

Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan *Gracilaria* sp. pada Sistem Monokultur dan Polikultur di Tambak Desa Bipolo, Kupang Timur, Nusa Tenggara Timur

[Growth of Milkfish (*Chanos chanos*) and *Gracilaria* sp. in Monoculture and Polyculture Systems in Ponds of Bipolo Village, East Kupang, East Nusa Tenggara]

Yolenta Yane Suryani*, Yudiana Jasmanindar, Yuliana Salosso

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

*E-mail korespondensi: yanesuryani780@gmail.com

ABSTRAK

Budidaya ikan bandeng di Desa Bipolo sampai saat ini masih menggunakan sistem budidaya secara ekstensif dengan sistem monokultur sehingga produktivitasnya masih rendah. Salah satu cara yang dilakukan yaitu melakukan budidaya sistem polikultur ikan bandeng dan rumput laut *Gracilaria* sp. dengan memanfaatkan lahan tambak untuk meningkatkan hasil produksi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan harian, berat mutlak dari rumput laut dan ikan bandeng terhadap peningkatan potensi tambak di Desa Bipolo. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan serta 3 ulangan yaitu : Perlakuan A (ikan bandeng sebanyak 250 ekor), Perlakuan B (*Gracilaria* sp. sebanyak 3000 g) dan Perlakuan C (polikultur *Gracilaria* sp. Sebanyak 3000 g, dan ikan bandeng sebanyak 250 ekor) Parameter yang diamati adalah pertumbuhan mutlak, pertumbuhan harian, dan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan analisis ragam (uji T) dapat disimpulkan penggunaan teknologi polikultur dengan masing-masing petakan penelitian dengan luasan yang sama menunjukkan bahwa adanya perbedaan kepadatan ikan bandeng dan rumput laut dengan padat tebar yang sama memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tingkat produksi ikan bandeng dan rumput laut pada Tambak budidaya, Desa Bipolo.

Kata Kunci: Polikultur, *Gracilaria* sp. Ikan Bandeng

ABSTRACT

Milkfish cultivation in Bipolo Village is still using an extensive cultivation system with a monoculture system so that its productivity is still low. One way to do this is by cultivating the polyculture system of milkfish and *Gracilaria* sp. seaweed. by utilizing pond land to increase production. The purpose of this study was to determine the effect of daily growth, absolute weight of seaweed and milkfish on increasing the potential of ponds in Bipolo Village. The study used a randomized block design with 3 treatments and 3 replications, namely: Treatment A (250 milkfish), Treatment B (3000 g *Gracilaria* sp.) and C Treatment (3000 g *Gracilaria* sp polyculture, and 3000 g milkfish polyculture). 250 heads) Parameters observed were absolute growth, daily growth, and water quality. Based on the results of the study using analysis of variance (T test) it can be concluded that the use of polyculture technology with each research plot with the same area shows that there are differences in the density of milkfish and seaweed with the same stocking density which has a very significant effect on the level of fish production milkfish and seaweed in aquaculture ponds, Bipolo Village.

Keywords: Polyculture, *Gracilaria* sp. Milkfish

PENDAHULUAN

Kegiatan usaha budidaya di Kecamatan Sulamu sudah berlangsung sejak tahun 1980an. Sebagian besar usaha budidaya yang dilakukan adalah usaha pembesaran ikan bandeng (*Chanos chanos*) Desa yang memiliki wilayah tambak adalah Desa Bipolo. Desa ini memiliki area pertambakan yang paling luas dengan keadaan tanah liat berlempung, sehingga mendukung usaha pembesaran ikan bandeng. Seiring dengan perkembangan teknologi dalam kegiatan budidaya maka beberapa pembudidaya di Desa Bipolo melakukan usahanya berdasarkan pengetahuan, informasi serta pengalaman selama berkerja dengan pembudidaya sebelumnya. Keberhasilan pengembangan perikanan darat di tentukan oleh banyak faktor, terutama faktor sosial dan ekonomi dalam mendukung usaha budidaya. Faktor sosial antara lain pendidikan, umur, pengalaman, sedangkan faktor ekonomi antara lain, biaya, produksi dan pendapatan.

Salah satu usaha budidaya yang cukup berkembang di Nusa Tenggara Timur adalah usaha budidaya ikan bandeng dengan pusat produksi berada di Desa Bipolo, Kabupaten Kupang. Dilihat dari tingkat produksi dan

perkembangan teknologi maka perlu dilakukan pengembangan budidaya rumput laut *Gracilaria* sp. dengan ikan bandeng secara polikultur yang dapat meningkatkan produksi tambak. Polikultur merupakan salah satu alternatif untuk memanfaatkan lahan dan mengatasi permasalahan air yang mengakibatkan penurunan produksi ikan di tambak. Sistem monokultur merupakan sistem budidaya yang hanya memelihara satu jenis ikan atau organisme saja. (Murachman *et al.*, 2021).

Pemanfaatan ruang lingkup dalam polikultur ikan bandeng dan rumput laut di tambak diharapkan dapat memberikan nilai tambah terhadap kedua komoditas yang dibudidayakan, *Gracilaria* sp. berfungsi sebagai penghasil oksigen dan tempat berlindung untuk ikan bandeng dari panasnya sinar matahari, sedangkan ikan bandeng membuang kotoran yang dapat dimanfaatkan sebagai nutrient dan pupuk oleh *Gracilaria* sp. Aktifitas bandeng yang bergerak kedasar perairan untuk mencari makan sehingga membantu mengontrol pertumbuhan *Gracilaria* sp. yang banyak ditumbuhi plankton agar tidak terjadi blooming (Atmadja *et al.*, 1996). Salah satu cara untuk meningkatkan produksi yaitu melakukan pengaturan padat tebar, kondisi

lingkungan yang baik, pemberian pakan yang cukup.

Padat tebar dari kedua komoditas dalam sistem polikultur dan monokultur dapat digunakan untuk memanfaatkan relung ekologis perairan tambak. Terciptanya optimasi pemanfaatan ruang dan pakan secara efektif dapat meningkatkan produktivitas tambak semaksimal mungkin. (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya 2010). Karena itu, polikultur ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas lahan, diversifikasi komoditas, serta upaya mengurangi resiko kegagalan usaha budidaya. (Adini *et al.*, 2018) menyatakan bahwa diversifikasi komoditas budidaya dapat menjamin proses produksi dan meningkatkan nilai tambah pada suatu usaha budidaya. Dengan demikian, informasi mengenai sistem budidaya polikultur ikan bandeng dan rumput laut di tambak belum banyak diketahui oleh pembudidaya. Optimalisasi kedua komoditas dalam sistem polikultur diharapkan dapat digunakan untuk pemanfaatan yang efektif di ruang ekologis perairan tambak terutama ruang dan pakan untuk meningkatkan produktivitas tambak. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian budidaya sistem polikultur rumput laut dan

ikan bandeng untuk peningkatan produksi tambak.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2021 yang bertempat di tambak Desa Bipolo, Kecamatan Sulamu, Kupang Timur. Persiapan penelitian dimulai dengan melakukan survei lokasi sampai persiapan alat dan bahan yang digunakan selama penelitian. Bibit rumput laut *Gracilaria* sp. dan ikan bandeng yang digunakan dalam penelitian berasal dari alam *Gracilaria* sp. yang diambil dari pantai Pulau Semau, sedangkan bibit bandeng ditangkap dari alam dari sekitaran tambak budidaya yang berukuran 3-5 cm, dengan berat 5 g/ekor.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan tiga perlakuan dan sembilan kali ulangan. Perlakuan sistem budidaya yang diuji coba adalah sebagai berikut:

Perlakuan A : Monokultur ikan bandeng sebanyak 250 ekor.

Perlakuan B : Monokultur *Gracilaria* sp. dengan berat 3000 g

Perlakuan C : Polikultur ikan bandeng sebanyak 250, *Gracilaria* sp. dengan berat 3000 g

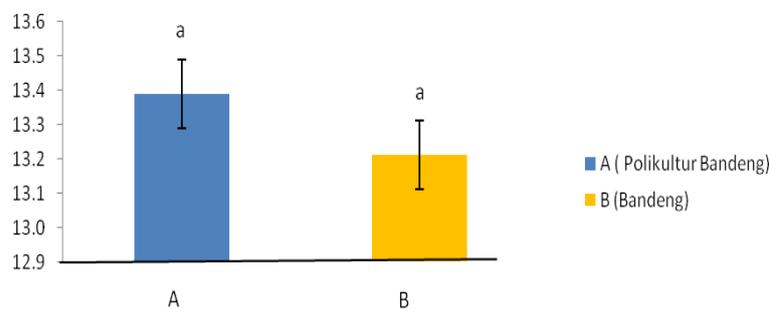
Pengukuran kualitas air yaitu suhu, pH, dan salinitas dilakukan setiap tujuh hari sekali yang dimulai dari awal pemeliharaan. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan uji t dan secara deskriptif dengan bantuan tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)

Pertumbuhan Mutlak Ikan Bandeng

Pertumbuhan bobot mutlak



Gambar 1. Rata-Rata Pertumbuhan Berat Mutlak Ikan Bandeng pada tambak

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa pertumbuhan bobot mutlak yang didapat dari sistem polikultur, dengan nilai tertinggi pada perlakuan A (polikultur bandeng) yaitu sebesar 13,39 g dan pada sistem monokultur perlakuan B (monokultur ikan bandeng) dengan nilai sebesar 13.21 g. Berdasarkan analisis uji t, diketahui bahwa $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ (0,05) sehingga dinyatakan pertumbuhan ikan bandeng dalam sistem polikultur yang dibudidayakan di tambak tidak

merupakan selisi antara bobot pada akhir pemeliharaan dan pada awal pemeliharaan. Berdasarkan hasil penimbangan ikan bandeng setiap perlakuan memberikan berat pertumbuhan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya rumput laut di tambak dapat meningkatkan potensi tambak.

Hasil perbandingan jumlah rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan bandeng selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

berpengaruh nyata terhadap peningkatan potensi tambak.

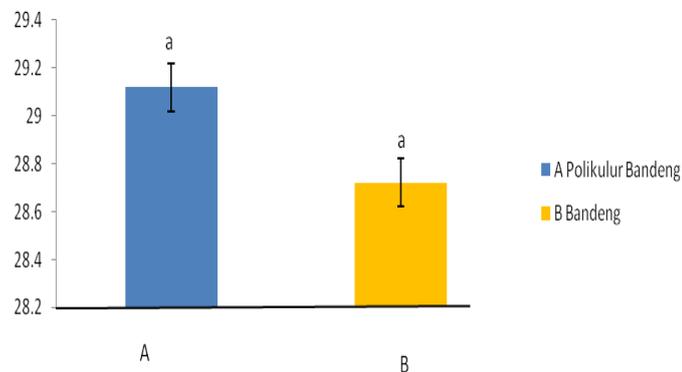
Rendahnya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan B disebabkan karena ikan bandeng hanya memakan pakan alami berupa plankton dan kelekap yang tumbuh karena memanfaatkan unsur hara dari hasil dekomposisi bahan organik pada pemupukan awal dasar tambak, sedangkan tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada sistem polikultur disamping mendapatkan pakan alami berupa plankton

dan kelekap ikan bandeng juga memanfaatkan organisme epifit pada thalus rumput laut. Pertumbuhan mutlak ikan bandeng dengan bobot ikan yang berbeda menunjukkan hasil produksi akhir yang berbeda. Pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng dipengaruhi oleh semakin meningkatnya kepadatan *Gracilaria* sp., sedangkan pertumbuhan *Gracilaria* sp. dipengaruhi oleh adanya populasi ikan bandeng (Mubarak *et al.*, 1990). Ikan bandeng yang dipelihara secara monokultur di tambak, tumbuh lebih lambat dibandingkan yang polikultur dengan rumput laut. Air yang kaya kandungan unsur hara, bebas dari suspensi bahan organik, dan hama pengganggu merupakan syarat mutlak bagi pertumbuhan rumput laut. Ikan bandeng merupakan hewan akuatik pemakan pakan

alami yang biasa tumbuh di tambak, antara lain plankton, klekap (kumpulan jasad renik yang hidup pada permukaan dasar tambak), alga hijau seperti lumut sutra (*Chaetomorpha* sp.) dan lumut perut ayam (*Enteromorpha* sp.)

Laju Pertumbuhan Harian (LPH) Ikan Bandeng (*C. chanos*)

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat variasi pertumbuhan ikan Bandeng antara perlakuan. Pertumbuhan ikan Bandeng selama penelitian menunjukkan adanya variasi pertumbuhan. Jumlah rata-rata pertumbuhan spesifik harian ikan bandeng setiap minggu selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Spesifik Harian Ikan Bandeng yang dipolikultur Desa Bipolo.

Berdasarkan hasil analisis Uji t menunjukkan bahwa nilai tertinggi laju pertumbuhan harian polikultur ikan bandeng dengan berat yang berbeda

dengan nilai polikultur bandeng tidak berpengaruh nyata dengan perlakuan yang lain ($P > 0.05$). Perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan A dengan

memperoleh nilai (29,11 %) kemudian perlakuan B (28,72 %). Pengamatan pertumbuhan ikan Bandeng menunjukkan bahwa laju pertumbuhan pada minggu 1 lebih tinggi dibandingkan dengan minggu ke 2,3,4,5, dan 6. Hal ini juga terlihat baik pada pertumbuhan panjang, berat, maupun pertumbuhan harian spesifik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perubahan lingkungan untuk pertumbuhan ikan Bandeng dalam tambak. Diaz-Almela *et al.* (2008) menyatakan bahwa perubahan kondisi lingkungan secara signifikan mempengaruhi tingkat pertumbuhan dan mortalitas organisme air. Perbedaan tingkat pertumbuhan tersebut disebabkan oleh adanya perubahan ketersediaan dan jenis makanan dalam lingkungan (Engrola *et al.*, 2005). Menurut Tonetta *et al.* (2013), komposisi jenis plankton bervariasi berdasarkan waktu. Secara periodik komposisi dan kelimpahan plankton selalu berubah seiring dengan perubahan suhu dan ketersediaan nutrisi dalam perairan. Tambak di wilayah pesisir pada umumnya sangat tergantung pada pasang surut air laut sebagai sumber air. Perubahan kondisi lingkungan yang diakibatkan oleh waktu (musim) antara lain berupa ketinggian air. Menurut (Syarianah, 2016) perubahan musiman terhadap kedalaman air dalam tambak

berdampak pada kelimpahan dan keragaman jenis organisme air. Hal ini diantaranya disebabkan oleh adanya perubahan kondisi lingkungan baik secara fisik maupun kimiawi.

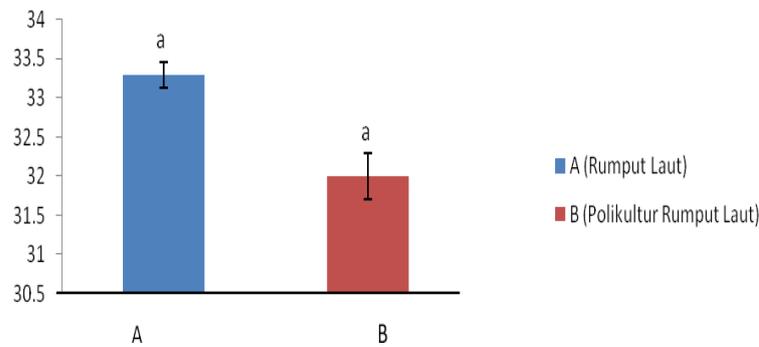
Rendahnya pertumbuhan ikan bandeng dipengaruhi oleh adanya perbedaan pertumbuhan berat ikan dan kandungan protein dari jenis pakan yang diperoleh. Menurut (Sunarto, (2009) protein merupakan sumber energi bagi ikan dan dapat berguna untuk memperbaiki sel-sel yang rusak, pembentukan membran sel yang dapat menjadi sumber energi bagi ikan. Kekurangan pakan akan mempengaruhi laju pertumbuhan sehingga dapat menyebabkan kanibalisme, sedangkan kelebihan pakan akan mencemari perairan sehingga menyebabkan ikan serta nafsu makan ikan akan menurun. Ruang gerak juga merupakan faktor luar yang mempengaruhi laju pertumbuhan, dengan adanya ruang gerak yang cukup luas ikan dapat bergerak dan memanfaatkan unsur hara secara maksimal. Pada padat penebaran yang tinggi ikan mempunyai daya saing di dalam memanfaatkan makanan, unsur hara dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan tersebut (Syarianah, 2016).

Kepadatan ikan yang dibudidayakan harus sesuai dengan luasan wadah budidaya, selain itu faktor eksternal dan internal juga sangat penting diperhatikan. Hasil penelitian menunjukkan dari nilai rata-rata dari masing-masing variabel pertumbuhan ikan yang berbeda, hal ini dikarenakan ikan bandeng mempunyai sifat berkelompok dan hidup di kolom air sehingga mengalami persaingan dalam mendapatkan makanan akibat padat penebaran yang tinggi (Mangampa *et al.*, 2006). Semakin padat jumlah ikan yang dipelihara, akan semakin kecil laju pertumbuhan per individu.

Kepadatan rendah ikan mempunyai kemampuan memanfaatkan makanan dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang cukup tinggi, karena makanan merupakan faktor luar yang mempunyai peranan di dalam pertumbuhan (Syahid *et al.*, 2006).

**B. Rumput Laut *Gracilaria sp.*
Pertumbuhan Mutlak Rumput Laut *Gracilaria sp.***

Hasil perbandingan jumlah rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan bandeng dan rumput laut *Gracilaria sp.* selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pertumbuhan Berat Mutlak Rumput Laut pada tambak Desa Bipolo

Dari diagram di atas menunjukkan jumlah rata-rata bobot mutlak polikultur dan monokultur ikan bandeng selama pemeliharaan menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan pada masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa pertumbuhan

bobot mutlak yang didapat dari sistem polikultur, dengan nilai pada perlakuan B (Polikultur rumput laut) yaitu sebesar 32.00 g dan pada sistem monokultur perlakuan A (Monokultur rumput laut) dengan nilai sebesar 33.28 g. Berdasarkan analisis uji t, diketahui bahwa $t\text{-hitung} < t\text{-tabel}$

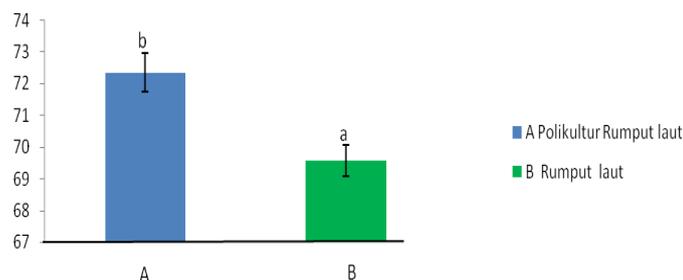
tabel ($0,05 < 0,000$) sehingga dinyatakan pertumbuhan rumput laut dalam sistem polikultur yang dibudidayakan di tambak tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan potensi tambak.

Pada sistem polikultur rumput laut dengan bobot bibit awal tebar yang sama menunjukkan hasil produksi akhir sama. Hal ini dapat dipengaruhi oleh luasan wadah budidaya dan rumput laut yang terdapat dalam satu ikatan cenderung tidak rimbun sehingga setiap permukaan tubuh mendapat kesempatan yang sama dalam memperoleh nutrisi dan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Berbeda halnya dari budidaya secara polikultur penambahan bobotnya lebih rendah karena dipengaruhi oleh adanya populasi ikan bandeng serta ruang gerak yang terbatas menyebabkan thalussy saling berimpitan sehingga menghambat pertumbuhan. Azizah *et al.*, (2018) menyatakan bobot bibit awal yang digunakan memiliki pengaruh pada persaingan antara thalussy dalam pertumbuhan rumput laut, baik dalam segi

pemanfaatan ruang gerak, perolehan sinar matahari untuk proses fotosintesis, maupun penyerapan unsur hara. (Ismail *et al.*, 2015). dalam penelitiannya menyebutkan bahwa budidaya secara monokultur memiliki pertumbuhan yang relatif cepat karena tidak ada persaingan untuk mendapatkan makanan antara thalussy sehingga penyebaran makanan merata.

Laju Pertumbuhan Harian (LPH) Rumput Laut *Gracilaria sp.*

Nilai LPH ikan Bandeng secara polikultur tertinggi terdapat pada perlakuan B (Polikultur rumput laut) sedangkan untuk ikan bandeng nilai LPH tertinggi yaitu terdapat pada perlakuan A (Monokultur bandeng). Berdasarkan hasil perhitungan LPH ikan bandeng memiliki nilai LPH yang semakin tinggi dari pengambilan awal hingga pengambilan akhir. Dari nilai LPH yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa budidaya rumput laut dapat meningkatkan potensi tambak.



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Harian Rumput Laut *Gracilaria sp.* di Tambak Bipolo.

Berdasarkan hasil analisis Uji t menunjukkan bahwa Nilai tertinggi laju pertumbuhan harian polikultur ikan bandeng dengan berat yang berbeda dengan nilai polikultur bandeng memberikan pengaruh nyata dengan perlakuan yang lain ($P < 0.05$). Perlakuan tertinggi diperoleh pada perlakuan A dengan memperoleh nilai (72,36 %) kemudian perlakuan B (69,56 %). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan dengan semakin tingginya berat bibit awal. Fauziah (2017) dan Amaluddin, *et al.*, (2017) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa perlakuan bobot awal yang besar lebih baik. Oleh karena itu, diharapkan dapat meningkatkan produksi karena dapat lebih memaksimalkan pemanfaatan hapa tanpa mengurangi nilai pertumbuhannya. Pertumbuhan rumput laut tidak selamanya berada pada fase baik. Namun, akan ada dimana pertumbuhan mengalami penurunan. Hal ini biasa terjadi apabila syarat penunjang pertumbuhan tidak terpenuhi. (Akrimi menjelaskan hasil penelitiannya bahwa 2002) *Gracilaria* sp. yang dibudidayakan tumbuh optimal pada kedalaman yang ideal bagi pertumbuhan rumput laut adalah berada 30-50 cm dari permukaan air. Pertumbuhan dipengaruhi oleh adanya serangan hama berupa kerang

dan lumut yang melakat pada thallus. Tumbuhan penempel dapat menghambat proses fotosintesis selain itu juga adanya ikan herbivora seperti bandeng, udang yang memakan rumput laut.

Menurut Saputra *et al.* (2013), faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi rumput laut adalah faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang dimaksud ialah jenis dan kualitas rumput laut yang digunakan, sedangkan faktor eksternal yang berpengaruh antara lain keadaan lingkungan fisika dan kimiawi perairan. Menurut (Wandira *et al.*, 2018) Kandungan nutrisi utama yang diperlukan rumput laut, seperti nitrat dan fosfat, sangat berpengaruh terhadap stadia reproduksinya. Apabila kedua unsur hara tersebut tersedia, maka kesuburan rumput laut meningkat dengan cepat. (Anggadireja *et al.*, 2006) mengatakan nitrat merupakan komponen yang sangat penting untuk pertumbuhan thallus rumput laut. sedangkan fosfat merupakan komponen yang sangat penting untuk merangsang pertumbuhan thallus, mempercepat dan memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa. Pada masa pemeliharaan tercatat kandungan nitrat dan fosfat berkisar antara 0,60-0,65 mg/L dan 0,44-0,45 mg/L. Menurut Andarias (1991) bahwa kisaran nitrat yang layak

untuk pertumbuhan rumput laut adalah 0,9 - 3,5 mg/L, sedangkan untuk konsentrasi fosfat menurut Simanjuntak (2006) yang menyatakan bahwa perairan relatif subur jika kisaran zat hara fosfat di perairan laut yang normal yaitu 0,10-1,68 ppm.

C. Parameter Kualitas Air

Tabel 1 menjelaskan bahwa kisaran kualitas air yang diukur selama penelitian, yaitu untuk suhu berkisar antara 25–30°C, salinitas berkisar antara 15–22 ppt, dan derajat keasaman (pH) berkisar antara 7,0–8,0. Kisaran parameter kualitas air ini tergolong dalam kisaran nilai kualitas air yang ideal untuk biota budidaya termasuk ikan bandeng. Kualitas air merupakan salah satu faktor penunjang untuk pertumbuhan rumput laut (Susantoa *et al.* 2021) menyatakan bahwa keberhasilan budidaya rumput laut ditunjang oleh kualitas air yang baik karena air merupakan media untuk hidup. Kisaran parameter kualitas air yang diukur selama penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air	KualitaNilai	Kisaran
Suhu (°C)	25 – 30	26-35
Salinitas (‰)	15– 22	15-30
pH	7,0– 8,0	(Susantoa dkk., 2021)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pertumbuhan ikan Bandeng dan rumput laut (*Gracilaria* sp.) dengan sistem polikultur dengan perlakuan kepadatan yang sama yang dibudidayakan selama 46 hari tidak memberikan pengaruh nyata di mana pertumbuhan harian tertinggi pada perlakuan A (Polikultur rumput laut dengan nilai 72,36% dan monokultur sebesar 69,56%) dan diikuti oleh laju pertumbuhan harian ikan bandeng pada perlakuan A (Polikultur ikan bandeng.) dengan nilai 29,11%. dan perlakuan B (monokultur) dengan nilai 28,72%.
2. Penggunaan sistem budidaya polikultur rumput laut *Gracilaria* sp. dengan ikan bandeng dengan padat tebar yang sama tidak berpengaruh terhadap peningkatan potensi tambak

DAFTAR PUSTAKA

Adini S, Kusdiyantini E, Budiharjo A. 2015. Produksi Bioetanol dari Rumput Laut dan Limbah Agar (*Gracilaria* sp.) dengan Metode Sakarifikasi yang Berbeda. Berkala Ilmiah Biologi. 16 (2) : 65-75.

Akrimi G. S. 2002. Teknik Pengamatan Kualitas Air dan (BOD) Sebagai Salah satu Indikator Untuk

- Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. 19 (3) : 21–26.
- Anggadireja, J. T., Zalnika, A., Purwoto, H. dan Istini, S. 2006. Rumput Laut: Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Komoditas Perikanan Potensial.. Penebar Swadaya Jakrta. 148 halaman.
- Atmadja W. S., Kadi A., Satari R. (1996). Pengenalan Jenis-jenis Rumput laut Indonesia. Jakarta. Pustlibang Oseanografi. 95 halaman.
- Azizah R, Malau R, Susanto A, Santosa G. W, Hartati R, Irwani I, Suryono S. (2018). Kandungan Timbal Pada Air, Sedimen, Dan Rumput Laut *Sargassum* sp. di Perairan Jepara, Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*. 21(2) : 155-156.
- DJPB (Direktorat Jendral Perikanan Budidaya). 2010. Perkembangan Produksi Perikanan Budidaya di Indonesia . <http://www.djpb.go.id/>. Diakses. Rabu 4 januari 2012.
- Ismail F , Eddy S, Sugeng H. S. 2016. Peningkatan kualitas karagenan rumput laut *Kappaphycus alvarezii* dengan metode budidaya keranjang jaring. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 15 (2) : 124–131.
- Mangampa D. B, Aliman M. P, Utojo. 2006 . Kesesuaian dan Pengelolaan Lahan Budidaya Tambak di Kabupaten Kota baru, Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Akuakultur*. 1 (1) : 281—290.
- Mubarak H. S, Ilyas W, Ismail I. S, Wahyuni S. T, Hartati E. 1990. Petunjuk Teknis Budidaya Rumput Laut Pengembangan Hasil Perikanan Jakarta . 93 halaman.
- Murachman, Hanani N, Soemarno, Muhammad S. 2010. “Model Polikultur Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab), Ikan Bandeng (*Chanos-chanos* Forskal) dan Rumput Laut (*Gracillaria* sp .) Secara Tradisional. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari* 1(1) : 1–10.
- Puspita L, Ratnawati E, Suryadiputra I. N. N, Meutia A. A. 2005. Lahan Basah Buatan di Indonesia. Bogor: Wetland International : 125 hlm
- Syarianah. 2016. Monitoring Kegiatan Diseminasi Hasil Penelitian Pada Balai Penelitian Dan Pengembangan Budidaya Air Payau. Skripsi. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau. 2 (1) : 7-15.
- Wandira A. W, Sunaryo S, Sedjati S. 2018. Rumput Laut *Gracillaria* sp. Sebagai Bioremediasi Dalam Sistem Budidaya Polikultur Dengan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Journal Of Marine Research*. 7 (2) : 113-124.
- Susanto A. B, Siregarb R, Hanisahc, Faisalb T. M, Antonid. 2021. Analisis Kesesuaian Kualitas Perairan Lahan Tambak Untuk Budidaya Rumput Laut (*Gracillaria* Sp.) Di Kecamatan Langsa Barat, Kota Langsa. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas institut pertanian Bogor. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* 5 (3): 655-667.