

PERTUMBUHAN *Kappaphycus alvarezii* PADA TINGKAT KEDALAMAN BERBEDA DI PERAIRAN TELUK PERANCIS, SANGATTA SELATAN KABUPATEN KUTAI TIMUR

Anshar Haryasakti¹

¹Dosen, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur, Soekarno Hatta No 1 , Sangatta 75387, Indonesia.

E-Mail: haryasaktia@yahoo.com

ABSTRAK

Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii* Pada Tingkat Kedalaman Berbeda Di Perairan Teluk Perancis, Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produksi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada tingkat kedalaman yang berbeda di Perairan Teluk Perancis Kecamatan Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur. Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Teluk Lombok Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan Kabupaten Kutai Timur selama 42 hari. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Dari hasil penelitian diperoleh data bahwa penambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terbesar diperoleh pada kedalaman 100 cm yaitu sebesar 10.870 gr, kedalaman 150 cm yaitu sebesar 9.240 gr, dan terkecil diperoleh pada kedalaman 200 cm sebesar 7.724 gr.

Kata kunci : Rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*), Kedalaman, Produksi.

ABSTRACT

Production of Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) Grown on Different Depth Levels in Perancis Bay, sub District of South Sangatta, East Kutai Regency. The purpose of this research is to determine the production of seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) on different depth levels in Perancis Bay sub District of South Sangatta, East Kutai Regency. The research was conducted in Perancis Bay, Sangkima Village, sub District of South Sangatta, East Kutai Regency for 42 days. This Research used a descriptive method. From the research obtained that the most increment weight gain of seaweed obtained on 100cm depth, namely 10,870g, on 150cm depth was 9,240g, and the smallest one was obtained on 200cm depth, namely 7,724g.

Key words : Seaweed (*Kappaphycus alvarezii*), Depth, Production.

1. PENDAHULUAN

Dari sekian banyak potensi pembangunan, sumberdaya pesisir dan lautan memiliki peran yang cukup penting bagi pembangunan nasional, hal ini didasari oleh fakta fisik bahwa Indonesia sebagai suatu negara kepulauan terbesar yang memiliki sekitar 17.508 pulau dengan panjang pantai sekitar 81.000 km, Indonesia memiliki potensi sumberdaya wilayah pesisir dan laut yang sangat besar, karena itu wilayah pesisir dan laut merupakan tumpuan harapan manusia dalam pemenuhan kehidupan di masa mendatang (Bengen, 2004).

Provinsi Kalimantan Timur (Kaltim) kini mengembangkan budidaya perikanan khususnya rumput laut dalam upaya meningkatkan perekonomian setempat serta peningkatan kesejahteraan masyarakatnya. Wilayah di Kaltim yang kini membudidayakan rumput laut tersebut, adalah kota Bontang, Kabupaten Kutai Timur, Serta Kabupaten Berau. Mengutip data dari Badan Perijinan dan Penanaman Modal Daerah (BPPMD) Kaltim tahun 2007, Kabupaten Kutai Timur dinilai kabupaten yang baru mengembangkan komoditi ekspor tersebut, terdapat beberapa kecamatan di kabupaten ini yang mengembangkan rumput laut, diantaranya adalah

Kecamatan Sangatta, Sangkulirang, dan Kecamatan Sandaran dengan total produksi 4,75 ton rumput laut kering.

Garis pantai Kabupaten Kutai Timur adalah sepanjang \pm 152 km, dan sejauh 4 mil dari garis pantai tersebut pengelolaannya merupakan kewenangan Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Timur. Kabupaten Kutai Timur memegang peran yang penting yaitu sebagai daerah penyangga bagi kehidupan aneka ragam biota yang mempunyai nilai ekonomis penting bagi kehidupan manusia. Hal ini didukung dengan garis pantai yang dimiliki oleh Kabupaten kutai Timur dan menghadap langsung ke selat Makasar, memiliki sungai dengan panjang 325.050 km, dan luas danau yang terbesar di beberapa kecamatan dengan luas 4.452.152 ha, dan luas rawa sebesar 4.835 Ha (BPMD Kutim, 2007), dari data tersebut kemungkinan besar kabupaten Kutai Timur banyak sekali potensi untuk pengembangan di bidang perikanan diantaranya adalah penangkapan ikan baik laut maupun sungai dan rawa, budidaya baik budidaya air tawar, budidaya air payau, maupun budidaya keramba jaring apung serta budidaya rumput laut yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Wilayah yang cukup potensial untuk pengembangan budidaya laut khususnya rumput laut *Kappaphycus alvarezii* di Kabupaten Kutai Timur adalah Kec. Teluk Pandan, Kec. Sangata Selatan, Kec. Sangata Utara, Kec. Bengalon, Kec. Kaliorang, Kec. Sangkulirang, dan Kec. Sandaran, ini menunjukkan bahwa peluang pengembangan komoditas ini cukup menjanjikan dan ditunjang kondisi sosial budaya setempat, di mana sebagian besar masyarakat pesisir di daerah ini sudah mengusahakan budidaya rumput laut.

Salah satu usaha pemerintah Kabupaten Kutai Timur adalah

meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir khususnya di pesisir Pantai Teluk Perancis. Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Timur saat ini telah melakukan kegiatan pembangunan dan pengembangan Gerdabangagri, diantaranya adalah sub sektor perikanan dan kelautan di mana pada sektor ini diyakini akan mampu meningkatkan dan menjadi andalan perekonomian masyarakat pesisir. Pembangunan pada sub sektor perikanan saat ini masih mengandalkan penangkapan hasil perikanan, sehingga diperlukan kegiatan lain berupa budidaya diantaranya adalah budidaya rumput laut.

Sangatta Selatan memiliki potensi yang bisa dikelola untuk pengembangan budidaya rumput laut. Luas areal budidaya mencapai 1.749 Ha, dari luas lahan tersebut yang sudah dimanfaatkan oleh masyarakat baru sekitar 71 Ha dengan produksi pertahunnya 8,1 ton (Badan Penanaman Modal Daerah Kabupaten Kutai Timur, 2009). Jika dipersentasekan maka pemanfaatan potensi lahan tersebut baru mencapai \pm 1 % dari luas totalnya.

Teluk perancis merupakan salah satu wilayah yang terletak di Kecamatan Sengatta Selatan, merupakan daerah pantai yang belum dikelola secara optimal untuk budidaya rumput laut. Berdasarkan hal tersebut perlu dikaji produksi rumput laut pada tingkat kedalaman yang berbeda. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada tingkat kedalaman yang berbeda.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Teluk Perancis, Desa Teluk Lombok, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Propinsi

Kalimantan Timur. Pada bulan Mei-Juni 2011.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini tersaji pada tabel 1 sebagai berikut :

2.2. Bahan dan Alat

Tabel 1. Alat Budidaya yang Digunakan Selama Penelitian

No	Nama Alat	Banyaknya	Kegunaan	Ket
1.	Rakit Ukuran 3 m x 3 m	1 Unit	Sebagai wadah penanaman rumput laut	
2.	Tali Ris Diamer 10 mm	1 Rol	Unuk tali jangkar dan penahan	
3.	Tali Ris Diameter 7 mm	1 Rol	Untuk	
4.	Tali Rafia	1 Rol	Unuk mengikat bibit rumput laut	
5.	Jangkar atau Pemberat	6 Buah	Untuk Pemberat atau jangkar	
6.	Jerigen Volume 5 Liter	6 Buah	Untuk pelampung	
7.	Botol Air Mineral	72 Buah	Untuk Pelampung	
8.	Kayu Diameter 5 cm,	26 Batang	Untuk Patok	

Untuk pengukuran kulaitas air dan penunjang lainnya alat yang digunakan

dapat dilihat pada tabel 2 dan 3 berikut ini :

Tabel 2. Alat Ukur Kualitas Perairan

No	Nama Alat	Banyaknya	Kegunaan	Ket
1.	Tiang Skala	1 Buah	Untuk gelombang dan pasang surut	
2.	Termometer	1 Buah	Untuk mengukur suhu	
3.	pH Meter	1 Buah	Untuk meengukur pH	
4.	Layang – Layang Arus	1 Buah	Unuk mengukur kecepatan Arus	
5.	Sechi Disk	1 Buah	Untuk mengukur tingkat kecerahan atau kekeruhan perairan	
6.	Salinometer	1 Buah	Untuk mengukur kandungan garam perairan	

Tabel 3. Alat Penunjang

No	Nama Alat	Banyaknya	Kegunaan	Ket
1.	GPS	1 Buah	Untuk menentukan lokasi penelitian	
2.	Stop Watch	1 Buah	Untuk menghitung waktu	
3.	Pisau	1 Buah	Untuk memotong bibit rumput laut	
4.	Guting	1 Buah	Untuk memotong bibit rumput laut	
5.	Kamera Digital	1 Buah	Untuk dokumentasi	
6.	Timbangan Neraca	1 Buah	Untuk menimbang bibit rumput laut	

Sedangkan bahan yang digunakan selama penelitian adalah rumput laut jenis *Kappaphycus alvarezii*.

2.3. Prosedur Penelitian

Adapun beberapa prosedur yang dilakukan sebelum bibit rumput laut di tanam, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pemilihan Lokasi
2. Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Adapun pengukuran parameter fisika kimia perairan adalah sebagai berikut :

- a. Pengukuran suhu perairan menggunakan termometer. Cara pengukurannya adalah mencelupkan termometer kedalam perairan selama kurang lebih 5 menit, kemudian diangkat dan lihat berapa suhunya
- b. Pengukuran pH perairan menggunakan ph meter. Celupkan alat ke dalam perairan beberapa menit, lalu angkat.
- c. Arus diukur dengan menggunakan layang-layang arus.
- d. Kecerahan diukur dengan menggunakan sechi disk. Cara penggunaannya adalah tenggelamkan sechi disknya secara perlahan-lahan ke dasar perairan.
- e. Kedalaman perairan dapat diukur dengan tiang skala. Caranya yaitu tancapkan tiang skala di dasar perairan, kemudian amati berapa kedalaman perairannya.
- f. Tinggi gelombang juga dapat diukur dengan tiang skala. Cara penggunaannya yaitu tancapkan tiang skala di dasar perairan kemudian amati puncak gelombang dan lembah gelombangnya.

3. Menyiapkan Tempat Budidaya

Setelah kita mengetahui kriteria tersebut diatas, langkah selanjutnya adalah :

1. Bersihkan dasar perairan lokasi budidaya dari rumput – rumput laut liar dan tanaman pengganggu lainnya yang bisa tumbuh subur.
2. Bersihkan lokasi budidaya dari bulu babi, bintang laut, maupun hewan predator lainnya.
3. Menyiapkan tempat penampungan benih, biasanya terbuat dari keranjang yang terbuat dari anyaman rotan atau bambu.

2.4. Analisis Data

Untuk menghitung hasil produksi rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) (Aslan, 2006) adalah sebagai berikut :

1. Hasil Produksi = Berat Total – Berat Awal
2. Pengumpulan data dilakukan dengan menimbang berat basah rumput laut pada setiap minggu (7 hari) atau jangka waktu tertentu pada rumpun yang telah diberi tanda (kode). Perhitungan Presentase Laju Pertumbuhan Rumput Laut dengan menggunakan rumus yang diterapkan oleh Nelson et al, (1980) dalam Arfah dkk (2008) adalah sebagai berikut :

$$3. \mu = \frac{\ln. (N_t - N_0)}{t} \times 100\%$$

Dimana : μ = Nilai laju pertumbuhan rumput laut (%/hari)

N_t = Nilai berat pada umur t hari (Gram)

N_0 = Berat awal penanaman (gram)

t = Waktu pengamatan (hari)

4. Pengukuran natrium dan posfat perairan dengan Spektrofotometri.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat

Hasil pengamatan pertambahan berat harian (*Kappaphycus alvarezii*) selama penelitian dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Presentase Pertambahan Berat Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) di Perairan Teluk Perancis selama penelitian.

Kedalaman	Pertambahan Berat (gr)	
	Awal	Akhir
100 cm	14.000	24.870
150 cm	14.000	23.240
200 cm	14.000	21.724

Berdasarkan tabel 4 di atas hasil pengamatan presentase pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terdapat perbedaan pertambahan berat. Rata-rata persentase pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terbesar diperoleh pada kedalaman 100 cm yaitu sebesar 77,64%, kedalaman 150 cm yaitu sebesar 66% dan terkecil diperoleh pada kedalaman 200 cm sebesar 55,17%. Rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) yang menunjukkan pertambahan berat adalah pada kedalaman 100 cm berat awal sebesar 14.000 gr bertambah sebesar 10.870 gr sehingga berat akhirnya menjadi 24.870 gr, kedalaman 150 cm berat awalnya 14.000 gr bertambah sebesar 9.240 gr sehingga berat akhirnya menjadi 23.240 gr sedangkan pada kedalaman 200 cm berat awalnya 14.000 gr bertambah sebesar 7.724 gr sehingga berat akhirnya menjadi 21.724 gr.

Pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) diduga faktor lingkungan yang mendukung diantaranya unsur fosfat dan nitrat serta kualitas perairan (suhu, salinitas, kecerahan,

gelombang, arus dan pH) terindikasi baik yang menyebabkan pertumbuhan cenderung meningkat. Rumput laut umumnya memerlukan N dan P dalam jumlah yang besar, unsur N dan P diperlukan rumput laut untuk pertumbuhan reproduksi dan untuk pembentukan cadangan makanan berupa kandungan zat-zat organik seperti karbohidrat, protein dan lemak (Kadi dan Atmaja, 1988). Sedangkan Nybakken (1988) menyatakan bahwa unsur hara yang berperan untuk pertumbuhan terdiri dari dua bagian yaitu makro nutrient, dibutuhkan dalam jumlah yang banyak dan mikro nutrient, dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Diantara unsur-unsur makro nutrient, unsur nitrogen dan fosfor merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan dan perkembangan rumput laut. Unsur nitrogen dapat diserap dalam bentuk nitrat dan fosfor diserap dalam bentuk fosfat. Berkurangnya pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) disebabkan oleh predator pengganggu yang memakan rumput laut dan terserang oleh penyakit sehingga menghambat pertumbuhan rumput laut tersebut. Penyakit yang sering timbul pada rumput laut, terutama jenis *KAPPAPHYCUS* sp adalah *ice-ice* yang menyebabkan tanaman tampak memutih. Penyakit ini disebabkan oleh terjadinya perubahan lingkungan yang ekstrim (arus, suhu, dan kecerahan, salinitas, dan pH) sehingga bakteri mudah hidup (Poncomulyo dkk, 2006). Indriani dan Suminarsih (2005), perkembangan rumput laut tidak terlepas dari pengaruh serangan predator seperti ikan-ikan herbivora, penyu, dan bulu babi. Selanjutnya Puncomulyo dkk (2006), menyatakan bahwa organisme pengganggu terdiri dari ikan herbivora, penyu dan bulu babi. Lokasi penanaman rumput laut sebaiknya bebas dari organisme tersebut.

Tabel 5. Rata-rata hasil pertambahan berat *Kappaphycus alvarezii* di Perairan Teluk Perancis setiap pengamatan selama penelitian.

Kedalaman	Pengamatan						Rata-Rata(gr)
	1	2	3	4	5	6	
Kedalaman 100 cm	81,14	154	124,29	92	122,86	155,29	121,60
Kedalaman 150 cm	70,86	152,5	134,29	124,29	99,14	132	118,85
Kedalaman 200 cm	58,71	93,57	77,29	49,71	77,14	110,34	77,79

Berdasarkan tabel 5 di atas hasil pengamatan rata-rata pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) pada setiap pengamatan terdapat perbedaan pertambahan berat. Rata-rata pertambahan berat (*Kappaphycus alvarezii*) terbesar diperoleh pada kedalaman 100 cm yaitu sebesar 121,60 gr, kedalaman 150 cm yaitu sebesar 118,85 gr, dan terkecil diperoleh pada kedalaman 200 cm sebesar 77,79 gr.

Hasil penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Silea dkk (2006), yang mendapatkan rata-rata pertambahan bobot sebesar 35% di perairan Kelurahan Kadolomoko Kecamatan Wolio Kota Bau-Bau Propinsi Sulawesi Tenggara. Dan masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian Mamang (2008), yang memperoleh rata-rata pertambahan bobot sebesar 3,47%. Di perairan Lakeba, Kota Bau-Bau, Sulawesi Tenggara. Rendahnya hasil ini diduga bahwa kurangnya sinar

matahari yang masuk ke dalam perairan serta penyakit (Anggadireja, dkk 2006) dan hama ikan. Rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) memerlukan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Hal ini sesuai pendapat Aslan (2006), bila tanaman rumput laut tidak memperoleh lagi sinar matahari akibat kedalaman yang sukar ditembus sinar matahari maka rumput laut sukar tumbuh dengan baik. Indriani dan Suminarsih (2005), menyatakan bahwa rumput laut memerlukan sinar matahari untuk dapat melangsungkan fotosintesis. Selanjutnya Soegiarto (1978) menjelaskan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan pertumbuhan adalah perbedaan intensitas cahaya yang diterima oleh rumput laut.

Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas perairan di perairan Teluk Perancis dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kondisi Parameter Kimia Fisika Perairan Teluk Perancis selama Penelitian.

No	Parameter	Kedalaman 100 cm	Kedalaman 150 cm	Kedalaman 200 cm	Kisaran Optimal
1	Suhu	31 ⁰ C	30 ⁰ c	28 ⁰ C	26 ⁰ C – 33 ⁰ C (Aslan, 2006)
2	Salinitas	27 ‰	26 ‰	25 ‰	15‰ – 38‰ (Poncomulyo dkk2006),
3	Kecerahan	4 M	2 M	2 M	2-5 meter (Anggadiredja 2006)
4	Kedalaman	4 M	2 M	2 M	60 – 200 cm (Anggadiredja 2006)
5	Arus	1,5 cm/dtk	2,22 cm/dtk	2,22 cm/dtk	1,2 – 2,0 cm/dtk (Indriani dan Suminarsih 2005)
6	Gelombang	5 – 30 cm	5 – 30 cm	5 – 30 cm	30 cm (Indriani dan Suminarsih 2005)
7	pH	8	7	7	6,8-9,6Sadhori (1989)

Kandungan Nitrat dan Fosfat Perairan

Adapun hasil analisis kandungan Fosfat (PO₄) dan Nitrat (NO₃) Perairan Teluk Perancis dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Analisis Kandungan Fosfat (PO₄) dan Nitrat (NO₃) Perairan Teluk Perairan Teluk Perancis

No	Parameter	Kedalaman	Satuan	Waktu Pengamatan			Rata-Rata	Kisaran Optimal
				I	II	III		
1	Fosfat (PO ₄)	100 cm	mg/l	0,015	0,015	0,015	0,015	0,003 Fatmawati dkk 1998)
2	Nitrat (NO ₃)		mg/l	0,48	0,51	0,52	0,50	0,01 -0,7 Fatmawati dkk (1998)
1	Fosfat (PO ₄)	150 cm	mg/l	0,024	0,024	0,024	0,024	0,003 (Fatmawati dkk 1978)
2	Nitrat (NO ₃)		mg/l	0,54	0,53	0,54	0,54	0,01 -0,7 Fatmawati dkk (1978)
1	Fosfat (PO ₄)	150 cm	mg/l	0,015	0,015	0,015	0,015	0,003 (Fatmawati dkk,1978)
2	Nitrat (NO ₃)		mg/l	0,54	0,52	0,55	0,54	0,01-0,7 Fatmawati dkk (1978)

Berdasarkan pengukuran kandungan fosfat di lokasi pengamatan baik kedalaman 100 cm dan kedalaman 200 cm rata-rata kandungan fosfatnya sama yaitu 0,015 mg/l sedangkan kedalaman 150 rata-rata kandungan fosfatnya yaitu 0,024 mg/l.

Walaupun kandungan fosfatnya berbeda, tapi kadar fosfat perairan penelitian dalam keadaan yang dapat menunjang pertumbuhan rumput laut jenis (*Kappaphycus alvarezii*), karena lebih besar dari 0,003 mg/l yang menjadi faktor pembatas menurut Nyoman (1980) dalam Fatmawati dkk (1998). Selanjutnya Sutamihardja (2006) dalam Armita (2011) menyatakan bahwa perairan relatif subur jika kisaran zat hara fosfat di perairan laut yang nominal yaitu 0,10 – 1,68 ppm. Kreteria kandungan fosfat untuk kesesuaian lahan budi daya rumput laut adalah 0,02 tidak sesuai, 0,02 – 0,1 kurang sesuai dan 0,1 – 0,2 sesuai Ariyati dkk (2007). Yang dimaksud dengan faktor pembatas adalah kondisi kandungan fosfat paling minimal yang masih dapat mendukung usaha budidaya rumput laut.

Dari hasil pengamatan diperoleh rata-rata kandungan nitrat sebagai berikut, pada kedalaman 100 cm kandungan nitratnya sebesar 0,51 mg/l, kedalaman 150 cm kandungan nitratnya sebesar 0,54 mg/l dan kedalaman 200 cm kandungan nitratnya 0,54 mg/l. Walaupun kandungan nitratnya berbeda masih dalam kategori layak untuk pertumbuhan rumput laut. hal ini sesuai dengan pendapat Doty (1988) dalam Armita (2011) yang menyatakan bahwa kisaran nilai kandungan nitrat yang layak bagi kesuburan rumput laut 0,1 – 3,5 ppm. Menurut Lee dkk (1979) dalam Fatmawati dkk (1998), kisaran kandungan nitrat perairan yang dipersyaratkan untuk budidaya rumput laut *Kappaphycus* yaitu 0,01 – 0,7 mg/l. Kreteria kandungan nitrat untuk kesesuaian lahan budi daya rumput laut adalah 0,01 tidak sesuai, 0,01 – 0,1 kurang sesuai dan 0,1 – 0,7 sesuai, Ariyati dkk (2007).

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Pertambahan berat rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) terbesar diperoleh pada kedalaman 100 cm yaitu sebesar 10.870 gr, kemudian kedalaman 150 cm yaitu sebesar 9.240 gr dan terkecil diperoleh pada kedalaman 200 cm sebesar 7.724 gr. Rata-rata pertambahan beratrumput laut pada setiap pengamatan (*Kappaphycus alvarezii*) terbesar diperoleh pada kedalaman 100 cm yaitu sebesar 121,60 gr, kemudian kedalaman 150 cm yaitu sebesar 118,85 gr dan terkecil diperoleh pada kedalaman 200 cm sebesar 77,79 gr.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anggadiredja J.T Dkk. 2006. Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta
- [2] Arfah, S dan Papilia S. 2008. Laju Pertumbuhan *Kappaphycus alvarezii*(Rodophyta) Pada Periode Penanaman yang Berbeda Di Perairan Pulau Osi, Seram Barat. Balai Konservasi Biota Laut Ambon. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. Ambon.
- [3] Aslan, I.M., 2006. Seri Budidaya Rumput Laut. Kanisus. Malang.
- [4] Bengen, G.B., 2004. Ekosistem dan Sumber daya Alam Pesisir dan Luat serta Prinsip Pengelolaannya.Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan Institut Pertanian Bogor (PKSPL-IPB). Bogor.
- [5] Badan Penanaman Modal Daerah Kutai Timur.2007. Potensi Investasi di Kabupaten Kutai Timur.BPMD Kutim. Sangata.
- [6] Badan Penanaman Modal Daerah Kutai Timur, 2009. Profile Potensi Penanaman Modal Kutai Timur, Buku Petunjuk berinvestasi.Sangatta. Halaman 88
- [7] Fatmawati Dkk. 1998. Kesesuaian Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma*) Di Wilayah Perairan Laut Daerah Tingkat II Kotabaru Kalimantan Selatan. Program Studi Ilmu Lingkungan. Pascasarjana Universitas Gajah Mada.Yogyakarta.
- [8] Indriani, H dan Saminarsih E. 2005.Budidaya, Pengelolaan dan Pemasaran Rumput Laut. Penebar Swadaya. Jakarta
- [9]
- [10]Kadi, A. dan Admaja W.S., 1988. Reproduksi Produksi Budidaya dan Pasca Panan. Proyek Studi Potensi Sumberdaya Alam Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. LIPI. Jakarta.
- [11]Nybaken J.W., 1988. Biologi Laut. Satuan Pendekatan Ekologis. Gramedia. Jakarta
- [12]Puncomulyo T Dkk. 2006. Budidaya dan pengelolaan Rumput Laut. Agromedia Pustaka. Jakarta