



Pengaruh Santan Kelapa Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Euचेuma cottonii*

The Effect of Coconut Milk on the Growth Rate of Seaweed *Euचेuma cottonii*

Efi Tamala¹, Agus Slamet¹, Jumiaty^{1*}

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Buton

Jl. Batoambari No 36, Batuapora, Kota Baubau, Sulawesi Tenggara, Indonesia

Email: jumijumiaty23@gmail.com

*Penulis Korespondensi

Abstract

Seaweed *Euचेuma cottonii* is an algae containing carrageenan which is useful in various industries. The good quality of seaweed is determined by the large size of thallus. One of the way to obtain large thallus is by utilizing natural ingredients coconut milk which is expected to act as a growth regulator of seaweed. The purpose of this study was to determine the effect of coconut milk with different soaking times to the growth rate of *Euचेuma cottonii*. The research method was an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) with one factor i.e. soaking time 0, 6, 12, 18 hours. The experiment data were analyzed with Analyst of Variance (ANOVA) at the 95% confidence level. The differences among treatments result were analyzed by Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the application of coconut milk with different soaking times had a significant effect to the growth of *Euचेuma cottonii*. Based on the average observation parameters included wet weight, length and water content, the treatment of coconut milk with soaking time 12 hours gave higher growth rate of *Euचेuma cottonii* compared to other soaking times.

Keywords : *Euचेuma cottonii*, Seaweed, Carrageenan, Coconut Milk, Soaking Time, Growth

Abstrak

Rumput laut *Euचेuma cottonii* merupakan alga yang mengandung karagenan yang berguna dalam berbagai industri. Kualitas rumput laut yang baik dapat ditentukan berdasarkan ukuran talus yang besar. Salah satu upaya untuk mendapatkan talus yang besar adalah dengan memanfaatkan bahan alami berupa santan kelapa yang diperkirakan berperan sebagai zat pengatur tumbuh bagi rumput laut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian santan kelapa dengan lama perendaman yang berbeda terhadap laju pertumbuhan *Euचेuma cottonii*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu lama perendaman 0, 6, 12, 18 jam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analisis of varian* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Perbedaan hasil antar perlakuan dianalisis dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian santan kelapa dengan lama perendaman yang berbeda memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan *Euचेuma cottonii*. Berdasarkan rata-rata parameter pengamatan yang meliputi berat basah, panjang dan kadar air, pemberian santan kelapa dengan lama perendaman 12 jam memberikan laju pertumbuhan *Euचेuma cottonii* yang lebih tinggi dibandingkan durasi waktu perendaman yang lain.

Kata kunci : *Euचेuma cottonii*, Rumput Laut, Karagenan, Santan kelapa, Lama Perendaman, Pertumbuhan

Latar Belakang

Indonesia terdiri atas lautan yang mempunyai potensi sumber daya alam yang sangat penting. Salah satunya yang cukup potensial dari perairan laut Indonesia adalah rumput laut. Rumput laut merupakan tumbuhan tingkat rendah yang memiliki talus dan termasuk pada kelompok makroalga (Kurniawan *et al.*, 2018). Tumbuhan ini tergolong dalam divisi Thallophyta dengan tiga kelas besar yaitu Chlorophyceae, Phaeophyceae, dan Rhodophyceae (Nurjanah *et al.*, 2021).

Rumput laut kelas Rhodophyceae (alga merah) banyak dibudidayakan oleh masyarakat khususnya jenis *Eucheuma cottonii* (Wijayanto *et al.*, 2011). Jenis ini memiliki biaya products relatif murah serta penanganan pasca panen relatif mudah dan sederhana (Damayanti *et al.*, 2019; Meiyana, *et al.*, 2001). Menurut Widowati *et al.* (2015) *Eucheuma cottonii* merupakan salah satu rumput laut yang memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai komoditas ekspor. Selain itu, *Eucheuma cottonii* sangat menguntungkan sebagai bahan dasar produksi dalam dunia industri (Surni, 2014). *Eucheuma cottonii* juga banyak dibudidayakan karena mengandung karagenan khususnya jenis kappa karagenan (Distantina, *et al* 2011). Jenis karagenan dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yakni kappa, iota dan lambda (Webber *et al.*, 2012). Menurut Prihastuti dan Abdassah (2019) karagenan digunakan sebagai agen pengental dan penstabil terutama pada produk makanan dan saus. Selain itu, karagenan digunakan pada formulasi farmasetik dan kosmetik sebagai penstabil dalam sistem dispersi, pengatur viskositas dan sebagai pembentuk gel.

Faktor yang memicu laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* adalah unsur hara dan peran hormon atau zat pengatur tumbuh (ZPT). Salah satu bahan yang diketahui mengandung ZPT adalah air kelapa (Seswita, 2010). Air kelapa mengandung Nitrogen dan Fosfor yang dibutuhkan oleh ganggang untuk pertumbuhannya (Wibawa *et al.*, 2013). Komponen lain dari buah kelapa yang diduga juga memiliki manfaat sebagai pupuk alami yaitu santan kelapa. Santan kelapa mengandung gula, protein, lemak, Tembaga (Cu), Seng (Zn), Besi (Fe), dan kandungan fenolik (Samarakkody, *et al* 2014).

Desa Moko, Kabupaten Buton Tengah sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani rumput laut. Budidaya rumput laut telah menumbuhkan asa bagi puluhan masyarakat, bahkan tanaman ini mampu menggugah semangat para petani rumput laut. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu petani rumput laut, diperoleh informasi bahwa pada tahun 2018 dan 2019 masyarakat dapat memanen sekitar 4-7 ton *Eucheuma cottonii* kering dalam sekali panen pada musim kemarau. Hal ini dikarenakan pada musim kemarau rumput laut *Eucheuma cottonii* tidak banyak yang mengalami kerusakan, dan pengeringan rumput laut dapat dilakukan dengan cepat, sehingga pendapatan masyarakat dalam sekali panen sekitar Rp.15 juta - 25 juta.

Petani rumput laut Desa Moko sebagian besar menggunakan bahan alami santan kelapa sebagai pupuk untuk memacu pertumbuhan rumput laut. Namun, optimasi lama perendaman santan kelapa terhadap kecepatan pertumbuhan rumput laut belum pernah dilakukan oleh petani rumput laut di Desa Moko. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilaksanakan untuk mengetahui lama perendaman yang optimum bibit rumput laut dan santan kelapa dengan tujuan untuk meningkatkan laju pertumbuhan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* di perairan Desa Moko, Kabupaten Buton Tengah.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2020 sampai dengan Januari 2021 di perairan laut zona neritik Desa Moko, Kabupaten Buton Tengah.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, jumbo, oven listrik, botol PET, gelas ukur, tali ris, tali raffia, pH meter, termometer, lux meter, mistar, klip plastik dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut jenis *Eucheuma cottonii*, santan kelapa dan air laut.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian kuantitatif eksperimental dengan teknik budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan metode *long line* (Istiqomawati dan Kusdarwati, 2010). Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan dan 5 (lima) ulangan pada tiap perlakuannya, yaitu: P0 (kontrol), P1 (lama perendaman 6 jam), P2 (lama perendaman 12 jam) dan P3 (lama perendaman 18 jam).

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap pengambilan sampel, tahap perlakuan, dan tahap pengamatan.

1. Tahap pengambilan sampel

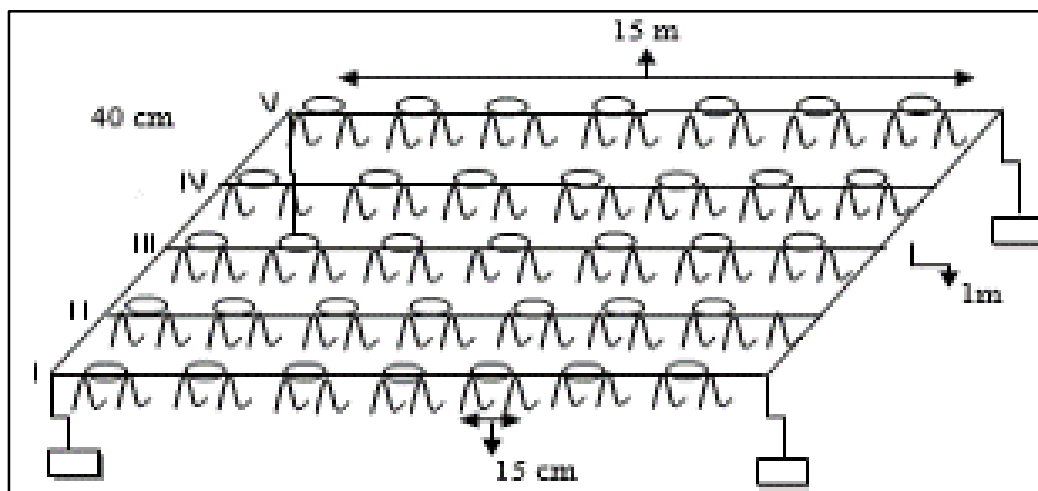
Pengambilan sampel rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* dilakukan dengan memilih rumput laut yang siap panen, talus berwarna cerah/transparan, tidak ada bercak putih pada

bagian talus dan tidak ada hama yang menempel. Rumput laut yang telah dipilih sebagai bibit kemudian dipotong menjadi beberapa bagian dengan berat yang sama yakni 25 g.





2. Tahap perlakuan

Tahap ini dimulai dengan mencampur air laut (sebanyak 5 L dan santan kelapa tua (sebanyak 25 mL) dari hasil parut ½ buah kelapa ke dalam masing-masing wadah perendaman, setelah itu bibit rumput laut yang sudah disiapkan sebanyak 25 tangkai dimasukkan ke dalam wadah yang berisi campuran air laut dan santan. Perendaman dilakukan dalam 3 durasi waktu yang berbeda yaitu P1 : 6 jam, P2: 12 jam, dan P3 :18 jam.

Setelah dilakukan perendaman, bibit rumput laut diikat pada tali ris, dan dibentang memanjang. Ujung tali ris diikat pada batu yang telah disediakan serta diberi pelampung menggunakan botol PET berukuran sedang sesuai dengan metode *long line* (Gambar 1).



Keterangan :

-  : Batu
-  : Botol PET
-  : Tali penanaman bibit
-  : Tali ris

Gambar 1. Desain Metode *Long line*

3. Tahap pengamatan

Bibit yang telah ditanam dipelihara selama 45 hari, dan dilakukan pengukuran setiap 15 hari sekali. Data yang diukur dalam penelitian ini adalah berat, panjang, dan kadar air. Selain itu, juga dilakukan pengukuran

parameter lingkungan yaitu suhu, pH, kecepatan arus, dan intensitas cahaya.

Parameter pertumbuhan yang diukur meliputi berat basah, panjang dan kadar air rumput laut.

a. Pertumbuhan Berat Basah

Untuk menghitung berat basah rumput laut *Eucheuma cottonii* menggunakan rumus pertumbuhan mutlak. Pertumbuhan mutlak rumput laut diamati dari awal hingga akhir penelitian, pertumbuhan mutlak dihitung menggunakan rumus (Effendi, 2003) sebagai berikut:

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan :

G: Pertumbuhan rata-rata (g)

W_t: Berat bibit akhir (g)

W₀: Berat awal (g)

b. Pertambahan Panjang

Pertambahan panjang dilakukan dengan mengukur selisih panjang talus pada akhir dan awal pengamatan.

c. Kadar Air

Karakteristik fisik rumput laut dalam keadaan kering meliputi kandungan kadar air. Kadar air dihitung menurut Wahyudi dan Kusningsih (2008) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

Keterangan :

KA : Kadar air (g)

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95% dengan *software* SPSS 25.0. Perbedaan hasil antara perlakuan dianalisis menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh pemberian santan kelapa dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu berat basah, panjang tanaman serta kadar air rumput laut *Eucheuma cottonii*. Hasil penelitian terkait berat basah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Berat Basah *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Berat Basah <i>Eucheuma cottonii</i> (g)		
	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45
P0	13.6 ^d	17.4 ^c	29.4 ^c
P1	20.2 ^b	25.2 ^b	54.2 ^b
P2	21.4 ^a	26.8 ^a	56 ^a
P3	19 ^c	25.6 ^{ab}	53.8 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan data tidak signifikan ($\alpha = 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari lama perendaman santan kelapa terhadap pertumbuhan berat basah *Eucheuma cottonii*. Hal ini terjadi baik pada hari ke-15, ke-30, maupun ke-45, khususnya pada perlakuan 12 jam (P2). Hasil penelitian ini sangat berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wibawa *et al.* (2013), dimana variasi perendaman air kelapa selama 0, 5, 10, 15, dan 20 menit tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan *Eucheuma cottonii*. Hal ini kemungkinan disebabkan perendaman dengan waktu tersebut, kebutuhan nutrisi belum tercukupi dengan baik. Rumput laut mendapatkan nutrisi melalui proses penyerapan pada seluruh bagian tubuhnya

(Suharjo, 2019), dan lamanya perendaman akan mempengaruhi nutrisi yang terserap oleh rumput laut, dimana diketahui pula bahwa setiap jenis tumbuhan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyerap nutrisi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Aisa, *et al* (2020) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan rumput laut *Gracillaria* sp. tertinggi pada perlakuan perendaman air kelapa selama 40 menit. Wibawa *et al* (2013) menyatakan bahwa durasi perendaman yang paling lama untuk air kelapa dan air laut 75% : 25% adalah 30 menit. Jika perendaman yang digunakan melebihi durasi tertinggi tersebut akan menyebabkan kerusakan pada bagian luar talus (pemutihan atau *bleaching*).

Perendaman rumput laut dengan menggunakan santan kelapa mampu memicu pertumbuhan rumput laut karena santan kelapa mengandung air, lemak, karbohidrat dan protein (Tansakul & Chaisawang, 2006). Protein terdiri dari karbon 50%, hidrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 16%, belerang 0,3%, dan fosfor 0,3% (Rosana, 2021). Howarth *et al.* (2000) menyatakan bahwa adanya nitrogen dan fosfor pada suatu bahan dapat meningkatkan pertumbuhan alga.

Lemak dan asam lemak berperan sebagai energi dalam metabolisme tumbuhan serta berperan dalam transduksi signal (Lim *et al.*, 2017). Selain itu, asam lemak juga berperan dalam organogenesis, perkembangan embrio, struktur membran sel, mengatur ukuran sel, pembelahan dan juga diferensiasi sel (Bach dan Faure, 2010). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Villalobos, *et al.* (2011) menunjukkan bahwa asam laurat dapat meningkatkan

pertumbuhan embrio zigot kelapa secara *in vitro*.

Pertambahan panjang rumput laut juga dihitung setiap 15 hari sekali sampai masa panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama perendaman santan kelapa memberikan hasil pertambahan panjang *Eucheumaa cottonii* yang berbeda secara signifikan ($\alpha= 0,05$) (Tabel 2). Menurut Suryati *et al.* (2010), nutrisi yang dibutuhkan oleh rumput laut tidak cukup dari media asalnya yaitu air laut, sehingga penambahan pupuk akan mendukung pertumbuhan rumput laut. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Umasugi dan Polanunu (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair dapat meningkatkan pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Nutrien berupa nitrogen, kalium, fosfor dapat membantu tanaman cepat bercabang serta bertambahnya panjang tanaman (Soro *et al.*, 2016).

Tabel 2. Pertambahan Panjang *Eucheuma cottonii*

Perlakuan	Pertambahan Panjang <i>Eucheuma cottonii</i> (cm)		
	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45
P0	14.16 ^b	17.08 ^b	20.36 ^p
P1	14.72 ^{ab}	17.08 ^b	20.92 ^{ab}
P2	14.72 ^a	20.16 ^a	21.9 ^a
P3	15.78 ^{ab}	17.7 ^b	21.68 ^{ab}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan data tidak signifikan ($\alpha= 0,05$).

Pertambahan panjang rumput laut dengan perlakuan santan kelapa kemungkinan disebabkan oleh proses pembelahan dan pembesaran sel yang terjadi secara optimal. Jaringan tumbuhan pada umumnya terbentuk karena adanya aktivitas pembelahan sel (Wahidah, 2011). Wahyudi *et al.*, (2018) menyatakan bahwa nitrogen berfungsi merangsang pertumbuhan rumput laut, jika terjadi kekurangan nitrogen, fotosintesis rumput laut akan terhambat, yang kemudian menghambat pertumbuhan rumput laut. Sedangkan fosfor merupakan bagian inti sel dan penting untuk pembelahan sel, dimana fosfor berperan sebagai pembatas dalam proses fotosintesis, jika kekurangan fosfor dapat menyebabkan pertumbuhan kerdil, jumlah tunas sedikit, dan lambatnya pertumbuhan.

Faktor lingkungan juga mempengaruhi pertumbuhan rumput laut. Nursyam (2013) menyatakan bahwa faktor eksternal yang

berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut adalah keadaan fisika dan kimia perairan antara lain gerakan air, suhu, pH, dan cahaya. Radiasi matahari menentukan intensitas cahaya pada suatu kedalaman tertentu dan juga sangat mempengaruhi suhu perairan. Intensitas cahaya pada perairan Desa Moko masih masuk ke rentang normal yaitu 2.450-3.040 Lux (Tabel 3). Suniti dan Suada, (2012) menyatakan intensitas cahaya yang baik untuk pertumbuhan rumput laut adalah sekitar 2.000- 5000 Lux. Cahaya matahari mempunyai pengaruh besar terhadap pertumbuhan rumput laut sebagai sumber energi untuk proses fotosintesis. Menurut Guntur dan Arami (2016), fotosintesis adalah proses fisiologis dasar yang penting bagi nutrisi rumput laut, dimana rumput laut memanfaatkan CO₂ untuk proses fotosintesis. Proses fotosintesis terjadi karena adanya intensitas cahaya yang diterima secara optimal oleh talus (Arisandi *et al.*, 2011).

Tabel 3. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter	Kondisi Harian Lingkungan		
	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45
Suhu (°C)	29	28	29
pH	7	7	7
Intensitas Cahaya (Lux)	2.450	3.020	3.040
Kecepatan Arus (m/s)	0,16	0.16	0,08

Kisaran suhu air selama penelitian adalah 28-29°C. Kisaran tersebut optimal untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Hal ini sejalan dengan pendapat Wibowo, *et al* (2014) yang menyatakan bahwa kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan *Eucheuma* adalah 27-30°C, sebab suhu mempengaruhi proses fotosintesis. Lebih lanjut Wibowo *et al* menjelaskan bahwa suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan denaturasi protein sehingga merusak enzim dan membran sel yang labil terhadap suhu tinggi, sedangkan pada suhu yang rendah, protein dan lemak membran dapat mengalami kerusakan sebagai akibat dari terbentuknya kristal di dalam sel. Dari hasil pengujian, pH air di lokasi penelitian adalah 7. Nilai ini ada didalam rentang pH yang dapat mendukung pertumbuhan *Ecuheuma cottonii*. Hal ini dipertegas oleh Kasanah, *et al* (2020), yang menyatakan bahwaderajat keasaman (pH) yang sesuai untuk pertumbuhan rumput laut berkisar 7-9 dengan kisaran optimal 7,3-8,2.

Kecepatan arus juga berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut. Menurut Jumardi (2020), arus mempunyai peran penting dalam pertumbuhan rumput laut, sebab massa air dapat menjadi homogen dan pengangkutan zat-zat hara berlangsung dengan baik. Selain itu, pergerakan air dapat menghalangi butiran-butiran sedimen dan epifit pada talus sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. Hasil pengamatan didapatkan bahwa kecepatan arus di lokasi penelitian adalah 0,08- 0,16 m/s. Menurut Wulandari *et al.*, (2015), kecepatan arus yang baik untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cotoonii* adalah 0,01-0,33 m/s.

Hasil pengukuran kadar air rumput laut dengan perlakuan perendaman santan kelapa juga menunjukkan pengaruh yang signifikan ($\alpha= 0,05$), khususnya pada perlakuan 12 jam (P2) (Tabel 4). Kadar air juga menjadi faktor pendukung penilaian dalam kualitas rumput laut.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Air

Perlakuan	Kadar Air (g)		
	Hari ke-15	Hari ke-30	Hari ke-45
P0	45,592 ^a	44,82 ^a	44,81 ^a
P1	45,514 ^a	42,812 ^a	42,374 ^b
P2	37,354 ^b	35,002 ^b	34,634 ^c
P3	45,792 ^a	44,49 ^a	42,432 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan data tidak signifikan ($\alpha= 0,05$).

Berdasarkan pengukuran, kadar air *Eucheuma cottonii* yang paling rendah adalah pada perlakuan 12 jam dengan nilai kadar air berkisar 34,63 - 37,35%. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan 12 jam menghasilkan rumput laut yang memiliki kandungan nutrisi lebih baik. Hidayat (2004) menyatakan bahwa semakin rendah kadar air yang terdapat pada rumput laut maka semakin baik mutu *Eucheuma cottonii*. Kadar air yang diperoleh

dalam penelitian ini sesuai dengan nilai standar (SNI 2354-2-2015) yaitu berkisar 26,77% -50%.

Simpulan

Pemberian santan kelapa dengan lama perendaman yang berbeda memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*, dimana hasil pertumbuhan yang paling baik terjadi pada perlakuan 12 jam

(P2). Hasil penelitian ini perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh kombinasi perlakuan antara santan kelapa dan air kelapa yang memiliki ZPT untuk pertumbuhan dan perkembangan rumput laut *Eucheuma cottonii*.

Daftar Pustaka

- Aisa, A. T., Suardi & Patahiruddin. (2020). Analisis Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Gracillaria* sp.) Hasil Perendaman Air kelapa (*Cocos nucifera*). *Fisheries of Wallace Journal* 1(1): 31-36.
- Arisandi, A., Marsoedi., H. Nursyam & A. Sartimbul. (2011). Pengaruh Salinitas yang Berbeda terhadap Morfologi, Ukuran dan Jumlah Sel, Pertumbuhan serta Rendemen Karaginan *Kappaphycus alvarezii*. *Journal Ilmu Kelautan* 16(3): 143-150.
- Bach, L. & Faure, J.D. (2010). Role of Very-Long-Chain Fatty Acids in Plant Development, When Chain Length Does Matter. *C.R. Biologies* 333: 361-370.
- Damayanti, T., Riris Aryawati, & Fauziyah. (2019). Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* (*Kappaphycus alvarezii*) Dengan Bobot Bibit Awal Berbeda Menggunakan Metode Rakit Apung Dan *Long Line* di Perairan Teluk Hurun. *Maspuri Journal* 11(1): 17-22.
- Distantina, S., Wiratni, Fahrurrozi, M., & Rochmadi. (2011). Carrageenan Properties Extracted From *Eucheuma cottonii*, Indonesia. *World Academy of Science, engineering and Technology* 54: 738-742.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Guntur, L.I & Arami, H. (2016). Aktivitas Fotosintesis pada Area Budidaya Rumput Laut dan Area Non Budidaya Rumput Laut di Perairan Pantai Lakeba Kota Baubau. *Journal Manajemen Sumber Daya Perairan* 2(1): 79-87.
- Hidayat, A., (2004). *Pengaruh Kelembapan Udara Terhadap Kualitas Rumput Laut Kering Asin Jenis Eucheuma cottonii dan Gracilliah sp selama Penyimpanan* [Skripsi]. Institut Perikanan Bogor.
- Howarth, R.W., Anderson, D.B., Cloern, J.E., Elfring, C., Hopkinson, C.S., Lapointe, B., Malone, T., Marcus, N., McGlathery, K., Sharpely, A.N., & Walker, D. (2000). Nutrient Pollution of Coastal Rivers, Bays, and Seas. *Jour Issues in Ecology* 7: 1-16.
- Istiqomawati & Kusdarwati, R. (2010). Teknik Budidaya Rumput Laut (*Gracillaria verrucosa*) dengan Metode Rawai di Balai Budidaya Air Payau Situbondo Jawa Timur. *Journal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 2(1): 77-85.
- Jumardi. 2020. *Budidaya Rumput Laut*. Bogor: Guepedia.
- Kasanah, N., Ulfah, M., Nugroho, A., Widjana, A.P.A., & Triyanto. (2020). *Rumput Laut Indonesia Keanekaragaman Rumput Laut Nusa Tenggara Timur*. UGM Press. Yogyakarta.
- Kurniawan, C.M., Riris A., & Wike Ayu, E.P. (2018). Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma* Dengan Perlakuan Asal Thalys dan Bobot Berbeda di Teluk Lampung Provinsi Lampung. *Journal Maspuri* 10(2): 161-168.
- Lim, G.H., Singhal, R., Kachroo, A., & Kachroo, P. (2017). Fatty Acid-and Lipid-Mediated Signaling in Plant Defense. *Annu. Rev. Phytopathol* 55: 505-536.
- Meiyana, M., Evalawati, & Prihaningrum. A. (2001). *Biologi Rumput Laut*. Balai Budidaya Laut Lampung. Lampung.
- Nurjanah, Hidayat, T., Abdullah, A. (2021). *Pengetahuan Bahan Baku Industri Hasil Perairan: Panduan Praktikum*. IPB Press. Bogor.
- Nursyam. (2013). *Pengaruh Lama Perendaman Pupuk Provoli's enrich Seawater Terhadap Laju Pertumbuhan Kappaphycus alvarezii* [Skripsi]. Universitas Makasar.
- Prihastuti, D., Abdassah, M. (2019). Keragaman dan Aplikasi di Bidang Farmasetik. *Majalah Farmasetika* 4(5): 146-154.
- Rosana, D. (2019). Struktur dan Fungsi Protein. In *UNY* <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132058092/pendidikan/modul-2-struktur-dan-fungsi-protein.pdf>.
- Samarakkody, S. M. S. M., Jayathilaka, N., Wijayarathna, U., & Seneviratne, K. (2014). *Chemical and Nutritional*

- Composition of Domestic Coconut Milk Preparation*. Proceeding of the Postgraduate Institute of Science Research Congress. Sri Lanka.
- Seswita, D. (2010). Penggunaan Air Kelapa Sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Multiplikasi Tunas Temulawak. *Curcuma xanthorrhiza. In Vitro Journal Litri* 16(4): 135-140.
- Soro, M., Syaiful, B., & Erwin, A. R., 2016. Pemanfaatan Santan Instan Kadaluarsa Untuk Produk Minyak Secara Fermentasi. *Journal Kovalen* 2(3): 49-60.
- Suharjo. (2019). *Sistem Pertanian Berkelanjutan Model Pengelolaan Tanaman*. Media Sahabat Cendekia. Surabaya.
- Suniti, N.W & Suada, I.K. (2012). Kultur *In-Vitro* Anggur Laut dan Identifikasi Jenis Mikroba yang Berasosiasi. *Agrotrop* 2(1): 85-89.
- Surni, W.A. (2014). Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) Pada Kedalaman Air Laut Yang Berbeda Di Dusun Kotania Desa Eti Kecamatan Seram barat Kabupaten Seram Bagian Barat. *Biopendix* 1(1): 92-100.
- Suryati, E., A. Tenriolu & B. R Tampangalo, 2010. *Laporan Penelitian pelestarian Plasma Nutfah Rumput Laut Kappaphycus alvarezii melalui Induksi Kalus dan Embriogenesis Secara In vitro*. Balai riset perikanan budidaya air payau pusat riset perikanan budidaya kementerian kelautan dan perikanan.
- Tansakul, A., & Chaisawang, P. (2006). Thermophysical Properties of Coconut Milk. *JOURNAL OF FOOD ENGINEERING*. 73(3): 276-280.
- Umasugi, S., & Polanunu, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Green Tama Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *AGRIKAN Jurnal Agribisnis Perikanan* 12(2): 291-298.
- Villalobos, A. L., Dodds, P. F., & Hornung, R. (2011). Lauric Acid Improves The Growth of Zygotic Coconut (*Cocos nucifera* L.) Embryos In Vitro. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 106(2): 317-327.
- Wahidah, B.F. (2011). *Pengantar Anatomi Tumbuhan*. Allaudin University Press. Makassar.
- Wahyudi, M., Kusningsih. 2008. Teknik Pengeringan Mi Sagu Dengan Menggunakan Pengering Rak. *Buletin Teknik Pertanian* 13(2): 62-64.
- Wahyudi, R., Wijaya, M., & Sukainah, A. (2018). Pengaruh Penggunaan Pupuk dari Limbah Rumput Laut terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. *Journal Pendidikan Teknologi Pertanian* (4): 160-169.
- Webber, V., Carvalho, S. M., Ogliari, P. J., Hayashi, L., & Barreto, P.L.M. (2012). Optimization of the extraction of carrageenan from *Kappaphycus alvarezii* using response surface methodology. *Cienc. Tecnol. Aliment., Campinas* 32(4): 812-818.
- Wibawa, B. S., Ujianto, L., Lumbessy, S.Y. (2013). Pengaruh Jenis dan Lama Perendaman Bibit dengan Menggunakan Air Kelapa Terhadap Laju Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma Cottonii*. *Journal Perikanan Unram* 1(2): 52-59.
- Wibowo, S., Peranginangin, R., Darmawan, M., & Hakim, A.R. (2014). *Teknik Pengolahan ATC dari Rumput Laut Eucheuma cottonii*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widowati, L.L., Fikri, M., & Rejeki, S. (2015). Produksi dan Kualitas Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Kedalaman Berbeda di Perairan Bulu Kabupaten Jepara. *Journal of Aquaculture Management and Teknologi* 4(2): 67-74.
- Wijayanto, T., Hendri, M., & Aryawati, R. (2011). Studi Pertumbuhan Rumput Laut *Eucheuma cottonii* dengan Berbagai Metode Penanaman yang Berbeda di Perairan Kalianda, Lampung Selatan. *Maspri Journal* (3): 51-57.
- Wulandari, R, S., Sahala, H., & Ruswahyuni. (2015). Pengaruh Arus dan Substrat terhadap Distribusi kerapatan Rumput Laut Di Perairan Pulau Panjang Sebelah Barat dan Selatan. *Journal of Maguares Diponegoro* 4(3): 91-98.