

Biomassa dan Rendemen Agar Pada *Gracilaria* sp. dengan Penggunaan Konsentrasi TAN yang Berbeda

Biomass Production and Agar Yield of *Gracilaria* sp. Under Varying TAN Concentrations

Ardi Ikhsan¹, Nanda Diniarti^{1*}, Muhammad Sumsanto¹

¹Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, alamat Jln. Pendidikan 37 Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83125, Indonesia

*Korespondensi email : nandadiniarti@unram.ac.id

ABSTRAK

Gracilaria sp. merupakan jenis rumput laut penghasil agar yang banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, kosmetik, dan farmasi. Selain itu, *Gracilaria* sp. berperan dalam menyerap nitrogen, fosfor, dan karbon, sehingga membantu menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis biomassa serta kandungan rendemen agar pada rumput laut *Gracilaria* sp. dengan pemupukan konsentrasi TAN yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga November di Laboratorium Lingkungan Akuakultur, Universitas Mataram. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi Total Amonia Nitrogen (TAN): P0 (kontrol), P1 (0,01 mg/L), P2 (0,025 mg/L), P3 (0,050 mg/L), dan P4 (0,975 mg/L), masing-masing dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik (LPS), panjang thallus, ketahanan hidup, rendemen agar, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi TAN yang berbeda tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan rumput laut berdasarkan uji ANOVA pada taraf 0,05. Hasil analisis regresi polynomial orde 2 menunjukkan adanya hubungan yang kuat pada rendemen agar, hubungan sedang pada pertumbuhan, dan hubungan lemah pada panjang *thallus* terhadap konsentrasi TAN. Penelitian ini menyimpulkan bahwa konsentrasi TAN yang digunakan tidak mampu menyediakan nutrisi untuk tumbuh, namun hanya untuk mempertahankan hidup.

Kata Kunci: *Gracilaria* sp., Pertumbuhan, Pupuk, Total Amonia Nitrogen (TAN), Rendemen Agar

ABSTRACT

Gracilaria sp. is a type of agar-producing seaweed that is widely used in the food, cosmetics, and pharmaceutical industries. Additionally, *Gracilaria* sp. plays a crucial role in absorbing nitrogen, phosphorus, and carbon, thereby helping to maintain the balance of aquatic ecosystems. This research aimed to analyze the biomass and agar yield content of the seaweed *Gracilaria* sp. by fertilizing with different TAN

concentrations. This research was carried out from August to November at the Aquaculture Environmental Laboratory, Mataram University. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with five Total Ammonia Nitrogen (TAN) concentration treatments: P0 (control), P1 (0.01 mg/L), P2 (0.025 mg/L), P3 (0.050 mg/L), and P4 (0.975 mg/L), each with three replications. Parameters observed included absolute weight, specific growth rate (LPS), thallus length, survival, agar yield, and water quality. The results showed that the addition of different TAN concentrations did not have a significant effect on seaweed growth based on the ANOVA test at the 0.05 level. The results of the 2nd-order polynomial regression analysis showed that there was a strong relationship with agar yield, a moderate relationship with growth, and a weak relationship with thallus length with TAN concentration. This research concluded that the TAN concentration used was not able to provide nutrients for growth, but only to maintain life.

Key words: *Gracilaria* sp., Growth, Fertilizer, Total Ammonia Nitrogen (TAN), Agar Yield

PENDAHULUAN

Gracilaria sp. merupakan salah satu dari jenis rumput laut yang menurut Sipahutar *et al.* (2021), dalam bidang industri rumput laut *Gracilaria* sp. digunakan dalam membuat produk agar-agar, obat-obatan, kosmetik dan dapat digunakan untuk sebagai bahan makanan serta minuman. *Gracilaria* sp. juga memiliki peran yang lain, yaitu sebagai pengikat nitrogen, fosfor dan karbon yang sangat baik, sehingga dapat menjaga keseimbangan ekosistem perairan (Arbit *et al.*, 2019).

Kondisi lingkungan di Indonesia saat ini dipengaruhi oleh kegiatan pertanian dan perikanan yang akan berdampak pada suatu perairan, dari kegiatan tersebut menghasilkan limbah atau sisa dari penggunaan pupuk dan pakan. Limbah tersebut nantinya akan terdekomposisi dalam jumlah yang tinggi pada suatu perairan dan dapat mengakibatkan kandungan unsur hara pada suatu perairan menjadi sangat tinggi. Hal ini sejalan dengan Mustofa (2015), perairan saat ini menerima unsur hara P dan N dalam bentuk PO₄ dan NO₃ yang dihasilkan dari aktivitas pertanian maupun perkebunan.

Peningkatan unsur hara yang ada di perairan memberikan dampak yang tidak baik bagi keseimbangan lingkungan. Namun disisi lain kandungan nutrisi yang berlebih dapat memberikan suplai nutrisi yang nantinya akan digunakan untuk menunjang proses pertumbuhan serta meningkatkan kandungan agar yang ada pada *Gracilaria* sp. Penelitian yang dilakukan Agustina *et al.* (2017), menyebutkan bahwa kandungan nitrogen yang ada di dalam air tercemar bahan organik mampu diserap oleh *Gracilaria* sp. dengan konsentrasi N-total dari 1,2 mg/l menjadi 0,4 mg/l.

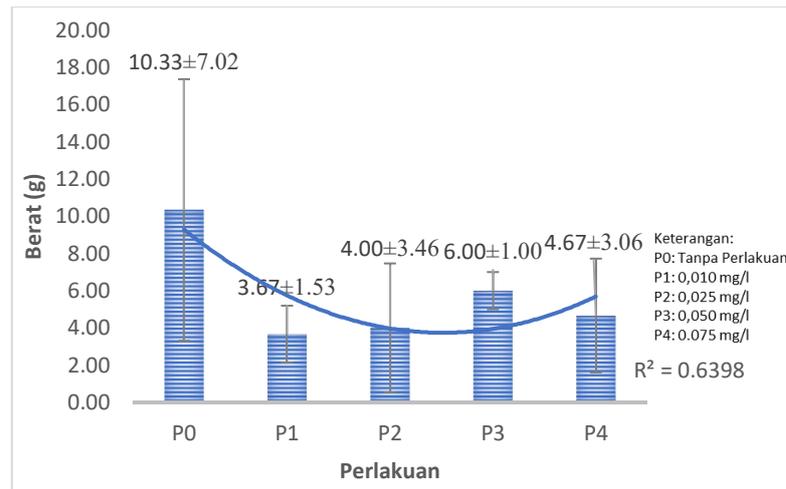
Kandungan agar pada *Gracilaria* sp. dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti parameter kualitas air, ketersediaan unsur hara dan faktor lingkungan lainnya. Menurut Anton (2017), kandungan agar *Gracilaria* sp. pada salinitas 20 ppt mampu menghasilkan kandungan agar sebanyak 40,71%. Penelitian yang telah dilakukan oleh Mulyaningrum & Suwoyo (2018), menyebutkan bahwa kualitas air sangat berdampak bagi pertumbuhan dan kandungan agar pada rumput laut *Gracilaria* sp., sedangkan kandungan nutrisi seperti fosfat dan nitrat yang tinggi dapat meningkatkan pertumbuhannya tetapi memiliki hubungan negatif dengan kandungan agar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan November 2024. Lokasi pengambilan sampel rumput laut *Gracilaria* sp. dilakukan di perairan teluk Ekas dan pengujian dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Uji kandungan TAN dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan yaitu (P0) kontrol, (P1) dengan konsentrasi TAN sebesar 0,01 mg/l, (P2) konsentrasi 0,025 mg/l, (P3) konsentrasi 0,050 mg/l dan (P4) konsentrasi 0,975 mg/l. Penelitian ini dilakukan dengan 3 ulangan sehingga menghasilkan 15 unit percobaan. Alat dan bahan yang digunakan berupa toples kaca, aerasi, refraktometer, pH meter, lux meter, penggaris, timbangan analitik, gunting, aquades, pupuk urea dan rumput laut *Gracilaria* sp. penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer berupa sampel air dan rumput laut *Gracilaria* sp. sedangkan data sekunder yang digunakan yaitu parameter kualitas air (suhu, pH, salinitas dan intensitas cahaya). Pertumbuhan mutlak dapat diukur menggunakan timbangan dan rumus yang digunakan untuk pertumbuhan mutlak sebagai berikut (Kasim & Mustafa, 2017): $W=W_t-W_o$. Metode perhitungan laju pertumbuhan spesifik (LPS) digunakan rumus sebagai berikut (Patadjai *et al.*, 2024): $LPS = LPS = \left\{ \left[\frac{W_t}{W_o} \right]^{\frac{1}{t}} - 1 \right\} \times 100\%$. Pengukuran panjang thallus rumput laut *Gracilaria* sp. dilakukan setiap 5 hari sekali dengan menggunakan pita/tali dan penggaris. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung tingkat ketahanan hidup rumput laut merujuk ke penelitian Adam *et al.* (2023), $SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$. Metode yang digunakan dalam ekstraksi agar pada penelitian ini didasarkan pada metode Yudiati *et al.*, (2022). Untuk mengetahui persentase rendemen agar dari rumput laut *Gracilaria* sp. maka selanjutnya dihitung menggunakan rumus: $\% \text{ Rendemen Agar} = \frac{\text{Berat agar (g)}}{\text{Berat } Gracilaria \text{ sp. (g)}} \times 100\%$. Hasil data penelitian dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Apabila hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan akan dilanjutkan pada uji lanjut Duncan.

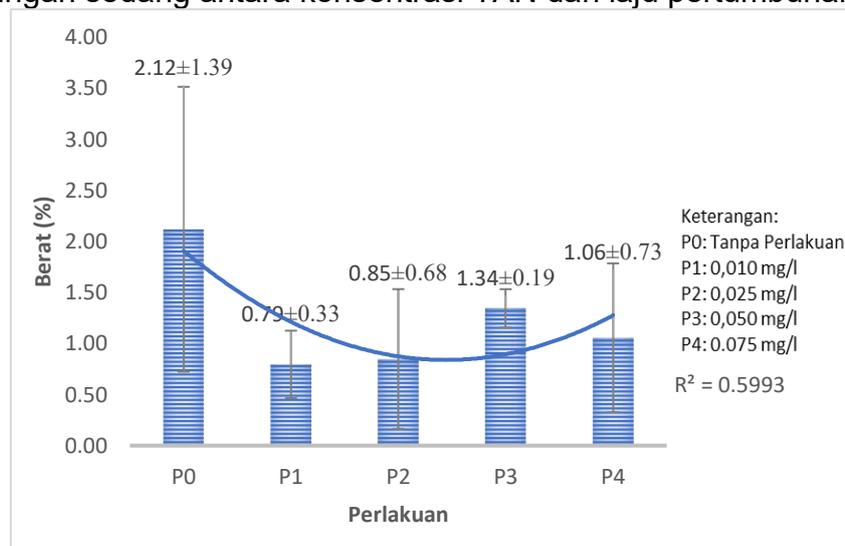
HASIL

Pertumbuhan terendah tercatat pada perlakuan P1 dengan bobot 3,67 g, sementara pertumbuhan tertinggi ditemukan pada perlakuan P0 (kontrol) dengan bobot 10,33 g. Berdasarkan hasil analisis ANOVA pada taraf signifikan 0,05 diketahui bahwa variasi konsentrasi TAN dalam media budidaya tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap penambahan berat mutlak *Gracilaria* sp. Selain itu, hasil analisis regresi polinomial orde dua menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,6398 (63,98%) yang mengindikasikan adanya hubungan sedang antara konsentrasi TAN dan pertumbuhan berat mutlak rumput laut.



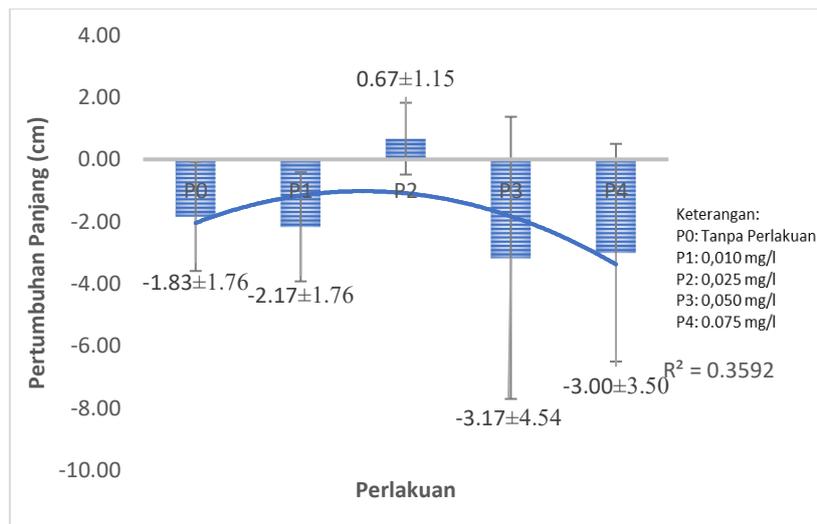
Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak *Gracilaria* sp.

Selama 15 hari masa pemeliharaan, nilai terendah laju pertumbuhan spesifik tercatat pada perlakuan P1 sebesar 0,79%, dan perlakuan P0 (kontrol) menunjukkan laju pertumbuhan spesifik tertinggi yaitu sebesar 2,12%. Berdasarkan hasil analisis ANOVA pada taraf signifikansi 0,05, diketahui bahwa variasi konsentrasi TAN dalam media budidaya tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan spesifik *Gracilaria* sp. Selain itu, hasil analisis regresi polinomial orde dua menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,5993 (59,93%), yang mengindikasikan adanya tingkat hubungan sedang antara konsentrasi TAN dan laju pertumbuhan spesifik.

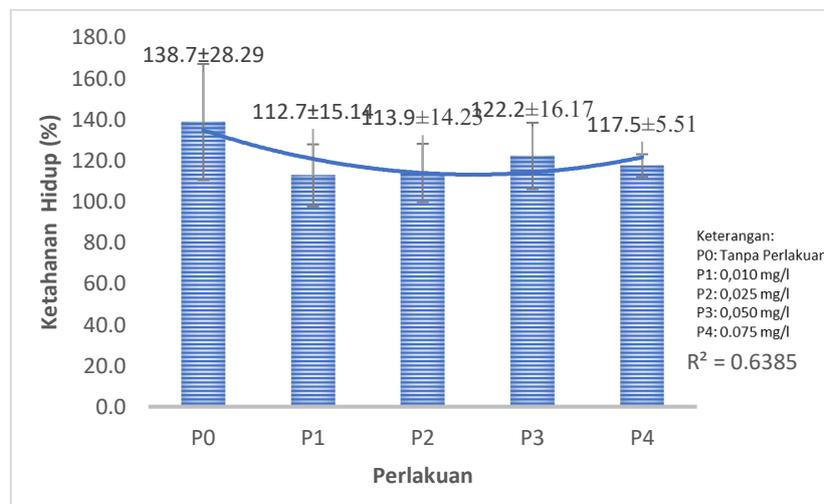


Gambar 2. Laju pertumbuhan spesifik *Gracilaria* sp.

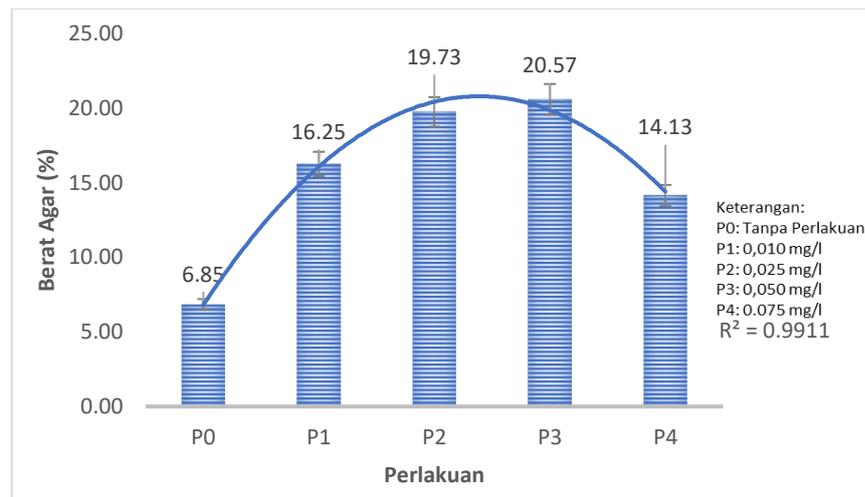
Panjang *thallus Gracilaria* sp. berkisar antara -3,17 cm hingga 0,67 cm, dengan nilai tertinggi pada perlakuan P2 (0,67 cm) dan terendah pada P3 (-3,17 cm). Berdasarkan uji ANOVA taraf 0,05, variasi konsentrasi TAN tidak berpengaruh signifikan terhadap panjang *thallus*. Hasil regresi polinomial orde dua menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,3592 (35,92%), yang menunjukkan hubungan rendah antara konsentrasi TAN dan panjang *thallus*.

Gambar 3. Panjang thallus *Gracilaria* sp.

Pemeliharaan selama 15 hari, tingkat kelangsungan hidup *Gracilaria* sp. tertinggi tercatat pada perlakuan P0 sebesar 138,7%, diikuti oleh P3 (122,2%), P4 (117,5%), P2 (113,9%) dan terendah pada P1 dengan 112,7%. Berdasarkan hasil uji normalitas, data ketahanan hidup tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian tidak dapat dilanjutkan ke analisis ANOVA pada taraf 0,05. Analisis regresi polinomial orde dua menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,6385 (63,85%), yang menunjukkan tingkat hubungan sedang antara konsentrasi TAN dan tingkat ketahanan hidup rumput laut.

Gambar 4. Ketahanan hidup *Gracilaria* sp.

Nilai rendemen agar sebesar 6.85% sampai 20.57% (gambar 5), nilai rendemen yang paling rendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 6.85%, kemudian diikuti oleh perlakuan P4, P1, P2 dan P3 dengan berat masing-masing sebesar 14.13%, 16.25%, 19.73% dan 20.57%. Berdasarkan dari hasil uji t test terdapat perbedaan rata-rata berat rendemen agar. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0.001 lebih kecil dari nilai alfa (0.025), sehingga dapat disimpulkan bahwa berat rendemen agar memiliki pengaruh atau hubungan yang nyata secara statistik dan terdapat bukti yang cukup kuat untuk menolak H_0 dan menerima H_1 .



Gambar 5. Rendemen agar *Gracilaria* sp.

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu suhu, salinitas, pH dan intensitas cahaya (Tabel 1). Pengambilan sampel kualitas air dilakukan setiap hari selama 15 hari budidaya. Adapun hasil dari pengecekan semua parameter kualitas air yang didapatkan selama penelitian ini sudah termasuk optimal.

Tabel 1. Kualitas air selama Penelitian

No	Parameter	Satuan	Hasil	Optimal	Referensi
1.	Suhu	°C	25,98-26,80	26-29	(Radiarta & Erlania, 2015)
2.	Salinitas	ppt	30,04-30,80	25-35	(Yudiasuti <i>et al.</i> , 2017)
3.	pH	-	7,39-8,51	6-9	(Diniarti <i>et al.</i> , 2022)
4.	Cahaya	Lux	1.321-1.413	1.500	(Satriani <i>et al.</i> , 2017)

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji anova pada taraf 0,05 pertumbuhan berat mutlak pada *Gracilaria* sp. selama 15 hari pemeliharaan tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan. Diduga dosis pupuk yang digunakan terbilang kecil yaitu sebesar 0 mg/l sampai 0,75 mg/l, dapat mengakibatkan pertumbuhan pada *Gracilaria* sp. menjadi tidak optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Radiarta & Erlania (2015), bahwa kandungan nutrisi secara alami sangatlah kecil, sehingga tidak heran jika hal tersebut menjadi salah satu faktor pembatas bagi rumput laut untuk tumbuh. Pernyataan ini juga didukung oleh Harahap *et al.* (2022), yang menyatakan bahwa dengan semakin tingginya konsentrasi pupuk pada media budidaya, maka semakin tinggi pula pertumbuhan rumput laut yang diperoleh.

Dosis TAN yang digunakan pada penelitian ini yaitu kurang dari 1 mg/l tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak pada *Gracilaria* sp. Berdasarkan hasil pada penelitian ini, didapatkan nilai tertinggi pada P0 (kontrol) dengan nilai sebesar 10,33 g. Nilai ini termasuk rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang

dilakukan oleh Cyntya *et al.* (2018), yang mendapatkan berat mutlak sebesar 8.28 g. Diduga pertumbuhan *Gracilaria* sp. pada perlakuan lain terhambat oleh kontaminasi bakteri maupun jamur. Hal ini terlihat dengan adanya bagian *thallus* yang memutih serta transparan atau yang biasa disebut dengan penyakit ice-ice yang biasa menyerang beberapa jenis rumput laut salah satunya *Gracilaria* sp. Menurut Rahayu (2016), gejala pada penyakit ice-ice dapat ditandai dengan pemutihan dan *thallus* lembek yang menyebabkan kematian pada jaringan sehingga menurunnya biomassa rumput laut. Penyakit yang menyerang rumput laut ini menghambat proses penyerapan nutrisi yang dilakukan oleh sel, sehingga pertumbuhan rumput laut menjadi tidak optimal.



Gambar 6. Penyakit ice-ice pada *Gracilaria* sp.

Hasil uji regresi polinomial derajat 2 didapatkan bahwa, hubungan antara TAN dengan pertumbuhan berat mutlak memiliki hubungan yang sedang. Hal ini dapat dibuktikan dengan kemampuan rumput laut yang bisa bertahan hidup sampai akhir pemeliharaan meski pertumbuhannya tidak optimal, namun masih memiliki kemampuan untuk menyerap nutrisi yang ada pada media pemeliharaan. Terdapat beberapa faktor yang mendukung keberhasilan dalam budidaya rumput laut seperti, ketersediaan nutrisi, kualitas bibit serta metode pemeliharaan yang digunakan (Cyntya *et al.*, 2018).

Uji Laju pertumbuhan spesifik pada rumput laut *Gracilaria* sp. tidak didatkan pertumbuhan yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi yang diberikan tidak mampu mencukupi kebutuhannya untuk terus tumbuh, selain itu pemberian pupuk dalam bentuk cair ataupun padat memberikan pengaruh terhadap kemampuan penyerapan nutrisi oleh rumput laut. Menurut Zainuddin & Nofianti (2022), menyatakan bahwa konsentrasi serta bentuk nutrisi yang ditambahkan ke dalam media pemeliharaan dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi oleh alga. Hal ini juga didukung oleh penelitian Pradhika *et al.* (2019), bahwa penggunaan pupuk padat atau cair akan memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan rumput laut.

Laju pertumbuhan spesifik tertinggi pada P0 (kontrol) dengan nilai sebesar 2.12%, nilai tersebut masih terbilang belum optimal dan jauh lebih kecil, yakni sebesar 2.81% jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yudiastuti *et al.*, (2017). Menurut Cyntya *et al.* (2018), laju pertumbuhan rumput laut dianggap optimal apabila laju pertumbuhannya di atas 3- 5%. Hal ini diduga konsentrasi unsur hara yang berasal dari pupuk yang digunakan rendah, sehingga menjadi salah satu faktor pembatas pertumbuhan dari *Gracilaria* sp. Selain itu terdapat faktor lain seperti usia rumput laut yang digunakan, karena langsung diambil dari alam dan jumlahnya yang terbatas maka kemungkinan rumput laut yang digunakan sudah dalam keadaan yang kurang optimal dalam perkembangan dan pertumbuhan selnya. Usia rumput laut

mempengaruhi membran sel dalam melakukan penyerapan nutrisi (Anton, 2017). Hasil uji regresi hubungan antara konsentrasi TAN dengan laju pertumbuhan spesifik memiliki hubungan yang sedang, sebagaimana yang ditunjukkan oleh nilai R^2 . Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan TAN sangat berperan penting dalam perkembangan dan pertumbuhan *thallus* pada rumput laut *Gracilaria* sp. selain itu, kemampuan *Gracilaria* sp. dalam menyerap unsur yang terkandung di dalam perairan memiliki peran sangat baik. Hal ini sejalan dengan Ihsan *et al.* (2018), yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi unsur hara yang terdapat pada media, maka semakin besar pula tingkat daya serap yang dilakukan oleh alga.

Pertumbuhan panjang pada *thallus Gracilaria* sp. tidak berbeda nyata. Hal ini diakibatkan karena adanya penyakit ice-ice yang menyerang dan menghambat terjadinya perpanjangan *thallus*. *Thallus* yang lunak semakin lama menjadi rontok dan perpanjangan *thallusnya* menjadi terhambat. Selain itu diduga karena adanya penambahan air yang dilakukan setiap 5 hari sekali dapat mengakibatkan stress pada *Gracilaria* sp. Hal ini sesuai dengan pendapat Cyntya *et al.* (2018), bahwa seringkali penambahan ataupun pengurangan air menyebabkan kurangnya efisiensi dari pupuk yang dapat menghambat pertumbuhannya, bahkan dapat mengakibatkan kematian. Panjang *thallus* tertinggi pada penelitian ini, yaitu terdapat pada P2 (0,67 cm). Rendahnya nilai yang didapatkan terhadap pertumbuhan panjang *thallus* diduga karena ada faktor lain, seperti stress ketika beradaptasi dan tekanan osmotik yang tidak seimbang akibat konsentrasi pupuk yang kurang tepat mampu menghambat pertumbuhan rumput laut dan mempengaruhi tingkat produktivitasnya. Menurut Harahap *et al.* (2022), perubahan tekanan osmotik dapat dipengaruhi oleh konsentrasi nutrisi yang tidak tepat, sehingga pertukaran air dengan unsur hara tidak dapat berjalan dengan lancar. Hal inilah yang menghambat proses metabolisme pada rumput laut dan mengakibatkan pertumbuhan rumput laut yang tidak optimal. Hubungan regresi polynominal derajat 2 antara TAN dengan pertumbuhan panjang *thallus* memiliki hubungan yang rendah, yakni nilai R^2 sebesar 0,3592. Kandungan nutrisi yang digunakan terbilang rendah menyebabkan metabolisme pada rumput laut menjadi terhambat, kerusakan fisik di *thallus* rumput laut *Gracilaria* sp. yang diakibatkan dari penyakit ice-ice ternyata memberikan pengaruh yang sangat buruk. Munculnya penyakit ini diduga karena luka fisik ketika pengambilan biota dari alam, akibatnya luka tersebut terinfeksi bakteri dan jamur. Bakteri *Actinobacter* sp., *Pseudomonas* sp. dan *Flavo-Cythopaga* sp. merupakan salah satu penyebab penyakit ice-ice yang menyerang rumput laut *Gracilaria* sp. (Nasmia *et al.*, 2016).

Tingkat ketahanan hidup rumput laut *Gracilaria* sp. selama 15 hari pemeliharaan memiliki nilai yang tinggi karena perhitungan menggunakan bobot Rumput Laut. Tingginya nilai ketahanan hidup diakibatkan terjadinya proses osmosis yang terjadi pada *thallus*, dimana kandungan nutrisi yang ada pada *thallus* lebih tinggi daripada yang ada pada media sehingga menyebabkan nutrisi keluar dan air pada media masuk. Hal ini menambah bobot *thallus* sehingga saat perhitungan di dapatkan ketahanan hidup yang tinggi serta adanya *thallus* yang terkena penyakit ice-ice. *Thallus* yang terserang ice-ice mengandung lebih banyak air dan berlendir. Penyakit ice-ice pada rumput laut dapat ditandai dengan bintik putih pada *thallus* dan produksi lendir yang berlebih (Tuhumury *et al.*, 2024). Hasil uji regresi polynominal orde 2 yang telah dilakukan, didapatkan nilai R^2 sebesar 0.6385 (63.85%) menunjukkan bahwa hubungan antara ketahanan hidup dengan konsentrasi TAN tergolong sedang.

Uji rendemen agar tertinggi diperoleh pada P3 dengan berat 20.57% dan terkecil

pada P0 seberat 6.85%. Jumlah tersebut sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Anton (2017), bahwa pada salinitas 30 ppt rendemen agar yang mampu dihasilkan oleh rumput laut *Gracilaria* sp. sekitar 29.58%. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan nutrisi yang ada pada media budidaya akan sangat berpengaruh terhadap rendemen agar yang dihasilkan. Selain itu, kondisi lingkungan tempat budidaya juga memberikan pengaruh yang kuat terhadap tingkat produksi agar pada rumput laut *Gracilaria* sp. Faktor-faktor lingkungan seperti kadar nitrat dan fosfat, kemudian kualitas air seperti suhu, salinitas, DO serta pH air mampu mempengaruhi metabolisme, komposisi kimia dan hasil produksi agar (Rosemary *et al.*, 2019).

Berdasarkan nilai R^2 hubungan antara TAN dan rendemen agar memiliki hubungan yang kuat sebagaimana yang ditunjukkan oleh nilai R^2 . Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi kandungan TAN dapat berkontribusi pada kandungan agar rumput laut *Gracilaria* sp. yang menyerap dan memanfaatkan nutrisi sebagai sumber energi utamanya. Yudiati *et al.* (2022), menyatakan bahwa habitat tempat pemeliharaan yang memiliki kandungan nutrisi serta fosfat yang baik, mampu menghasilkan kandungan rendemen agar yang lebih tinggi. Berdasarkan dari hasil uji t test terdapat perbedaan rata-rata berat rendemen agar. Hal ini dapat dilihat dari nilai signifikan sebesar 0.001 lebih kecil dari nilai alfa (0.025), sehingga dapat disimpulkan bahwa berat rendemen agar memiliki pengaruh atau hubungan yang nyata secara statistik dan terdapat bukti yang cukup kuat untuk menolak H_0 dan menerima H_1 .

Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian yaitu suhu, salinitas, pH dan intensitas cahaya. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan setiap hari selama 15 hari budidaya. Hasil dari pengecekan parameter kualitas air yang didapatkan selama penelitian ini berlangsung sudah termasuk dalam kondisi yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pemberian konsentrasi konsentrasi TAN yang berbeda tidak berbeda nyata pada tiap perlakuan seperti berat mutlak, laju pertumbuhan spesifik, panjang *thallus*, ketahanan hidup dan kandungan rendemen agar. Konsentrasi TAN yang diujikan tidak mampu menyediakan nutrisi untuk tumbuh, namun hanya untuk mempertahankan hidup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didukung oleh fasilitas dari hibah penelitian dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui program Penelitian Dasar 2024. Kami sangat berterima kasih atas dukungan finansial yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Adam, M. A., Indarkasi, R. H., Lumbessy, S. Y., & Kotta, R. (2023). Analisis Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dengan Menggunakan Teknik Kantong. *Lempuk: Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 9–17. <https://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/lempuk/article/view/4222%0Ahttps://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/lempuk/article/download/4222/2542>

- Agustina, Lisnawati, L., & Azzahra, S. D. (2017). Pemanfaatan Rumpuk Laut *Gracilaria* sp. Untuk Biofilter Tambak Udang di Pantai Trisik. *Jurnal Ilmiah Penalaran Dan Penelitian Mahasiswa*, 1(2015), 1–9.
- Anton, A. (2017). Pertumbuhan dan Kandungan Agar Rumpuk Laut (*Gracilaria* spp) pada Beberapa Tingkat Salinitas. *Jurnal Airaha*, 6(2), 54–64. <https://doi.org/10.15578/ja.v6i2.70>
- Arbit, N. I. ., Omar, S. B. ., Soekandarsi, E., Yasir, I., Tresnati, J., Mutmainnah, & Tuwo, A. (2019). Morphological and Genetic Analysis of *Gracilaria* sp. Cultured in Ponds and Coastal Waters. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 370(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/370/1/012018>
- Cyntya, V. A., Santosa, G. W., & Supriyantini, E. (2018). Pertumbuhan Rumpuk Laut *Gracilaria* sp. dengan Rasio N : P yang Berbeda. *Journal of Tropical Marine Science*, 1(September), 15–22. <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v1i1.655>
- Harahap, A., Pramesti, R., & Ridlo, A. (2022). Pertumbuhan Rumpuk Laut *Gracilaria* sp. terhadap Variasi Dosis Media Walne. *Journal of Marine Research*, 11(3), 557–566. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.34265>
- Ihsan, Y. N., Bangsa, R. K., Fellatami, K., & Pribadi, T. D. K. (2018). The Ability of *Gracilaria* sp. to Absorb Ammonia (NH₃-N) and its Effect on Chlorophyll Content. *Omni-Akuatika*, 14(3), 96–105.
- Kasim, M., & Mustafa, A. (2017). Comparison Growth of *Kappaphycus Alvarezii* (Rhodophyta, Solieriaceae) Cultivation in Floating Cage and Longline In Indonesia. *Aquaculture Reports*, 6(March), 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2017.03.004>
- Mulyaningrum, S. R. H., & Suwoyo, H. S. (2018). Growth, Agar Yield and Water Quality Variables Affecting Mass Propagation of Tissue Cultured Seaweed *Gracilaria verrucosa* in Pond. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 23(1), 55. <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.23.1.55-62>
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat dan Pospat sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal DISPROTEK*, 6(1), 13–19.
- Nasmia, N., Natsir, S., & Rosyida, E. (2016). Potensi Aktivitas dari Ekstrak Rumpuk Laut *Sargassum cinereum* Terhadap Bakteri Patogen Ice Ice pada *Gracilaria verrucosa*. *Prosiding Semnas Hasil Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 11, 1009–1017. <http://jurnal.borneo.ac.id/index.php/harpodon/article/view/187>
- Patadjai, R. S., Kasim, M., & Pratama, M. R. (2024). Comparison of Growth Rate of Seaweed *Kappaphycus alvarezii* Using Horizontal Net and Longline Methods. *AAFL Bioflux*, 17(4), 1364–1374.

- Pradhika, V. D., Suryono, S., & Sedjati, S. (2019). Pengaruh Penambahan Pupuk Padat dan Cair terhadap Pertumbuhan, Jumlah Klorofil dan Kadar Protein *Caulerpa racemosa*, J.Agardh, 1873 (Ulvophyceae : Caulerpacae). *Journal of Marine Research*, 8(3), 269–276. <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i3.25269>
- Radiarta, I. N., & Erlania. (2015). Indeks Kualitas Air dan Sebaran Nutrien Sekitar Budidaya Laut Terintegrasi di Perairan Teluk Ekas, Nusa Tenggara Barat: Aspek Penting Budidaya Rumput Laut. *Jurnal Riset Akuakultur*, 10(1), 141. <https://doi.org/10.15578/jra.10.1.2015.141-152>
- Rahayu, N. W. S. (2016). *Hidroekstraksi Daun Ketapang (Terminalia catappa L.) Sebagai Pengendali Penyakit*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sipahutar, Y. H., Alhadi, H. A., Arridho, A. A., Asyurah, M. C., Kilang, K., & Azminah, N. (2021). Penambahan Tepung *Gracilaria* sp. Terhadap Karakteristik Produk Terpilih Bakso Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan*, 4(1), 21–29.
- Tuhumury, N. C., Sahetapy, J. M. F., Matakupan, J., & Rijoly, S. M. A. (2024). Aktivitas Antibakteri Eco Enzyme Terhadap Bakteri yang Diisolasi dari Rumput Laut Terinfeksi Ice-Ice. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 20(1), 54–61.
- Yudiasuti, K., Dharma, I. G. B. S., & Puspitha, N. L. P. R. (2017). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Gracilaria* sp. Melalui Budidaya IMTA (*Integrated Multi Trophic Aquaculture*) di Pantai Geger, Nusa Dua, Kabupaten Badung, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2), 191. <https://doi.org/10.24843/jmas.2018.v4.i02.191-203>
- Yudiati, E., Ridho, A., Nugroho, A. A., Sedjati, S., & Maslukah, L. (2022). Analisis Kandungan Agar, Pigmen dan Proksimat Rumput Laut *Gracilaria* sp. pada Reservoir dan Biofilter Tambak Udang *Litopenaeus vannamei*. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 133–140. <https://doi.org/DOI:10.14710/buloma.v9i2.29453>
- Zainuddin, F., & Nofianti, T. (2022). Pengaruh Nutrient N dan P terhadap Pertumbuhan Rumput Laut pada Budidaya Sistem Tertutup. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(1), 116–124. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i1.279>