

ASPEK EKOLOGI DAN SOSIAL BUDAYA UNTUK KEBERLANJUTAN USAHA BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI NUSA LEMBONGAN

Elina Manurung¹, I Wayan Arthana² dan A A Ngurah Anom Kumbara³

¹Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Udayana

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana

³Program Studi Antropologi Budaya Fakultas Ilmu Budaya Universitas Udayana

E-Mail korespondensi: elinamanurung72@gmail.com

ABSTRAK

Nusa Lembongan merupakan salah satu sentra penghasil rumput laut, namun padatahun 2017 produksinya mengalami penurunan sebesar akibat penyakit *ice-ice*, bibit yang kurang baik, harga jual rendah, dan peralihan profesi petani ke pariwisata. Selama pariwisata di Pulau Bali menurun akibat pandemi Covid-19, masyarakat kembali menggeluti budidaya rumput laut sebagai mata pencarian.. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keterkaitan aspek ekologi dan sosial budaya usaha rumput laut agar berkelanjutan. Penelitian dilakukan di Nusa Lembongan, Kawasan Konservasi Perairan (KKP) Nusa Penida, Provinsi Bali, dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Data yang diamati adalah laju pertumbuhan dan parameter kualitas air yaitu suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, kedalaman dan kecepatan arus serta data sosial budaya melalui wawancara dan observasi. Penelitian dimulai November 2022-Januari 2023. Hasil yang didapat rata-rata laju pertumbuhan mutlak rumput laut tertinggi 173 gram dan yang terendah sebesar 106 gram, produksi rumput laut tertinggi sebesar 1.376 gr/m dan rata-rata laju pertumbuhan harian spesifik berkisar antara 1,98-4,53% perhari. Parameter kualitas air suhu sebesar 29-31,4 °C; untuk pH 7,5-8,3; salinitas berkisar 29-31,5 ppt - oksigen terlarut 6,47-7,45 mg/L; kedalaman 0,2-0,9 m; dan kecepatan arus 0,1-0,3 m/s. Responden 20 orang pelaku pembudidaya, pendapatan dalam 1 kali budidaya berkisar antara Rp 5.000.000,00–15.000.000,00. Perairan Nusa Lembongan secara ekologi memenuhi syarat untuk usaha budidaya rumput laut berkelanjutan sebagai mata pencarian utama masyarakat Nusa Lembongan, dengan kearifan lokal *Nyepi Segara*. Budidaya rumput laut di Nusa Lembongan merupakan warisan budaya dan tradisi yang diwariskan dari satu generasi ke generasi dari tahap persiapan lokasi, penanaman, perawatan dan panen.

Kata kunci: *Eucheuma cottonii*; *ice-ice*; budidaya laut; kondisi oseanografi; kearifan lokal

ECOLOGICAL AND SOCIO-CULTURAL ASPECTS FOR THE SUSTAINABILITY OF SEAWEED CULTIVATION BUSINESS IN NUSA LEMBONGAN

ABSTRACT

In 2017 seaweed production in Nusa Lembongan decreased by 99%, due to *ice-ice* disease, poor seeds, low selling prices, and the transition from the farming profession to tourism. The Covid-19 pandemic has caused tourism on the island of Bali to decline, which has had an impact on the people of Nusa Lembongan. The people of Nusa Lembongan have returned to cultivating seaweed as a livelihood during the co-19 pandemic. This research aims to explore the ecological and socio-cultural aspects of sustainable seaweed cultivation. The study was conducted in Nusa Lembongan, the Nusa Penida Marine Conservation Area, Bali Province, using quantitative and qualitative methods. Data collected included growth rate and water quality parameters such as temperature, pH, salinity, dissolved oxygen, depth, and current velocity. Social and cultural data were also collected through interviews and observation. The research was conducted from November 2022 to January 2023. The average absolute growth rate of seaweed ranged from 106 to 173 grams, with the highest seaweed production of 1,376 grams/m and a specific daily growth rate of 1.98-4.53% per day. Water quality parameters included temperature (29-31.4°C), pH (7.5-8.3), salinity (29-31.5 ppt ppm), dissolved oxygen (6.47-7.45 mg/L), depth (0.2-0.9 m), and current velocity (0.1-0.3 m/s). Twenty seaweed cultivators were interviewed, and their income from one seaweed cultivation cycle ranged from IDR 5,000,000-15,000,000. The waters of Nusa Lembongan meet the requirements for sustainable seaweed cultivation and have become the main source of income for local communities, with the local wisdom of *Nyepi Segara*. Seaweed cultivation in Nusa Lembongan is a cultural heritage and tradition passed down from one generation to another from the stages of site preparation, planting, maintenance and harvesting.

Kata kunci: *Eucheuma cottonii*; *ice-ice*; budidaya laut; kondisi oseanografi; kearifan lokal

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan komoditas utama perikanan, penyediaan bahan baku berkualitas dan berkesinambungan menjadi hal yang sangat penting. Tahun 2019 Indonesia merupakan negara ke dua penghasil rumput laut di dunia setelah China, dengan total produksi 9.962.900 ton atau sebesar 27,86 % dari total produksi rumput laut dunia (FOA, 2021). Untuk memenuhi kebutuhan permintaan yang terus meningkat maka perlu aktivitas budidaya rumput laut untuk meningkatkan produksi. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi budidaya rumput laut, yaitu lokasi yang akan digunakan, tersedianya bibit dan sumber daya manusia (Maryunus et al., 2019).

Produksi rumput laut Provinsi Bali mengalami penurunan hingga 99% selama tahun 2017 akibat adanya penyakit *ice-ice*, bibit yang kurang baik, rendahnya harga jual, dan peralihan profesi petani ke pariwisata. Adapun total produksi rumput laut pada 2017 yakni sebanyak 597,71 ton, sementara pada 2016 sebesar 100.856 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bali, 2018). Perkembangan pariwisata di Nusa Lembongan mempengaruhi aktifitas masyarakat dan wisatawan yang berkunjung dengan menggunakan kapal, pergerakan kapal berpengaruh terhadap budidaya rumput laut.

Pandemi Covid-19 mengakibatkan pariwisata Bali menurun, berdampak terhadap masyarakat Nusa Lembongan. Dari hasil penelitian sebelumnya juga ditemukan bahwa kondisi oseanografi menjadi lebih baik sehingga ekosistem dan biota lebih banyak ditemukan (Ihsan et al., 2022). Masyarakat kembali menggeluti budidaya rumput laut sebagai mata pencaharian mereka. Perubahan pola mata pencaharian penduduk yang awalnya merupakan petani rumput laut kemudian beralih pekerjaan dibidang pariwisata dan kembali menjadi petani rumput laut menjadi suatu dinamika tersendiri dalam kehidupanstruktur sosial budaya masyarakat Nusa Lembongan.

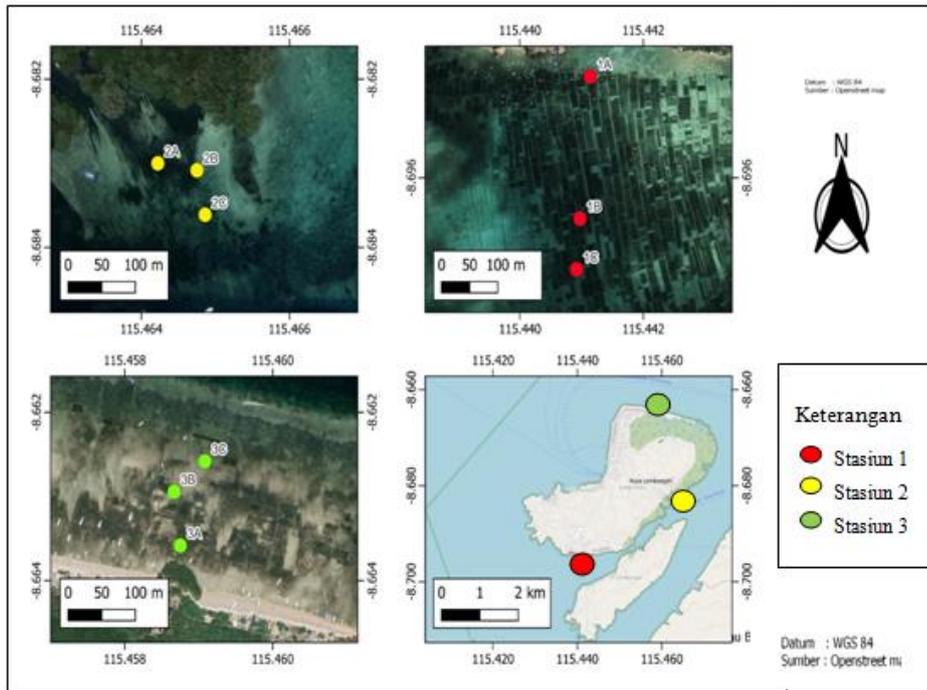
Budidaya rumput laut perlu dilakukan dengan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Dimensi keberlanjutan budidaya rumput laut dikembangkan menjadi lima aspek yaitu ekologi, ekonomi, sosial-budaya, teknologi dan kelembagaan Aziz (2011). Pembangunan berkelanjutan memperhatikan aspek-aspek lingkungan hidup upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Maka penelitian terkait aspek ekologi dan sosial budaya rumput laut penting dilakukan agar tercapai pengelolaan dan pengembangan budidaya rumput laut berkelanjutan yang bermanfaat mendukung kehidupan masyarakat Nusa Lembongan. Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisa keterkaitan antara kondisi ekologis perairan dengan laju pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan. Mengetahui hubungan kegiatan budidaya rumput laut dengan kondisi sosial budaya masyarakat untuk pengembangan budidaya rumput laut berkelanjutan.

METODE

Pengumpulan data dimulai bulan November 2022 hingga Januari 2023. Penelitian dilakukan di Nusa Lembongan pada tiga lokasi (Gambar 1). Stasiun 1 daerah Lembongan terletak 115°26'27,3" BT–115°26'28,1" BT dan 8°41'40,4" LS–8°41'50,3" LS, Stasiun 2 terletak di Desa Jungutbatu bagian barat di posisi 115°27'51,2" BT–115°27'51,3" BT dan 8°40'58,8" LS–8°41'01,0" LS dan Stasiun 3 terletak di daerah Jungutbatu bagian utara di 115°27'31,5" BT–115°27'32,7" BT dan 8°39'45,3" LS–8°41'48,9" LS. Pada Stasiun 1 ukuran petak satu 5x15 m, petak kedua 5x20 m dan petak ketiga 5x20 m. Stasiun 2 ukuran petak satu 5x50 m, petak kedua 5x30 m dan ukuran petak ketiga 5x 30 m. Stasiun 3 dengan ukuran petak satu 5x10 m, petak kedua 5x15 m dan petak ketiga 5x20 m.

Aspek ekologi yang diamati adalah kondisi perairan Nusa Lembongan dengan mengukur parameter kualitas air sesuai dengan syarat budidaya rumput laut. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut, kedalaman, kecepatan arus. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggu secara *in situ*. Mengukur laju pertumbuhan rumput laut dengan menimbang berat basah rumput laut setiap minggu dari penanaman hingga panen dengan menggunakan timbangan digital untuk mengetahui laju pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian. Bahan berupa bibit rumput laut *Eucheuma cottonii*. Aspek sosial budaya didapat melalui wawancara melihat tingkat pendidikan, usia, partisipasi keluarga, pemberdayaan masyarakat, kelembagaan, analisis ekonomi dan aturan-aturan/kearifan lokal. Kondisi sosial budaya yang diteliti dibatasi hanya kondisi sosial budaya masyarakat pelaku usaha budidaya rumput laut di Nusa Lembongan.



Gambar 1 Peta lokasi penelitian

Analisa data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif, sehingga didapatkan informasi mengenai kondisi ekologi dan sosial budaya usaha budidaya rumput. Laju pertumbuhan mutlak (Cholik et al.,2005) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan : W = Pertumbuhan mutlak (gr)
W_t = Bobot bibit pada akhir penelitian (gr)
W_o = Bobot bibit pada awal penelitian (gr)

Jumlah produksi rumput laut (Patajai, 2007):

$$Pr = \frac{(W_t - W_o)B}{A}$$

Keterangan : Pr = Produksi (gr/m)
W_t = Bobot bibit akhir pada waktu t (gr)
W_o = Bobot bibit pada awal penelitian (gr)
A = Panjang tali (m)
B = Jumlah titik tanam

Laju pertumbuhan harian spesifik (Anggadiredja *et al.*, 2006) :

$$G = \left\{ \left(\frac{W_t}{W_o} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \right\} \times 100\%$$

Keterangan : G = Laju pertumbuhan harian (%)
W_t = Bobot bibit akhir pada waktu t (gr)
W_o = Bobot bibit pada awal penelitian (gr)
t = Lama pemeliharaan (hari)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air di tiga stasiun ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Parameter kualitas air

Stasiun	Waktu	Parameter					
		Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppt)	DO (ppm)	Kedalaman (m)	Kecepatan arus (m/s)
1	Minggu 1	30,6	7,8	31	6,47	0,2-0,6	0,2
	Minggu 2	30,1	8,1	30	7,40	0,3-0,9	0,3
	Minggu 3	31,4	7,9	31,5	6,58	0,2-0,8	0,2
2	Minggu 1	29,5	7,7	29	7,43	0,3-0,5	0,1
	Minggu 2	30,1	8,1	30,5	6,50	0,5-0,7	0,2
	Minggu 3	30,7	7,5	30	7,30	0,3-0,8	0,2
3	Minggu 1	30,2	8,3	31	7,50	0,4-0,7	0,2
	Minggu 2	29,3	8,0	31	6,84	0,5-0,7	0,2
	Minggu 3	30,4	7,9	31,5	7,82	0,5-0,8	0,2
* Syarat Kualitas Air		26-32	7-8,5	28-34	3-8	2-5	0,2-0,4

Keterangan : *Anggadiredja *et al.*, (2006), BSN. (2011)

Hasil pengukuran kualitas air di 3 lokasi stasiun secara umum perairan Nusa Lembongan masih dalam batas toleransi untuk pertumbuhan rumput laut. Suhu pada tiga stasiun berkisar pada 29,3–31,4 °C, ini menunjukkan suhu perairan cocok untuk pertumbuhan rumput laut. Fluktuasi suhu yang ekstrim dapat menyebabkan terjadinya serangan penyakit *ice-ice* pada rumput laut (Msuya dan Porter, 2014). pH pada setiap stasiun budidaya rumput laut selama penelitian berkisar 7,5-8,3 (Tabel 3). Nilai pH tersebut memenuhi syarat untuk pertumbuhan rumput laut secara optimal. Nilai pH yang terlalu tinggi akan mempengaruhi fisiologi organisme, serta dapat menyebabkan kematian mendadak pada organisme disebabkan gangguan metabolisme dan respirasi (Effendi, 2003; Valdany *et al.*, 2022).

Nilai salinitas kisaran antara 29,0-31,5 ppt terendah terdapat pada minggu pertama di stasiun 2 dan pengukuran tertinggi pada minggu ketiga di stasiun 1 dan 3. Salinitas di lokasi penelitian menunjukkan kisaran yang relatif baik untuk pertumbuhan rumput laut. Dalam penelitian Nashrullah (2021) perairan pulau Nusa Lembongan memiliki nilai salinitas berkisar antara 30-35 ppt. Salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik biota perairan, fluktuasi salinitas dapat menyebabkan pertumbuhan rumput laut menjadi lambat (Msuya dan Porter, 2014). Oksigen terlarut (DO) di ketiga stasiun adalah 6,47-7,82 mg/L, secara umum kisarannya masih layak untuk *E. cottonii* untuk tumbuh dan berkembang. Syarat oksigen terlarut (DO) untuk budidaya rumput laut adalah 3-8 mg/L menurut Anggadiredja *et al.*, (2006). Oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air yang atau proses metabolisme yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan. Semakin banyak jumlah oksigen terlarut (*dissolved oxygen*) maka kualitas air semakin baik. Menurut Mudeng *et al.* (2015) menyatakan perairan yang nilai DO lebih dari 6 mg/L dapat dikatakan baik untuk kawasan budidaya rumput laut.

Kedalaman perairan pada tiga stasiun berkisar antara 0,2-0,9 m pengukuran pada saat surut dan masih baik untuk pertumbuhan rumput laut. Kedalaman air menjadi faktor pembatas dalam penerapan metode budidaya off bottom, kedalaman perairan Nusa Lembongan yang dimanfaatkan untuk budidaya rumput laut tidak kurang dari 0,30–0,60 m pada saat surut (Arthana *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil pengamatan Nashrullah (2021) perairan Nusa Lembongan memiliki kecerahan yang sangat baik untuk budidaya rumput laut. Semakin dalam cahaya matahari yang dapat menembus ke dalam perairan maka semakin cerah perairan tersebut.

Kecepatan arus di ketiga stasiun penelitian sekitar 0,1-0,3 m/s, kondisi tersebut masih dalam batas toleransi untuk pertumbuhan rumput laut. Menurut Nashrullah (2021) pada tahun 2020 kecepatan arus permukaan laut perairan Nusa Lembongan berkisar antara 0,10–0,65 m/s dan rata-rata kecepatan arus sebesar 0,34 m/s. Kecepatan arus yang rendah mengakibatkan sedimen atau kotoran mudah menempel

pada rumput laut sehingga mengganggu proses fotosintesis, sedangkan arus dan gelombang yang besar akan menyebabkan kerusakan pada konstruksi budidaya rumput laut (Asni, 2015).

Budidaya rumput laut di Nusa Lembongan terganggu oleh penyakit *ice-ice* yang mengakibatkan penurunan kualitas rumput laut. Penyakit *ice-ice* terjadi di Stasiun 2 pada saat pengambilan data, infeksi terjadi mulai minggu pertama budidaya yang semakin tinggi pada minggu selanjutnya yang menyebabkan pembudidaya gagal panen (Gambar 2). Stasiun 2 merupakan lokasi yang dekat dengan mangrove, dijumpai bulu babi dan bintang laut. Luka pada *thallus* yang disebabkan oleh predator akan memudahkan terjadinya infeksi oleh bakteri. Wulandari et al. (2020) menyatakan penyakit *ice-ice* yang sering terjadi pada budidaya rumput laut disebabkan oleh bakteri yang menyebabkan kerusakan fisik seperti terkelupas dan patah sehingga gagal panen. Stasiun 1 dan 2 juga ditemukan hama rumput laut yaitu alga *Chaetomorpha crassa* yang mengganggu pertumbuhan rumput laut



Gambar 2 Rumput laut yang terinfeksi penyakit *ice-ice*

Penyakit *ice-ice* adalah penyakit utama yang menyerang rumput laut yang ditandai dengan munculnya bitnik-bintik atau bercak berwarna putih atau kuning pucat membuat rumput laut gampang patah dan hancur. Penyakit *ice-ice* menyerang bagian pangkal, batang dan ujung *thallus* muda yang menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan dan akhirnya mengalami kematian yang menyebabkan terjadi penurunan produksi.

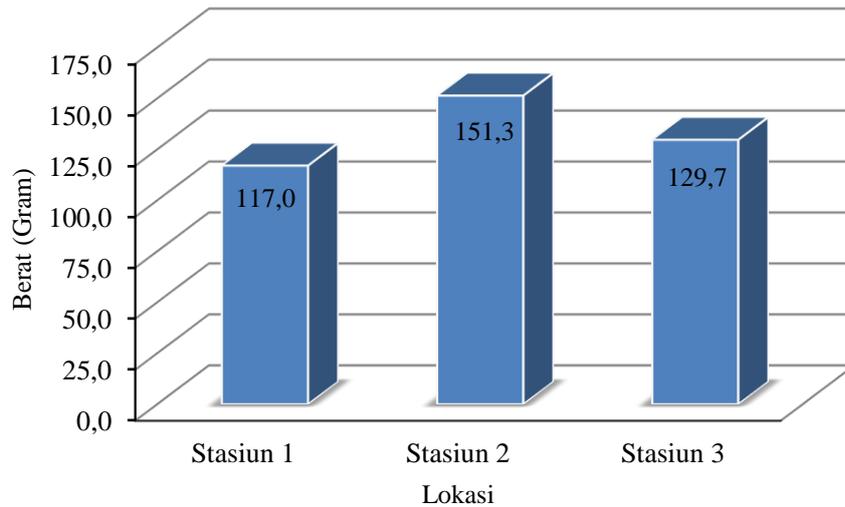
Laju Pertumbuhan Rumput Laut

Berat rumput laut yang ditimbang mulai dari berat awal, minggu I, minggu II, minggu III dan minggu IV (panen). Rata-rata berat rumput laut perminggu pada ketiga stasiun budidaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata berat rumput laut

Lokasi	Berat (gram)				
	Awal	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Stasiun 1	145,0 ±11,8	181,7 ±22,5	197,7 ±41,9	232,3 ±43,5	262,0 ±46,2
Stasiun 2	144,0 ±9,9	174,3 ±9,0	217,3 ±16,2	259,3 ±29,7	295,3 ±37,8
Stasiun 3	132,0 ±11,0	166,7 ±20,8	187,3 ±27,1	234,0 ±32,8	261,7 ±51,0

Dari data tabel 2, rata-rata laju pertumbuhan mutlak rumput laut (LPM) pada penelitian ini tertinggi terdapat pada Stasiun 2 dengan berat 151,3 gram dan rata-rata laju pertumbuhan mutlak terendah terdapat pada Stasiun 1 berat berkisar 117,0 gram (Gambar 3).



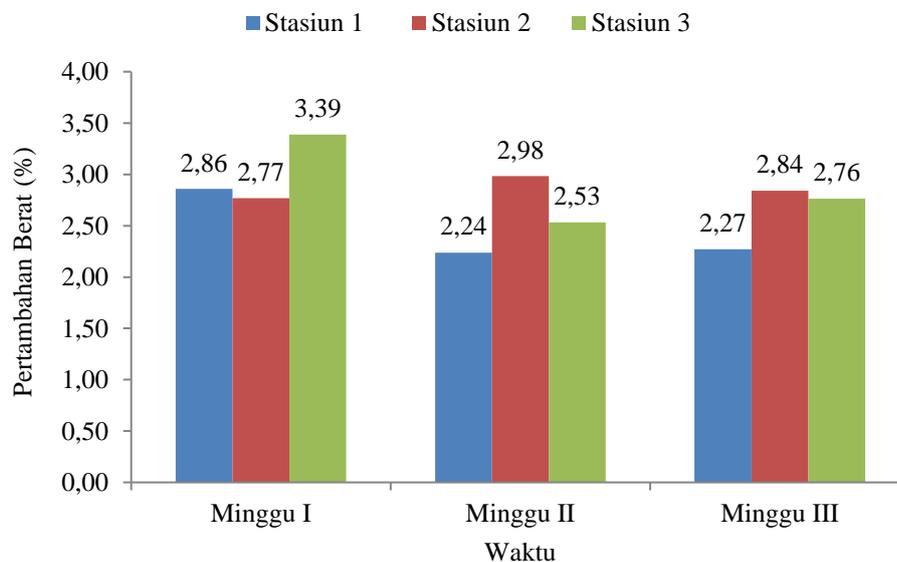
Gambar 3 Gambar grafik rata-rata laju pertumbuhan mutlak rumput laut

Pertumbuhan rumput laut juga dipengaruhi faktor internal seperti bibit yang digunakan saat budidaya dan faktor eksternal berupa lokasi, kualitas perairan. Senada dengan Risnawati et al. (2018) yang menjelaskan, pertumbuhan mutlak rumput laut membutuhkan komponen pendukung yaitu lokasi, cahaya dan kualitas air yang baik untuk pertumbuhannya. Produksi rumput laut juga dipengaruhi luasan petak budidaya (Tabel 3).

Tabel 3 Produksi rumput laut

Petak	Produksi (gram/meter)		
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	710,4	748,8	755,2
2	838,4	1107,2	1056
3	697,6	1049,6	678,4
Rata-rata	748,8 ±77,9	968,5 ±192,5	829,9 ±199,6

Rata-rata laju pertumbuhan harian spesifik tertinggi di Stasiun 3 sebesar 3,39 % per hari pada minggu I dan terendah dijumpai pada Stasiun 1 minggu ke II sebesar 2,24 % per hari (Gambar 4).

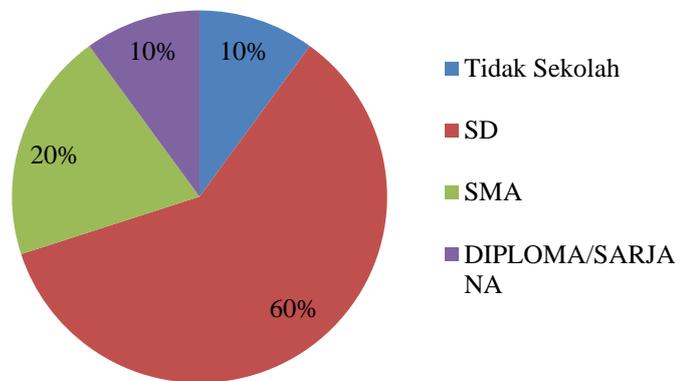


Gambar 4 Gambar grafik rata-rata laju pertumbuhan harian spesifik

Berdasarkan hasil pengukuran di tiga stasiun pertumbuhan harian spesifik rumput laut dalam penelitian ini masih termasuk pertumbuhan yang cukup baik. Hal ini diduga karena kualitas perairan masih memenuhi syarat untuk budidaya. Laju pertumbuhan menunjukkan kemampuan fisiologis rumput laut untuk beradaptasi dengan lingkungan. Ain et al. (2014); Simatupang et al. (2014) menyatakan parameter kualitas fisik, kimiawi dan biologi perairan berperan penting dalam budidaya rumput laut, yaitu dalam menentukan laju pertumbuhan dan adaptasi rumput laut. Diperkuat dengan pernyataan Ariyanti et al. (2016) laju pertumbuhan harian lebih dari 2% per hari layak untuk dibudidayakan dan laju pertumbuhan harian tidak kurang dari 3% merupakan laju pertumbuhan yang baik bagi *Eucheuma* sp. (Anggadiredja et al., 2006).

Sosial Budaya Pembudidaya Rumput Laut

Jumlah responden 20 orang yang merupakan pelaku budidaya rumput laut dengan variasi umur remaja dewasa 15% (20 – 40 tahun), tua 85% (41-70 tahun). Berdasarkan jenis kelamin responden perempuan 11 orang dan pria 9 orang. Responden yang pekerjaan utamanya rumput laut sebanyak 14 orang dan sebagai pekerjaan sampingan ada 6 orang. Berdasarkan tingkat pendidikan responden memiliki tingkat pendidikan rendah (Gambar 5).



Gambar 5 Diagram responden berdasarkan pendidikan

Berdasarkan wawancara, responden yang berusia diatas 45 tahun pernah menjadi petani rumput laut dan sempat berhenti di tahun 2016. Lamanya pembudidaya menjadi petani rumput laut dari responden berbeda-beda (Tabel 4). Tidak semua pelaku pembudidaya rumput laut menjadi anggota kelompok usaha bersama (KUB), hanya pembudidaya di Stasiun 1 yang masuk anggota KUB

Tabel 4 Responden berdasarkan lama bertani rumput laut

Lama Bertani (Tahun)	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
< 5	5	25%
5-10	9	45%
11-20	4	20%
20 <	2	10%
TOTAL	20	100%

Berdasarkan hasil wawancara, responden menyatakan untuk penentuan lokasi tidak ada aturan desa. Pemerintah desa (*Perbekel*) menyatakan masyarakat lokal yang mau membudidaya rumput laut, boleh melakukannya dilokasi yang masih kosong, sesuai dengan kemampuan dan kemaunya. Pelaku budidaya langsung menentukan lokasi budidaya sesuai dengan ketersediaan lahan tanpa mengganggu lahan pembudidaya lain. Pemerintah Bali melalui Surat Edaran Gubernur Bali Nomor: 523.32/699/KKP/Dislautkan tahun 2020 tentang pengaturan pemanfaatan lahan budidaya rumput laut di kawasan konservasi perairan Nusa Penida menyatakan bahwa usaha budidaya rumput laut untuk masyarakat hanya diperbolehkan pada zona budidaya yang telah ditetapkan pada Dokumen Rencana Pengelolaan Jangka Panjang dan Zonasi KKP Nusa Penida. Pengembangan usaha budidaya rumput laut yang baru untuk masing-masing Rumah Tangga Perikanan (RTP) maksimal 20 are. Saat musim tanam

budidaya rumput laut apabila dalam jangka 1 bulan lokasi yang telah dipatok sebagai lahan usaha budidaya rumput laut tidak ditanami maka lahan tersebut bisa dikelola oleh pembudidaya/masyarakat yang lain atas rekomendasi dari Kepala UPTD. KKP Bali.

Budidaya rumput laut berkembang dengan baik, sebagian besar penduduk khususnya perempuan aktif bertani dan memanfaatkannya sebagai mata pencaharian utama. Pada proses pengikatan bibit ini biasanya dibantu oleh keluarga inti, senada dengan pendapat Jamal (2016) pengembangan usaha budidaya rumput laut merupakan suatu peluang usaha yang sangat baik bagi pemanfaatan tenaga kerja keluarga secara optimal, usaha ini dapat dikerjakan oleh istri/para nelayan dan anak-anaknya. Akan tetapi ada juga yang menggunakan pekerja tambahan di luar keluarga inti dengan pembayaran setiap satu tali ris sekitar Rp 3.000,00-Rp 4.000,00/tali. Selain pengikatan bibit, pembudidaya juga membutuhkan tenaga kerja untuk mengangkut rumput laut, membersihkan tali pengikat bibit dengan upah Rp 2.000,00 /tali. Upahnya memang kecil namun bagi mereka yang selama ini tidak memiliki pendapatan sudah sangat berarti untuk membantu kebutuhan hidup sehari-hari.

Rata-rata responden yang berusia diatas 45 tahun pernah menjadi petani rumput laut dan sempat berhenti di tahun 2016 diakibatkan rendahnya harga jual, rusaknya rumput laut akibat hama. Biaya yang diperlukan untuk budidaya rumput laut berkisar 1.500.000,00–2.000.000,00 per are dengan syarat sarana dan prasarana budidaya rumput laut sudah ada. Pembudidaya hanya membutuhkan modal untuk membeli bibit. Pelaku budidaya meminjam uang untuk modal ke keluarga terdekat, saudara dan teman. Salah satu faktor penghambat masyarakat petani dalam pengembangan budidaya rumput laut adalah minimnya modal usaha dalam pengembangan budidaya rumput laut (Suhu dan Wance, 2019).

Hasil wawancara. pendapatan responden bervariasi sesuai dengan luas petakan lahan budidaya, dalam 1 kali budidaya dengan asumsi hasil panen bagus berkisar antara Rp 5.000.000,00–15.000.000,00. Responden yang menjadikan rumput laut pekerjaan sampingan adalah pelaku pariwisata yang berdampak covid-19. Sejak tahun 2019 mereka menjadi petani rumput laut, karena budidaya rumput laut dapat dijadikan penghasilan yang menopang kebutuhan hidup mereka. Di Stasiun 1 di Desa Lembongan pada saat pasang, masyarakat pendatang dari Sumba akan turun ke pantai menangkap rumput laut yang lepas dengan menggunakan jaring. Dari hasil mengambil rumput laut yang lepas tersebut, dalam 1 bulan pendapatan mereka berkisar Rp.2.000.000,00 jika kondisi budidaya bagus. Pada penelitian ini, tidak semua pelaku pembudidaya yang jadi responden termasuk anggota kelompok. Pembudidaya mengharapkan pemerintah ikut serta dalam penguatan kelembagaan dari tingkat bawah, yaitu pembentukan kelompok, pembinaan kelompok.

Responden mengatakan saat akan memulai budidaya pada lokasi yang baru akan melaksanakan persembayangan dengan sarana persembahan *banten* untuk memohon keselamatan dan keberhasilan. Penanaman rumput laut biasanya dilakukan sesuai kalender musim dan *Sasih Bali*, biasanya Desember-Maret kecenderungan ada penyakit *ice-ice*, tetapi tidak selamanya sesuai dengan kalender musim, karena ada berbagai faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Stasiun 1 lokasi penelitian terdapat Pura Segara Buanyaran, pada saat *rahinan* Pura Buanyaran waktu purnama *keenem* para pelaku pembudidaya tidak turun ke laut, hampir sama dengan *Nyepi Segara*. *Nyepi segara* adalah kearifan lokal yang dilakukan hanya di Kecamatan Nusa Penida yang dilaksanakan pada *sasih kapat* kira-kira bulan Oktober setiap tahunnya berdasarkan penanggalan Bali, dimulai pukul 06.00 pagi hingga pukul 06.00 pagi keesokan harinya. Kegiatan *Nyepi segara* melarang segala kegiatan yang ada dilaut, hal ini bermanfaat bagi budidaya rumput laut dalam mengurangi gangguan, pencemaran akibat aktivitas masyarakat dan parawisata. Menurut Adyani et al. (2014) *Nyepi Segara* telah dilakukan oleh masyarakat Kepulauan Nusa Penida sejak 1600 atau saat masa pemerintahan Raja Dalem Waturenggong. Landasan Filosofi *Nyepi Segara* merupakan bentuk penghormatan kepada Dewa Baruna yang diyakini sebagai penguasa laut dan samudera (Darma et al., 2010).

SIMPULAN

Kondisi ekologi Nusa Lembongan sesuai untuk usaha budidaya rumput laut, dilihat dari rata-rata laju pertumbuhan mutlak rumput laut berkisar antara 117,0-151,3 gram; rata-rata laju pertumbuhan harian spesifik tergolong cukup baik berkisar antara 2,24-3,39 % per hari. Potensi sosial budaya Nusa Lembongan berupa kearifan lokal *Nyepi Segara* mendukung usaha budidaya rumput laut berkelanjutan dan berpotensi besar dijadikan sumber pendapatan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup selain dari pariwisata. Perlu adanya penelitian lanjutan mencakup penyediaan bibit rumput laut secara kultur

jaringan, pengaruh musim tanam dengan penyakit *ice-ice* serta pencegahan dan penanggulangan penyakit *ice-ice* pada rumput laut di Nusa Lembongan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada Pascasarjana Universitas Udayana. Ucapan yang sama penulis sampaikan kepada kelompok tani rumput laut di Nusa Lembongan atas kerjasamanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyani, N. K.S. 2021. Perlindungan Hukum Kesatuan Masyarakat Hukum Adat dalam Pengelolaan Pariwisata Berbasis Kearifan Lokal. *Media Komunikasi FPIPS*. 20(2):70-80. DOI : <http://dx.doi.org/10.23887/mkfis.v20i2.33738>
- Anggadiredja, J. T., Zalnika, A., Purwoto, H., Istini, S. 2006 *RUMPUT LAUT: Pembudidayaan, Pengelolaan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial*. (Cet.2). Penebar Swadaya. Jakarta. 134.
- Ariyanti R.W., Widowati L.L dan Rejeki S. 2016. Performa Produksi Rumput Laut *Euclima cottonii* yang Dibudidayakan Menggunakan Metode Longline Vertikal dan Horizontal. Prosiding Seminar Nasional Ke-V Hasil-hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan.
- Arthana, I W., Wiyanto, D.B., dan Karang, I W.G.A. 2015. Socio-cultural and Ecological Condition of Seaweed Culture in Lembongan Island, Bali Province. The 1st International Conference on Applied Marine Science and Fisheries Technology (MSFT). Kei Island, Agust 18-21 2015
- Asni A. 2015. *Analisis Produksi Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) Berdasarkan Musim dan Jarak Lokasi Budidaya Di Perairan Kabupaten Bantaeng*. *Jurnal Akuatika*. 6(2):140-153. ISSN 0853-2532
- Azis, H.Y. 2011. "Optimasi Pengelolaan Sumber Daya Rumput Laut di Wilayah Pesisir Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan" (*Tesis*). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- BSN. (2011). SNI 7673.1:2011. Standar Nasional Indonesia. Produksi Bibit Rumput Laut Kotoni (*Euclima cottonii*)-Bagian 1: Metode lepas dasar. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional
- Cholik, F., Jagatraya, A.G., Poernama, dan Jauzi, A. 2005. *Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan*. Masyarakat Perikanan Nusantara dan Taman Akuarium Air Tawar. Jakarta
- Darma, N., Basuki, R., Welly, M. 2010. Profil Kawasan Konservasi Perairan (KKP) Nusa Penida Kabupaten Klungkung-Provinsi Bali. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/279916996>.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2018. Data Statistik Kelautan dan Perikanan Provinsi Bali. Denpasar.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta
- FAO. The Global Status Of Seaweed Production, Trade and Utilization. 2021 Globe fish Research Programme. *Internet*. Diacu pada 6 November 2022 dari: <https://www.fao.org/documents/card/ar/c/CA1121EN/>
- Jamal, E. 2016. *Aspek ekonomi pengembangan usaha budidaya rumput laut di Indonesia*. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/320590985>
- Ihsan, Y. N., Purba, N. P., Faizal, I., Anya, A., Mulyani, P. G., & Anwar, S. K. 2022. Impact of the Pandemic COVID-19 to the Indonesia Seas. *Geo Journal of Tourism and Geosites*, 40(1), 30-36.
- Largo, D.B., Fukami K and Nishijima T. 1995. Occasional Pathogenic Bacteria Promoting iceice Disease in The Carrageenan-Producing Red Algae *Kappaphycus alvarezii* and *Euclima denticulatum* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology*. 7: 545-554.
- Maryunus, R.P., Hiarley, J., dan Lopulalan, Y. 2019. Faktor Produksi dan Perkembangan Produksi Usaha Budidaya Rumput Laut Kotoni di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*. 13(2) : 179-192. DOI: 10.15578/jsekp.v13i2.7270.
- Msuya, F. E., Porter, M. 2014. Impact of environmental changes on farmed seaweed and farmers: the case of Songo-Songo Island, Tanzania. *Journal of Applied Phycology*. 26(5). DOI 10.1007/s10811-014-0243-4

- Mudeng, J. D., Kolopita, M. E. F., Rahman, A. 2015. Kondisi Lingkungan Perairan Pada Lahan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* di Desa Jayakarsa Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Budidaya Perairan*. 3(1):172-186.
- Nashrullah, M.F., Susanto, A.B., Pratikto, I., Yati, E. 2021. Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) menggunakan Citra Satelit Di Perairan Pulau Nusa Lembongan, Bali. *Journal of Marine Research* .10(3):345-354. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jmr>
- Patajai, R. S. 2007. Pertumbuhan Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Pada Berbagai Habitat Budidaya Yang Berbeda. (Tesis). Makasar:(ID) Universitas Hasanuddin.
- Purba, N. P., Akhir, M. F., Pranowo, W. S., Subiyanto, & Zainol, Z. 2023. Seasonal Water Mass Transformation in the Eastern Indian Ocean from In Situ Observations. *Atmosphere*, 15(1), 1.
- Risnawati, Kasim, M. dan Haslianti. 2018. *Studi Kualitas Air Kaitanya dengan Pertumbuhan Rumput Laut (Kappaphycus alvarezii) Pada Rakit Apung Di Perairan Pantai Lakeba Kota Bau-Bau Sulawesi Tenggara*. 4(2):155-164.
- Simatupang, N.F., Pong-Masak, P.R., Ratnawati, P., Agusman, Paul, N.A., Rimmer, M.A. 2021. Growth and Product Quality of The Seaweed *Kappaphycus alvarezii* From Different Farming Locations in Indonesia. *Aquaculture Reports*. 20. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100685>
- Suhu, B. L & M. Wance. 2019. Pemberdayaan Masyarakat Petani Rumput Laut di Kabupaten Halmahera Selatan. *Jurnal of Government (Kajian Manajemen Pemerintahan dan Otonomi Daerah)*. 4(2):156-172.
- Surat Edaran Gubernur Bali Nomor: 523.32/699/KKP/Dislautkan 2020 Tentang Pengaturan Pemanfaatan Lahan Budidaya Rumput Laut Di Kawasan Konservasi Perairan Nusa Penida Surat Edaran Gubernur Bali Nomor: 523.32/699/KKP/Dislautkan
- Valdany, F. A., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P., & Purba, N. P. 2022. The Condition of Acidity, Phosphate, And Nitrate in Indonesian Waters. *Omni-Akuatika*, 18(2), 90-98.
- Wulandari, S.A., Isdiantoni, Prasetyo, E. N. 2020. Analisis Fisika-Kimia Perairan dan Komunitas Bakteri Terkait Kemunculan Penyakit *Ice-ice* pada Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Science Education and Application Journal (SEAJ)*. 2(2):66-67. <http://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/SEAJ>.