama 30 Hari Masa Penelitian	81