

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

PENGARUH KEDALAMAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SERTA WARNA RUMPUT LAUT (*Kappaphycus alvarezii*) DI PERAIRAN PANTAI AMAL KOTA TARAKAN
*(The Influence Of Depth On Growth and Production and Seaweed Color (*Kappaphycus alvarezii*) In Amal Beach Waters Tarakan City)*

Rukisah^{*1}, Burhanuddin Ihsan¹, Aswar Gunawan¹

¹Universitas Borneo Tarakan

^{*}Corresponding Author, Email: kichafishery@gmail.com

ABSTRACT

Seaweed is one of the fisheries commodities that are widely cultivated in Indonesia. Seaweed cultivation (*Kappaphycus alvarezii*) in the amal baru Coast of Tarakan City is carried out traditionally using the longline method so that the yield of seaweed (*K. alvarezii*) depends on natural conditions. One effort that can be done to optimize land use is vertical land use. The purpose of this study is to determine the effect of depth on the growth of seaweed production and color in the Amal Coast waters. This study uses a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replications. This research was conducted for 21 days in the waters of the Amal Coast of Tarakan City. Data were analyzed using ANOVA and BNT follow-up tests. The test results showed that seaweed growth was significantly different between treatments 10 and 30 cm. The highest relative growth was in the 10 cm treatment of 109.22% and the lowest was 39.38%. The highest specific growth rate was in the 10 cm treatment of 3.56% / day and the lowest was 1.58% / day. The highest mean of seaweed production at 10 cm treatment was 36.407 g / m and the lowest was 13.130 g / m. The difference in growth is greatly influenced by the intensity of the light, the brightness of the waters, and the suspended solids. The color of the talus appears brighter at low depths compared to high depths. The intensity of light and nutrients affect the concentration of seaweed pigments.

Keywords: fisheries, seaweed, talus

PENDAHULUAN

Rumput laut merupakan salah satu komoditas perikanan yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Menurut data Direktorat Jendral Perikanan Budidaya tahun (2018) potensi indikatif kawasan budidaya rumput laut 2,64 juta hektar, dengan potensi efektif untuk budidaya rumput laut sekitar 1,58 juta hektar. Salah satu daerah yang efektif untuk budidaya rumput laut yaitu Kota Tarakan. Kota Tarakan merupakan sebuah pulau yang

dikelilingi perairan laut tropis. Secara geografis memiliki batas wilayah: sebelah utara, pesisir pantai kecamatan Pulau Bunyu; sebelah selatan, pesisir pantai kecamatan Tanjung Palas; sebelah barat, pesisir pantai kecamatan Sesayap; sebelah timur, kecamatan Pulau Bunyu dan Laut Sulawesi. Luas wilayah Kota Tarakan 255,25 km² terdiri dari daratan dengan luas 250,72 km² dan lautan seluas 4,53 km² (BPS Kota Tarakan, 2017). Oleh karena itu, besarnya wilayah lautan yang dimiliki maka

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

potensi pemanfaatan laut untuk menghasilkan keuntungan sangat besar. Salah satu pemanfaatan laut yaitu dengan membudidayakan rumput laut.

Rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) adalah salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan di Perairan Pantai Amal Baru Kota Tarakan. Rumput laut merupakan mikroalga yang mempunyai talus berbentuk silindris atau pipih, percabangan talus tidak teratur, berujung runcing atau tumpul, cabangnya bersifat sistem percabangan dua-dua (*dikhotomus*) atau sistem percabangan tiga-tiga (*trichotomus*), berwarna merah, coklat, hijau, kuning, serta memiliki nodula dan spin (Meiyana *et al.*, 2001). Pada umumnya budidaya rumput laut (*K. alvarezii*) di Perairan Pantai Amal Baru Kota Tarakan dilakukan secara tradisonal dengan menggunakan metode tali betang (longline) sehingga hasil produksi rumput laut (*K. alvarezii*) tergantung dari kondisi alam.

Pengaplikasian metode longline di Pantai Amal untuk budidaya rumput laut (*K. alvarezii*) memerlukan lokasi yang luas untuk memperbesar lahan budidaya, namun zona budidaya rumput laut (*K. alvarezii*) yang ditetapkan terbatas sesuai dengan Perda nomor 4 tahun 2018 tentang rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau pulau kecil. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang cepat dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat untuk mengoptimalkan produktivitas rumput laut (*K. alvarezii*). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan lahan adalah pemanfaatan lahan secara vertikal. Studi mengenai teknik budidaya rumput laut pada kedalaman yang berbeda sudah pernah dilakukan di daerah lain. Menurut Serdiati *et al.*, (2010) budidaya rumput laut

pada kedalaman 30 cm, 45 cm, dan 60 cm di Perairan Kabupaten Banggai Sulawesi Tengah mengalami pertumbuhan dan produksi yang berbeda. Menurut Akmal (2012) diameter dan panjang talus cenderung lebih tinggi pada kedalaman 20 cm dan 100 cm di Perairan Laikang Takalar. Namun, teknik budidaya secara vertikal belum pernah dilakukan sebelumnya khususnya di Pantai Amal sebagai sentra budidaya rumput laut. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian yang mengkaji kedalaman yang berbeda pada produksi budidaya rumput laut (*K. alvarezii*) di Perairan Pantai Amal Kota Tarakan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) yang didapatkan dari pembudidaya rumput laut di Pantai Amal Baru Kota Tarakan. Alat-alat yang digunakan Pipa, Meteran, Timbangan Digital, Pisau/cutter, Ember, Kamera Hp, *Secci disk*, Hand Refraktometer, Tri Meter, Layang-layang arus, Bola Hisap, Beakerglass, Spektofotometer (fleksibel), Erlenmeyer, Tabung Reaksi. Bahan Bahan yang digunakan Bahan, Bibit *Kappaphycus alvarezii*, Tali *Poly Etilen* (PE), Benang nylon, Botol air mineral 1.5 liter, Pemberat.

Metode Penanaman *Kappaphycus alvarezii*

Penanaman rumput laut (*K. alvarezii*) menggunakan metode *long line*. Bibit rumput laut (*K. alvarezii*) diambil dari perairan hasil produksi budidaya sebelumnya. Bagian pada rumput laut (*K. alvarezii*) yang dijadikan bibit rumput laut yaitu bagian talus yang muda disebabkan bagian ini terdapat jaringan dan sel muda

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

yang pertumbuhannya dapat optimal apabila digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat Serdiati *et al.*, (2010) bahwa penggunaan bibit rumput laut menggunakan bagian ujung karena pada ujung tanaman ini terdapat sel dan jaringan muda sehingga pertumbuhannya bisa optimal. Standar rumput laut yang digunakan yaitu tidak banyak terdapat bercak dan terkupas, talus tidak berlendir, tidak terkena penyakit, dan warna cerah (varietas merah).

Perlakuan pada kedalaman yaitu 10 cm, 20 cm, dan 30 cm. Rumput laut (*K. alvarezii*) yang digunakan yaitu rumput laut (*K. alvarezii*) berwarna merah dengan bobot 10 gr yang dikat dengan interval jarak 30 cm dan dibudidayakan selama 21 hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Andersen (2004) teknik budidaya rumput laut (*K. alvarezii*) yang baik yaitu bobot bibit berkisar antara 10-50 gr, jarak penanaman 25-30 cm. Panjang tali penanaman 180 cm dengan jumlah titik tanam 6 titik.

Prosedur Pengamatan dan Pengukuran

Prosedur kerja yang dilakukan terbagi menjadi dua bagian yaitu pengecekan kualitas air, pengamatan pertumbuhan dan warna rumput laut (*K. alvarezii*). Pengecekan kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *eks situ*.

Pengukuran Kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan secara *in situ* dan *eks situ*. Pengamatan *in situ* dilakukan langsung di lapangan, parameter yang diamati yaitu suhu salinitas, pH, intensitas cahaya, dan kecepatan arus, dan kecerahan. Pengamatan *ek situ* dilakukan di laboratorium, parameter yang diamati yaitu nitrat dan fosfat. Setiap

pengamatan dilakukan setiap satu minggu sekali.

Pengamatan Pertumbuhan dan Produksi rumput laut (*K. alvarezii*)

Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap seminggu sekali. Data yang diambil yaitu berat, warna rumput laut (*K. alvarezii*) dan kualitas air perairan Pantai Amal Kota Tarakan.

Pertumbuhan Relatif (%) Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Pertumbuhan relatif dapat dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979) sebagai berikut:

$$G = \frac{Wt - Wo}{Woxt} \times 100\%$$

Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan menggunakan rumus Anggadireja *et al.*, (2006) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{LnWt - LnWo}{t} \times 100\%$$

Produksi (g/m) Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Produksi Rumput Laut (*K. alvarezii*) dihitung dengan menggunakan rumus dari Samawi dan Zainudin (1996) sebagai berikut:

$$Pr = \frac{(Wt - Wo)B}{A}$$

Perubahan Warna Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Pengamatan perubahan warna dilakukan secara visual dengan melakukan pengamatan setiap minggu sehingga menghasilkan perubahan dengan membandingkan warna masing-masing

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

perlakuan. Menurut Akmal (2012) metode pengamatan warna rumput laut menggunakan pengamatan secara visual.

Analisis Data

Analisis data pertumbuhan dilakukan dengan menggunakan metode analisis sidik ragam *One Way Anova* (Anova) untuk membandingkan antar pertumbuhan rumput laut (*K. alvarezii*) dengan kedalaman yang berbeda. Apabila memberikan pengaruh yang nyata antara pertumbuhan rumput laut (*K. alvarezii*) maka dilakukan uji lanjut dengan metode Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 95%. Analisis data dilakukan Tabel 1. Pertumbuhan Relatif Rumput Laut (*K. alvarezii*)

dengan menggunakan program aplikasi SPSS versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Relatif

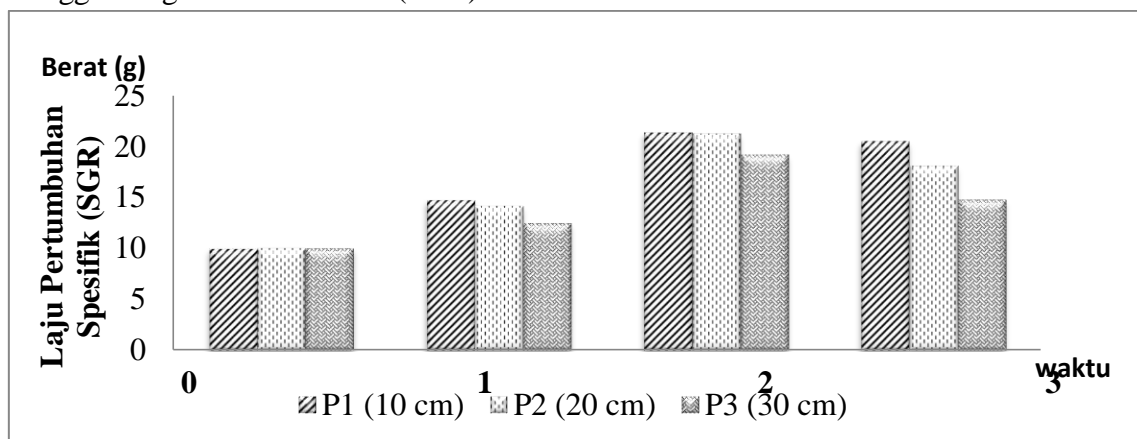
Hasil pengukuran pertumbuhan relatif rumput laut (*K. alvarezii*) dengan kedalaman berbeda selama 21 hari menunjukkan rerata pertumbuhan relatif perlakuan P1 (10 cm) sebesar 109,22%, perlakuan P2 (20 cm) sebesar 76,33%, dan perlakuan P3 sebesar 39,38%. Pertumbuhan relatif rumput laut (*K. alvarezii*) ditampilkan dalam bentuk Tabel 4. berikut:

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Stdev
	1	2	3			
P1 (10 cm)	94,00	140,66	93,00	327,66	109,22	± 27.23 ^b
P2 (20 cm)	75,80	103,50	49,70	229,00	76,33	± 26.90 ^a
P3 (30 cm)	27,83	36,00	54,33	118,16	39,38	± 13.57 ^a

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil perhitungan laju pertumbuhan spesifik (SGR) rumput laut (*K. alvarezii*) menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan pertumbuhan dari awal penanaman hingga minggu kedua tetapi terjadi penurunan pada minggu ketiga. Nilai rata-rata (SGR) selama

3 minggu yaitu pada P1 (10 cm) sebesar 3,56 %/hari, P2 (20 cm) sebesar 2,70 %/hari dan P3 (30 cm) sebesar 1,58 %/hari. Adapun hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik (SGR) rumput laut (*K. alvarezii*) ditampilkan dalam bentuk Gambar 4, berikut:



Gambar 4. Grafik Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

Produksi Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Produksi rumput laut (*K. alvarezii*) dengan perlakuan kedalaman berbeda menunjukkan produksi yang berbeda. Rerata produksi rumput laut (*K. alvarezii*) pada perlakuan P1 (10 cm) sebesar 36,407 g/m, Tabel 5. Produksi Rumput Laut (*K. alvarezii*) Pada Kedalaman Berbeda.

P2 (20 cm) sebesar 25,444 g/m, dan P3 (30 cm) sebesar 13,130 g/m. Rerata produksi rumput laut (*K. alvarezii*) pada kedalaman berbeda ditampilkan dalam bentuk Tabel 5, berikut:

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	Stdev
	1	2	3			
P1 (10 cm)	31.33	46.89	31.00	109.22	36.41	± 9,08 ^b
P2 (20 cm)	25.27	34.50	16.57	76.33	25.44	± 8,97 ^a
P3 (30 cm)	9.28	12.00	18.11	39.39	13.13	± 4,52 ^a

Perubahan Warna Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Berdasarkan pengamatan selama penelitian bahwa rumput laut (*K. alvarezii*), mengalami perubahan warna pada talusnya. Perubahan warna tampak lebih cerah pada

kedalaman 10 cm jika dibandingkan dengan kedalaman 20 dan 30 cm yang cenderung lebih gelap. Adapun perubahan warna pada rumput laut (*K. alvarezii*) disajikan pada Gambar 5, berikut:



Gambar 5. Perubahan warna (1) Perlakuan 10 cm (2) Perlakuan 20 cm (3) Perlakuan 30 cm.

Kualitas Air

Secara umum hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan selama 21 hari tergolong baik untuk budidaya rumput laut kecuali pada kecerahan perairan dan padatan tersuspensi yang tinggi. Pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Pertumbuhan Relatif

Berdasarkan Tabel 4, pertumbuhan relatif rumput laut (*K. alvarezii*) menunjukkan bahwa perkembangan rumput laut pada kedalaman 10 cm cenderung lebih

baik dibandingkan pada kedalaman 20 cm dan 30 cm. Rerata pertumbuhan relatif tertinggi terdapat pada perlakuan P1 atau kedalaman 10 cm yaitu sebesar 109,22% disebabkan oleh faktor-faktor penunjang pertumbuhan yaitu intensitas cahaya dan kecerahan perairan. Pada intensitas cahaya yang kurang pada rumput laut (*K. alvarezii*) fotosintesisnya akan melambat, sebaliknya pada intensitas cahaya yang lebih tinggi fotosintesis akan lebih cepat. Menurut Sunarto (2008) menyatakan bahwa intensitas cahaya berkaitan langsung dengan produktivitas primer suatu perairan,

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

semakin tinggi intensitas suatu cahaya primer pada suatu batasan tertentu. maka semakin tinggi pula produktivitas

Tabel 6. Pengukuran Kualitas Air

No.	Parameter	Satuan	Kisaran Selama Penelitian	Kisaran Optimal
1.	Suhu	°C	27-29	20-30 (Kamla, 2011)
2.	Salinitas	Ppt	29-31	28-35 (Kamla, 2011)
3.	pH	-	7,5-8,6	6,8-9,6 (Mamang, 2008)
4.	Kecerahan	M	0,25-0,40	1-5 (Zatnika, 2006)
5.	Fospat	mg/l	0,06-0,11	0,10-0,20(Kamla, 2011)
6.	Nitrat	mg/l	0,07-0,13	0,01-0,7 (Kamla, 2011)
7.	Arus	cm/s	15-30	20-40 SNI 2010)
8.	Padatan Tersuspensi	mg/l	14- 25	<20 (Prasetyo, 2007)

Data pertumbuhan relatif tersebut kemudian dianalisa dengan analisis sidik ragam *One Way Anova*. Pengujian dengan menggunakan anova bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata data lebih dari dua kelompok. Hasil analisis anova menunjukkan bahwa pertumbuhan relatif rumput laut (*K. alvarezii*) memiliki perbedaan yang nyata. Perbedaan nyata ini disebabkan nilai signifikansi (Sig) lebih kecil daripada 0,05 (5%). Maka untuk mengetahui perbedaan yang terkecil perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau *Least Significance Different* (LSD). Berdasarkan hasil uji BNT pertumbuhan relatif rumput laut (*K. alvarezii*) menunjukkan bahwa perlakuan 10 cm dan perlakuan 30 cm memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf 0,05. Oleh karena itu perlakuan 10 cm berbeda nyata dengan perlakuan 30 cm.

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan Gambar 4, diatas menunjukkan bahwa pertumbuhan rumput laut dari tiga perlakuan menunjukkan peningkatan yang relatif sama mulai dari minggu pertama hingga minggu ketiga.

Akan tetapi tampak dari grafik diatas bahwa laju pertumbuhan spesifik (SGR) pada P1 (10 cm) cenderung lebih baik dari kedua kedalaman lainnya. Menurut Cokrowati *et al.*, (2018) bahwa laju pertumbuhan rumput laut (*K. alvarezii*) dianggap cukup menguntungkan apabila persentase pertumbuhan spesifik lebih dari 3%/hari. nilai rata-rata (SGR) pada rumput laut (*K. alvarezii*) disebabkan intensitas cahaya yang diterima oleh rumput laut yang berbeda. Rumput laut (*K. alvarezii*) pada P1 (10 cm) menerima lebih banyak cahaya jika dibandingkan dengan P2 (20 cm) dan P3 (30 cm).

Kecukupan zat hara berupa Nitrat (NO₃) dan Fosfat (PO₄) juga menentukan laju pertumbuhan spesifik rumput laut (*K. alvarezii*). Menurut Ulqodry *et al.*, (2010) kedua zat hara ini berperan penting terhadap sel jaringan jasad hidup organisme serta dalam proses fotosintesis. Nitrat (NO₃) dan fosfat (PO₄) lebih banyak diserap oleh rumput laut pada kedalaman 10 cm, sehingga kebutuhan zat hara rumput laut (*K. alvarezii*) yang didukung dengan intensitas cahaya yang lebih baik membuat pertumbuhannya lebih cepat. Menurut

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

Susilowati *et al.*, (2012) pertumbuhan rumput laut lebih cepat pada kedalaman terendah disebabkan oleh laju penyerapan makanan berlangsung lebih cepat karena jarak antara permukaan air dengan rumput laut tidak terlalu jauh.

Laju pertumbuhan spesifik (SGR) mengalami peningkatan pada minggu pertama dan kedua sedangkan pada minggu ketiga mengalami penurunan. Rata-rata peningkatan pertumbuhan (SGR) setiap minggu sebesar 3,79%/hari, 6,82%/hari - 2,81%/hari. Peningkatan laju pertumbuhan spesifik (SGR) disebabkan thallus rumput laut (*K. alvarezii*) masih dalam tahap berdiferensiasi, dan percabangan talus yang lebih sedikit. Oleh karena itu, proses fotosintesis yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan berjalan lambat pada awal penanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Fuady (2014) bahwa pada pengukuran berat minggu pertama tidak terlalu berbeda antar setiap perlakuan. Penurunan (SGR) rumput laut (*K. alvarezii*) pada minggu ketiga disebabkan oleh faktor arus dan padatan tersuspensi yang tinggi. Faktor-faktor tersebut membuat talus patah dan kekurangan intensitas cahaya. Kotoran yang menempel pada rumput laut menyebabkan mudarnya pigmentasi sehingga rumput laut mudah patah dan mati (Hermawan, 2015).

Produksi Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Berdasarkan Tabel 5, Penurunan rerata produksi berbanding lurus dengan tingginya kedalaman penanaman rumput laut (*K. alvarezii*). Semakin tinggi kedalaman penanaman semakin rendah produksi rumput laut (*K. alvarezii*), hal ini disebabkan oleh faktor arus dan partikel tersuspensi yang tinggi di perairan

membuat produksi rumput laut (*K. alvarezii*) tidak berjalan optimal. Partikel lumpur (Kotoran air) di perairan menghambat pertumbuhan sehingga produksi rumput laut rendah. Partikel ini melekat pada talus dan tali betang setiap dilakukan pengamatan perminggunya. Menurut Parenrengi *et al.*, (2010) menyatakan bahwa arus yang membawa partikel zat padat yang menempel pada talus rumput laut (*K. alvarezii*) akan mengganggu proses fotosintesis.

Rumput laut (*K. alvarezii*) pada kedalaman 30 cm juga menerima unsur hara lebih sedikit daripada kedalaman 10 cm. Menurut Mubarak (1982) rumput laut yang ditanam terlalu dalam pergerakan airnya kurang sehingga menyebabkan proses masuknya nutrien ke dalam sel tanaman dan keluarnya sisa metabolisme terhambat serta tertutupnya talus oleh lumpur yang mengakibatkan terhalangnya proses fotosintesis sehingga pertumbuhannya menjadi lambat.

Berdasarkan Tabel 7, tersebut kemudian dianalisa dengan analisis sidik ragam *one way anova*. Pengujian dengan menggunakan anova bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata data lebih dari dua kelompok. Hasil analisis sidik ragam (Anova) produksi rumput laut (*K. alvarezii*) menunjukkan perbedaan yang nyata. Perbedaan yang nyata ini disebabkan nilai signifikansi (Sig) lebih kecil daripada 0,05 (5%). Maka untuk mengetahui perbedaan yang terkecil perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) atau *Least Significance Different* (LSD). Hasil uji BNT produksi rumput laut (*K. alvarezii*) menunjukan perlakuan 10 cm dan perlakuan 30 cm memiliki perbedaan yang signifikan pada

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

taraf 0,05. Oleh karena itu nilai produksi perlakuan 10 cm berbeda nyata dengan perlakuan 30 cm.

Perubahan Warna Rumput Laut (*K. alvarezii*)

Berdasarkan Gambar 5, Perubahan warna pada rumput laut (*K. alvarezii*) mulai terjadi pada minggu pertama dan minggu kedua. Perbedaan warna talus pada rumput laut (*K. alvarezii*) disebabkan respon klorofil terhadap cahaya yang diterima. Menurut Thimumarana *et al.*, (2009) intensitas cahaya menentukan karakteristik distribusi, pertumbuhan, morfologi, dan fisiologi serta produktifitas rumput laut. Perubahan warna rumput laut tampak lebih gelap disebabkan oleh kondisi perairan. Menurut Sahoo dan Onho (2003) air laut kaya N penyusun klorofil mengubah warna tallus menjadi coklat gelap pada strain rumput laut (*K. alvarezii*).

Perubahan warna rumput laut (*K. alvarezii*) pada kedalaman berbeda juga disebabkan oleh kandungan pigmen karotenoid dan fikokserin tinggi. Menurut Wenno (2014) semakin dalam perairan, semakin tinggi konsentrasi pigmen-pigmen aksesoris, dan semakin mencolok warna rumput laut. Karotenoid merupakan pigmen dengan ekspresi warna merah, kuning atau jingga (van den Hoek, 1997), berfungsi menyediakan energi untuk klorofil a, khususnya di perairan dalam (Ramus *et al.*, 1976), dan berfungsi melindungi tanaman dari radiasi ultraviolet- β yang berlebihan (Hanelt dan Roleda 2009). Selanjutnya, fikobiliprotein yang ditemukan di dalam sitoplasma dan stroma kloroplas Rhodophyta dan Cyanophyta memiliki ekspresi warna biru-ungu pada fikosianin dan warna merah pada fikokserin (Stewart,

1974).

Kualitas Air

Berdasarkan Tabel 6, keseluruhan hasil pengamatan parameter kualitas air di perairan pantai amal tergolong baik namun pada nilai kecerahan perairan dan padatan tersuspensi (TSS) dianggap kurang baik untuk rumput laut penanaman kedalaman tertentu. Fluktuasi kecerahan berubah lebih cepat pada saat gelombang tinggi di perairan. Proses pengadukan perairan membuat partikel dasar seperti kotoran dan pasir naik kepermukaan (*upwelling*). Oleh karena itu, tingkat kecerahan perairan menjadi rendah sehingga intensitas cahaya yang diterima rumput laut berkurang. Menurut Prasetyo (2007) padatan tersuspensi dikategorikan baik jika nilainya <20 mg/l.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pertumbuhan dan produksi rumput laut (*K. alvarezii*) terbaik diperoleh pada kedalaman 10 cm. Intensitas cahaya, kecerahan perairan dan padatan tersuspensi (TSS), berpengaruh besar dalam pertumbuhan rumput laut. Perubahan warna rumput laut yang lebih gelap diperoleh pada kedalaman 30 cm, disebabkan oleh konsentrasi pigmen aksesoris rumput laut yang meningkat seiring dengan bertambah kedalaman perairan.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal. (2012). Respon pertumbuhan dan warna tallus rumput laut *Kappaphycus alvarezii* yang dibudidayakan berbagai kedalaman di perairan laikang takalar. *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*. Vol 1 (1) : 30-37.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

- Andersen R.A, (2004). *Algal Culturing Technique*. Elsevier Academic Press. USA
- Anggadiredja, J. T., Zantika, A., Purwoto, H., Dan Istini, S. (2006). *Rumput Laut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kota Tarakan. (2017). *Kota Tarakan Dalam Angka 2017*. BPS Kota Tarakan. Tarakan.
- Cokrowati, Nunik, Andy Arjuni, Rusman. (2018). Pertumbuhan rumput laut kappaphycus alvarezii hasil kultur jaringan. *Jurnal Biologi Tropis*. Vol 5 (1) : 12-18.
- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. (2018). November 29, (2019). <https://kkp.go.id/djpb/infografis-detail/654-perkembangan-budidaya-rumput-laut>.
- Effendi, I. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.163 hal.
- Fuady, J. (2014). *Pengaruh Perendaman Chitosan Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (Eucheuma cottonii) di Perairan Kota Tarakan*. Skripsi Sarjana, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. (Tidak Dipublikasikan)
- Hanelt Dieter dan Michael Y.Roelda. (2009). UVB radiation may ameliorate photoinhibition in specific shallow-water tropical marine macrophytes. *Aquatic Botany* 91(1):6-12. Germany.
- Kamla, Y. (2011). *Produksi, Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut Kappaphycus alvarezii*. Disertasi Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin. Makassar. 59 hal.
- Meiyana, M., Evalawati dan Prihaningrum, A.,(2001). *Biologi Rumput Laut*. Balai Budidaya Laut, Lampung
- Mubarak, H. (1982). *Teknik Budidaya Rumput Laut*. LON-LIPI, Jakarta
- Parenrengi, A., Syah, R., dan Suryati, E. (2010). *Budidaya Rumput Laut Penghasil Karaginan (KaraginoFit)*. Badan Penelitian Pengembangan Kelautan dan Perikanan Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indoneisa. 52 hal.
- Prasetyo, Teguh. (2007). Parameter Oseanografi Sebagai Faktor Penentu Pertumbuhan Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* Di Pulau Pari Kepulauan Seribu DKI Jakarta. Bogor Agricultural University. Bogor.
- Ramus, J., Beale, S.I., Mauzerall, D., & Howard, K.L., (1976). Changes in Photosynthetic Pigment Concentration in Seaweed as a Function of Water Depth. *Marine Biology* 37: 223-229.
- Sahoo, D., dan M,Ohno. (2003). Culture of *Kappaphycus alvarezii* in Deep Sea Water and Nitrogen Enriched Medium. *Bull. Mar. Sci. Fish. Kochi Univ.*, Vol., 22;89-96.
- Samawi dan Zainuddin. (1996). *Studi Penggunaan Pupuk Cair Invitro Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Glacilaria sp.*Torani Buletin Ilmu Kelautan. Jakarta.
- Serdiati, Novalina dan Irawati Mei Widiastuti. (2010). *Pertumbuhan dan Produksi Rumput Laut Eucheuma cottonii pada Kedalaman Penanaman yang Berbeda*. Media Litbang Sulteng III. Palu.
- Stewart, W.D.P. (Ed.), (1974). *Algal Physiology and Biochemistry*. University of California Press., Berkeley.
- Sunarto. (2008). *Peranan Cahaya Dalam Proses Produksi di Laut*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Susilowati, T., Sri Rejeki, Eko Nurcahya Dewi, dan Zulfitriani. (2012). Pengaruh kedalaman terhadap pertumbuhan rumput laut (*eucheuma cottonii*) yang dibudidayakan dengan metode

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.1148

- longline di pantai Mlonggo, Kabupaten Jepara. *Jurnal Saintek Perikanan*. Vol 8 (1) : 7-12.
- Thirumaran, G., Manivannan, K., Kartihikai Devi, G., Anantharaman, P., dan Balasubramanian, T. (2009). Photosynthetic pigments of colour strains of the cultured seaweed *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty ex .P. silva in Vellar estuary. *Academic J. Plant Siences* 2 (3):150-153.
- Ulqodry, T. Zia, Yulisman, Muhammad Syahdan, dan Santoso. (2010). Karakteristik dan sebaran nitrat, fosfat, dan oksigen terlarut di perairan Karimunjawa Jawa Tengah. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 13 (1) : 35-41. Palembang.
- Van den Hoek, C., Mann, D.G., and Jahns, H.M., (1997). *Algae. An Introduction to Phycology*. Cambridge University Press. 627pp
- Wenno, P. A. (2014). Pertumbuhan dan kandungan pigmen dari rumput laut merah *Kappaphycus alvarezii* (Doty), Hasil Budidaya Di Perairan dengan Kedalaman Berbeda. *Jurna Triton*. Vol 10 (2) : 71-78. Ambon.
- Zatnika A, Angkasa W.I., (2006). *Teknologi Budidaya Rumput Laut*. Makala Pada Seminar Pekan Akuakultur V. Tim Rumput Laut BPP Teknologi Jakarta, Jakarta