

Pertumbuhan Alga Coklat *Padina australis* di Perairan Pesisir Desa Serei, Kecamatan Likupang Barat, Kabupaten Minahasa Utara

(Growth Of Brown Algae, *Padina australis*, In The Coastal waters of Serei Village, West Likupang District, North Minahasa Regency)

Franklin R. Kemenangan,¹ Gaspar D. Manu,² Fransine B. Manginsela,²

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado
e-mail : kemenangan91@gmail.com

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi

ABSTRACT

Marine algae is one resource that has important economic value because it has agar, carrageen and alginate content (Indriani and Sumiarsih, 1999). In the world of science, the word algae comes from the Greek , *algor* which means cold (Nontji, 2002). *Padina australis* is a species of marine algae belong to Phaeophyta Division (brown algae) which is commonly found in marine waters, from shallow to deep waters. This algae has a wide transparent brown sheet or filament shape. This study was aimed to observe the growth of algae *P. australis* by using case study method where samples of *Padina* algae taken from nature were placed into basket as container for culturing. While the technique used is cultivation using basket; in order to determine the growth, algae was analyzed further by measuring the maximum weight of *P. australis* living without substrate. Some environmental factors such as temperature, salinity, depth and tides were recorded to see their impact on the growth of *P. australis*. Serei village is the location of the research on the growth of this *P. australis*. The result also records that *P. australis* can only live about three weeks and after that die. The growth of *P. australis* was greatest in the 8th container weighing 23 gr.

Keywords: Growth, *Padina australis*, Desa Serei

ABSTRAK

Alga laut adalah salah satu sumberdaya yang mempunyai nilai ekonomis penting karena memiliki kandungan agar, karaginan dan alginat (Indriani dan Sumiarsih, 1999). Dalam dunia ilmu pengetahuan, alga berasal dari bahasa Yunani yaitu *Algor* yang berarti dingin (Nontji, 2002). *Padina australis* merupakan spesies alga laut dari Divisi Phaeophyta (alga cokelat) yang pada umumnya tersebar di perairan laut, mulai perairan laut dangkal hingga perairan dalam. Alga ini memiliki bentuk lembaran atau filamen yang lebar yang berwarna cokelat transparan. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pertumbuhan alga *Padina australis* lewat metode studi kasus dimana sampel alga *Padina* yang diambil dari alam kemudian ditempatkan ke dalam keranjang sebagai wadah budidaya alga *Padina australis*. Sedangkan teknik yang digunakan adalah teknik budidaya dengan menggunakan keranjang. Pertumbuhan dianalisis berdasarkan penambahan berat maksimum *P. australis* yang hidup tanpa substrat. Beberapa faktor lingkungan antara lain suhu, salinitas, kedalaman dan pasang surut diukur untuk melihat dampaknya terhadap pertumbuhan *P. australis*. Desa Serei merupakan lokasi dilakukannya penelitian pertumbuhan alga *P. australis* ini. Setelah

dilakukan pengamatan *P. australis* hanya bisa hidup sekitar tiga minggu dan setelah itu mati dan hancur. Pertumbuhan *P. australis* paling besar terjadi pada wadah ke-8 dengan berat 23 gr.

Kata kunci : Pertumbuhan, *Padina australis*, Desa Serei

PENDAHULUAN

Secara biologis alga laut termasuk salah satu anggota organisme bentik yang umumnya berukuran besar dan hidup di perairan dangkal yang menempel pada karang mati. Rumput laut terdiri dari tiga kelas yaitu Rhodophyceae (alga merah), Phaeophyceae (alga cokelat) dan Chlorophyceae (alga hijau) (Trono, 1997). Ketiga kelompok tersebut merupakan alga ekonomis penting. Menurut sejarah, pada mulanya orang menggunakan alga hanyalah sebagai sayuran karna tidak berbahaya saat dimakan. Saat ini penelitian tentang alga telah berkembang pesat dengan pemanfaatan yang lebih bervariasi yakni bahan kosmetika dan obat-obatan yang diproduksi skala industri (Bold & Wynne, 1985).

Pembudidayaan rumput laut mempunyai beberapa keuntungan karena dengan teknologi yang sederhana, dapat menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dengan biaya produksi yang rendah, sehingga sangat berpotensi untuk pemberdayaan masyarakat pesisir setempat (Ditjenkanbud, 2005). Pencapaian produksi yang maksimal budidaya rumput laut dapat di terpenuhi jika didukung lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhannya seperti substrat, cahaya, unsur nutrient dan gerakan air (Gusrina, 2006). Sedangkan kedalaman adalah salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penyerapan cahaya oleh rumput laut, karena berkaitan dengan proses fotosintesis yang menghasilkan bahan makanan untuk pertumbuhannya (Aslan, 1998). Menurut Anonymous (1984) dasar perairan yang baik bagi pertumbuhan alga atau seaweed sebaiknya terdiri dari campuran pasir

kasar dan karang mati atau pecahan karang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Serei, Kec Likupang Barat, Kab Minahasa Utara selama 6 bulan (Gambar 1). Metode penelitian yang saya gunakan adalah metode studi kasus dimana sampel alga *Padina australis* (Gambar 1) yang diambil dari alam kemudian di tempatkan ke dalam keranjang sebagai wadah budidaya alga *Padina australis* (Gambar 2) Sedangkan teknik yang digunakan adalah teknik budidaya dengan menggunakan keranjang. Jumlah keranjang yang diikat sebanyak 12 buah. Setiap keranjang diisi beberapa individu alga *Padina australis* tapi terlebih dahulu alga ditimbang dan dicatat sebagai berat awal. Kuadrat yang berukuran 1 m x 1 m berfungsi sebagai tempat menggantung keranjang sampah yang telah diisi alga tersebut, dan untuk bola plastik digunakan sebagai pelampung yang telah diikat di empat sudut dari kuadrat (Gambar 3)

Untuk mengukur dan mencatat berat alga, dilakukan dengan mengangkat kuadrat bersama keranjang-keranjang yang digantung. Selanjutnya, setiap keranjang diambil sampel alga *Padina* nya lalu ditimbang dan dicatat pertumbuhan alga perkeranjang tersebut (Gambar 3). Pengukuran berat alga hanya dilakukan dalam selang satu hari. Penimbangan alga dilakukan dengan menggunakan timbangan DIGITAL dengan ketelitian 1 g.

Kemudian, setelah ditimbang, alga dimasukkan ke dalam keranjang, lalu kuadrat tersebut dimasukkan kembali ke dalam air. Antara kuadrat dan keranjang berjarak 50 cm.



Gambar 2. Pengambilan sampel alga *Padina australis*



Gambar 3. Penimbangan Berat alga *Padina*

Sebagai data penunjang maka parameter lingkungan yang akan diukur adalah suhu, salinitas dan pasang surut. Suhu diukur dengan termometer celup berketelitian 1 °C, sedangkan salinitas diukur dengan salinometer berketelitian 1 PSU. (Practically Salinity Unit).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan hidup tanpa substrat

Padina australis hidup pada substrat berupa karang mati, ternyata mampu hidup saat ditempatkan pada wadah bebas substrat. Alga ini disebut hidup karena tetap bertumbuh dengan bertambah panjang dan bertambah beratnya. Hal ini belum pernah dilakukan, sehingga informasi ini bisa menjadi awal suatu upaya budidaya alga ini dengan cara ini.

Umur benih hidup tanpa substrat

Umur *Padina australis* jika dibudidayakan tanpa substrat hanya berkisar 21 hari atau 3 minggu dan seterusnya alga itu mati itu dikarenakan cadangan makanan untuk alga ini kurang sehingga

Pertumbuhan berat maximum *Padina australis* yang hidup tanpa substrat

Berdasarkan penelitian yang diamati maka didapati Ukuran benih *Padina australis* tidak bisa hidup di atas 23 gr, dan data ini ditemukan di wadah ke-8 jika tanpa substrat dan seterusnya alga itu mati dan hancur. Data ini jika dibandingkan dengan data PKL yang ada di Desa Kampung ambon sangatlah berbeda karena pertumbuhan yang paling tinggi adalah 21 gr dan pertumbuhan perwadahnya juga tidak normal. Perairan yang telah tercemar oleh limbah rumah tangga, industri, maupun limbah kapal laut dapat menghambat pertumbuhan makro alga (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2009).

4.1.4. Berapa faktor, suhu, salinitas, kedalaman dan pasang surut pada pertumbuhan *Padina australis*

Kondisi lingkungan untuk pesisir perairan Desa Serei sangat cocok untuk budidaya alga atau rumput laut karena faktor ekologi sangat mendukung untuk pertumbuhan alga seperti suhu, salinitas, kedalaman dan pasang surut hasil parameter lingkungan yang diukur dilokasi penelitian adalah sebagai berikut: salinitas 330/00, suhu, 30°C dan

kedalaman 15 m. Sedangkan data tabel pasang surut wilayah manado untuk januari 2016 di download dari internet.

Menurut Kadi dan Atmadja (1988), kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan alga laut yaitu 30-34‰. Menurut Sulistijo (1989), salinitas yang rendah di bawah 30‰ kurang baik untuk pertumbuhan alga laut karena alga tersebut akan terserang penyakit ice-ice dan mengakibatkan kematian. Untuk penelitian ini didapat pengukuran salinitas 330/00 merupakan baik pada pertumbuhan alga coklat Padina australis.

Salinitas perairan dipengaruhi oleh adanya penguapan yang tinggi, curah hujan dan sumber air tawar yang lain seperti sungai yang tentu saja mempengaruhi pertumbuhan Padina australis. Lokasi penelitian yang dekat dengan muara sungai menyebabkan rendahnya salinitas pada musim hujan. Dan salinitas yang didapat pada waktu penelitian masih termasuk kisaran normal karena pada saat penelitian tidak terjadi hujan sehingga sungai tidak meluap.

Pertumbuhan Mutlak, Relatif dan Harian

Laju pertumbuhan Padina australis untuk penelitian ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang telah diukur di atas karena suhu, salinitas dan kedalaman merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan Padina australis. Semakin baik suhu dan salinitas yang ada dilokasi penelitian maka semakin baik juga pertumbuhan alga tersebut.

Pertumbuhan alga Padina australis pada teknik ini bergantung pada jenis bibit dan pencemaran. Jenis bibitlah yang mempengaruhi pertumbuhan Padina australis, semakin mudah umur Padina australis yang diambil untuk di budidayakan dengan teknik ini maka semakin baik juga pertumbuhan Padina australis tersebut. Sedangkan pencemaran lingkungan disekitar lokasi penelitian sangat mempengaruhi pertumbuhan Padina australis. Jika dibandingkan dengan

data pertumbuhan yang ada di Desa Kampung Ambon, pertumbuhan Padina australis di Desa Serei lah yang lebih baik pertumbuhannya, karena pada waktu pengambilan data pertumbuhan di Desa Kampung Ambon di setiap pengamatan selalu ada aktivitas manusia seperti pendaratan ikan (Pajeko).

Setelah dianalisis dengan menggunakan formula diatas maka Pertumbuhan mutlak alga Padina australis yang ada di perairan Desa Serei, Kec Likupang Barat, Kab Minahasa Utara yakni 3,333 gr.

Sedangkan untuk pertumbuhan relative didapatkan : Untuk wadah 1 (80%), wadah 2 (50%), wadah 3 (160%), wadah 4 (60%), wadah 5 (75%), wadah 6 (125%), wadah 7 (60%), wadah 8 (100%), wadah 9 (40%), wadah 10 (60%), wadah 11 (125%) dan wadah 12 (40%). Pertumbuhan relative yang paling tinggi terjadi pada wadah 3 dengan presentase tertinggi 160% kemudian wadah 6 dan 11 mempunyai presentase ke-2 tertinggi dengan presentase 125%, dan wadah dengan presentase terendah adalah wadah ke 9 dan 12 dengan presentase 40%

Tabel 2. Pengamatan Pertumbuhan harian spesifik dalam 1 bulan

setelah dilihat dari table pertumbuhan harian spesifik diatas (Tabel.2) maka dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan harian spesifik untuk pengamatan pertama ke pengamatan kedua setiap wadah pertumbuhannya hampir sama, dan juga pertumbuhan Padina australis di semua wadah naik begitu cepat pada pengamatan ke dua. Dalam pengamatan ini hampir semua di setiap wadah pertumbuhan tertinggi terjadi pada pengamatan ke 3-5 dan seterusnya pertumbuhan Padina australis turun sampai pengamatan ke-16.

Tabel 2. Pengamatan Pertumbuhan harian spesifik dalam 1 bulan

PENGAMATAN	PERTUMBUHAN HARIAN SPESIFIK(%)											
	W1	W 2	W3	W 4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	9.54	22.4	15.4	9.54	11.8	11.8	9.54	15.4	9.54	9.54	22.4	18.3
3	16.9	20.5	25.9	16.9	14.4	31.0	16.9	18.5	16.9	30.05	25.9	21.6
4	18.9	22.4	35.1	21.7	18.9	28.7	18.9	23.5	21.7	21.7	28.7	18.9
5	19.1	22.4	31.9	22.8	20.1	26.5	19.1	24.5	21.05	21.05	26.5	19.1
6	18.7	20.0	29.2	20.0	18.3	24.6	18.7	25.9	20.09	20.09	24.6	18.7
7	18.0	19.5	28.1	18.0	18.3	22.9	18.0	24.6	20.08	19.1	22.9	18.07
8	17.3	19.8	25.9	17.3	17.9	21.5	16.5	23.2	18.9	18.1	21.5	17.3
9	14.5	18.9	22.7	15.9	17.4	19.5	14.5	22.7	16.6	16.6	18.9	15.2
10	13.6	17.4	20.8	14.8	16.8	17.4	14.2	21.4	15.4	15.4	17.4	14.2
11	12.9	16.7	19.8	13.9	15.7	16.2	13.4	19.8	13.4	13.9	16.2	13.4
12	12.7	13.8	17.1	12.2	14.8	15.2	12.7	18.4	11.7	13.1	14.3	12.7
13	9.87	11.7	14.7	9.87	12.2	12.2	10.8	15.2	10.3	10.8	12.2	10.3
14	8.16	9.36	11.6	8.16	9.90	9.90	8.66	13.1	9.13	8.66	9.90	8.66
15	6.01	6.97	9.68	6.57	7.59	6.97	5.39	10.2	5.39	6.57	7.59	4.72
16	3.74	2.56	6.32	2.98	3.55	5.19	2.98	4.42	2.12	2.98	5.19	2.12

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ternyata pertumbuhan alga *Padina sp* berbeda di alam dengan di budidayakan karena alga ini hidup baik karena bersubstrat dengan karang mati dan pasir, dan di setiap alga yang dibudidayakan di keranjang pertumbuhan berat yang paling tinggi adalah 23gr.

Saran

Bagi teman-teman mahasiswa yang akan melakukan penelitian dengan metode dan teknik yang sama dengan penelitian yang saya lakukan diharapkan ketika teman-teman mengambil sampel alga *Padina sp* lebih baik ambil sampel *Padina* yang kecil atau seukuran kuku orang dewasa karena dengan ukuran sebesar itu pertumbuhan alga masi akan bertambah.

DAFTAR PUSTAKA

Anggadiredja, dkk. 2011. Rumput Laut. Jakarta : Penebar Swadaya.
 Anonimous. 2003. Penyusunan Data Spesial Sumberdaya Perikanan dan Kelautan Provinsi Maluku. DPK Provinsi Maluku Lembaga

Penelitian, Universitas Pattimura. Ambon

Aslan, L. M. 1998. Budidaya Alga Laut. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 1996 hal.

Arenas, D. M., Sanches-Paya, J., Barril, Garcia-Valdecasas, J., Gorris, J. L. Soriano, A., et. al. (1995) A Multicentric Survey of the Practice Of Handhygiene in Haemodialysis Unit : Faktors Affecting Compliance. Nephrology Dialysis Transplantation, 20, 1164-1171

Atmadja. 1988. Alga. Yogyakarta : UGM Press.

Bold, H., Wynne, M. 1985. Introduction to The Algae; Algae News Book Ltd. London: International Scholarly research.

Cribb, A. B., 1996. Seaweeds of Queensland: A Naturalists Guide. Queensland: Australia.

Dawes, C. J. 1981. Marine Botany. John Wiley and Son, Inc. 229 hal.

Dawes, C. J. 1998. Marine Botany, Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. University of South Florida. 480 hal.

Dinh, N.M. 1993. Rong Bien Vietnam. Phan Phia Bae (Marine Algae of North Vietnam). Vietnam

- Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2005. Profil Rumput Laut Indonesia. DKP Ri, Ditjendkanbud. Jakarta.
- Gaudensia, M.J. 2013. Inventarisasi dan Identifikasi Phaeophyta di Perairan Teluk Lombok Sagatta Jurnal Penelitian FMIPA. Halaman 1-5.
- Geraldino, P. J. L., Liao, L. M., dan Boo, S. M., 2005. Morphological Study of the Marine Algal Genus *Padina australis* (Dictyotales, Phaeophyceae) from Southern Philippines: 3 Species New to Philippines. *Algae*. Volume 20(2): 99-112, 2005.
- Gusrina. 2006. Budidaya Rumput Laut. Bandung :Sinergi Pustaka Indonesia hal 11 dan 37.
- Hansenne I, Fares H, penemu: L'Oreal, Paris (FR). 2007 Mar 1. Anti-aging composition containing *Criste marine* and *Padina australis pavonica*. Paten Amerika Serikat US 20070048243A1.
- Hongayo, Menelo. C. Larino, C Ranel; Malingin, Daisy L. 2012. Antibacterial and Antioxidant effects of Brown Alga *Padina australis* Hauck Crude Extract. IAMURE Multidisciplinary Research Publications.
- Hoek, et al. 1995. *Algae in Introduction to Phycology*. New York. Cambridge University Press.
- Indriani, H., dan E. Sumiarsih. 2004. Budidaya dan Pemasaran Rumput laut. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Indriani, H., dan E. Sumiarsih. 1999. Budidaya, pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ismail, A. 1995. Rumput Laut Malaysia. Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka Lot. 1037. Malaysia.
- Juliana, R. 2010. Ciri-Ciri Cyanobacteria. <http://rullyj.blogspot.com/>. Diakses 22 November 2012.
- Kadi, A. 2004. Potensi Rumput Laut Di Beberapa Perairan Pantai Indonesia. *Oseana*, Volume XXIX, Nomor 4 : 25 - 36 ISSN 0216-1877. LIPI, Jakarta
- Kamlasi, Y. 2008. Kajian Ekologis dan Biologi Untuk Pengembangan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*) di Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sekolah Pasca Serjana Institut Pertanian Bogor (IPB). Bogor.
- Karmana, 1987. *Biologi*. Bandung: Ganeca Exact.
- Kerans FA. 2010. Optimasi lama waktu maserasi dan volume metanol terhadap aktivitas antibakteri ekstrak *Padina australis* (Linn.) pada *Klebsia pneumoniae* MGH 76578, *Staphylococcus aureus* SNCC 0047, dan *Bacillus subtilis* SNCC 0061 [skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Kune, S. 2007. Pertumbuhan Rumput Laut Yang Dibudidayakan Bersama Ikan Beronang. *Jurnal Agribisnis*, Juni 2007, Vol. 3 No. 1. Hal 34-42
- Landau, M. 1992. *Introduction to Aquaculture*. John Wiley and Sons, Inc. Canada.
- Lewmanmount, K dan H.Ogawa. 1995. Common Seaweeds and Seagrass of Thailand. Intergrated Promotion Teknologi Co, Ltd. Faculty of Fisheries. Kasetsart University. 163 Hal.
- Luning, K. 1990. *Seaweeds: Their Environment, Biogeography and ecophysiology*. John Wiley and Sons. Inc. Canada. 527 hal.
- Manoarfa, L. 1999. Komunitas Ganggang Laut di Perairan Pesisir Desa Rap-Rap,

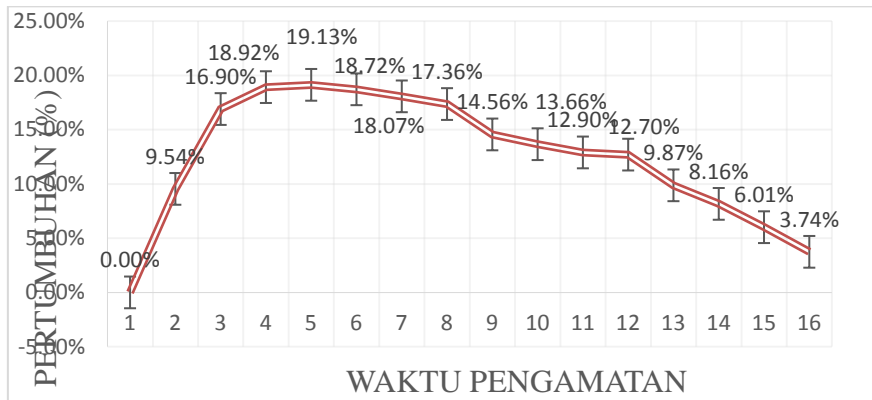
- Kecamatan Tumpaan, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Skripsi. FPIK, UNSRAT. Manado. 66 hal.
- Nontji, A. 2002. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan. Jakarta. 367 hal.
- Palesang, J.H. 2003. Deskripsi Morfologi Makro Alga di Perairan Teluk Manado. Dalam : Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi
- Poncomulyo, Taurino, Maryani, Herti Kristiani, Lusi. 2006. Budidayadan Pengolahan Rumput Laut. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Rifai, M. A. 2002. Kamus Biologi. Cetakan ke-2. Jakarta: Balai Pustaka.
- Rogi, L.M. 2003. Deskripsi Morfologi Alga Makro di Perairan Teluk Luwuk Sulawesi Tengah. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi
- Ruswahyuni, T., Ekowati N, Ridyorini dan T, Yudiarti. 1998. Pengaruh Tingkat Intensitas Cahaya dan Pemupukan Hyphonex Hijau yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut Jenis *Gracilaria* sp. Lemlit. Undip.
- Salosso, Y. Prajitno, A. Abadi, A.L. Aullanni'am. 2011. Kajian Potensi *Padina australis* Sebagai Antibakteri Alami dalam Pengendalian Bakteri *Vibrio alginolitycus* Pada Budidaya Ikan Kerapu Tikus (*Cromeleptus altivelis*). Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang.
- Samsuari. 2006. Penelitian Pembuatan Karaginan dari Rumput Laut *Euclima cottonii* di Wilayah Perairan Kabupaten Jeneponto Propinsi Sulawesi Selatan. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Smith, Gilbert M. 1955. Cryptogamic Botany Volume I Algae and Fungi. New York: McGraw-Hill Book Company, INC.
- Soegiarto. A., Sulistijo., Atmaja., Mubarak, H., 1989. Rumput laut (Algae), Manfaat Potensi dan Usaha Budidaya. LON, LIPI. Jakarta. 83 hal.
- Sunarto. 2008. Peranan Cahaya Dalam Proses Produksi di Laut. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran. Bandung. Hal. 17.
- Sze, A. 1993. Biology of the Algae. 2nd edition. Brown Publishers. 65-69 hlm.
- Trihatmoko, K. 2015. *Padina Australis* (Alga Coklat), (Online) : http://www.kompasiana.com/kharisrama/padina-australis-alga-coklat_5530211c6ea83423318b45a5. Diakses pada tanggal 20 Desember 2015.
- Trono, G.C. 2004. Field Guide and Atlas of the Seaweed Resources of the Philippines. Book Mark. Makati City. Philipp
- Wichachucherd, B., Prathep, A., & Zuccarello, G. C. 2014. Phylogeography of *Padina australis* boryana (Dictyotales, Phaeophyceae) around the Thai-Malay Peninsula. European Journal of Phycology, 49 (3), 313-323.
- Van den Hoek, C., D. G. Mann dan H. M. Jahns. 1995. Algae; An Introduction to Phycology. Cambridge University Press. 632 hal.
- Wattimury K. 2008. Pertumbuhan Rumput Laut *Euclima denticulatum* Yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Dan Berat Awal Berbeda Di Perairan Pulau Nain, Kabupaten Minahasa Utara. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Sam Ratulangi. Manado. 39 hal.

Winarno, F. G. 1990. Teknik Pengelolaan Rumput Laut.

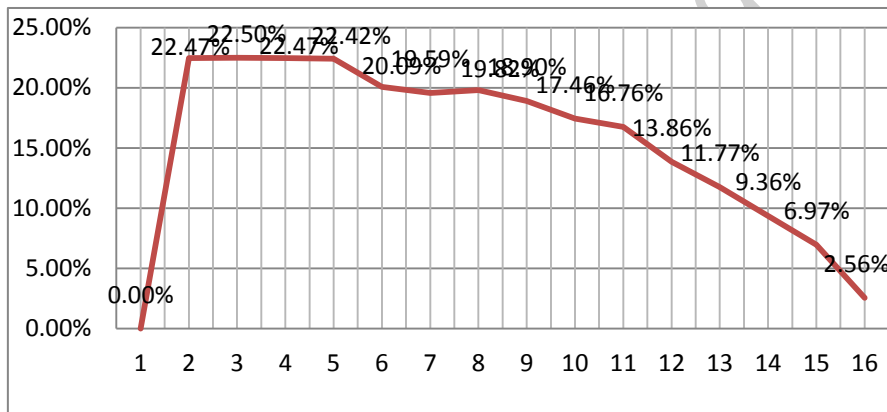
Pustaka Sinar Harapan. Jakarta. 112 hal.

Kurva pertumbuhan harian spesifik di setiap wadah

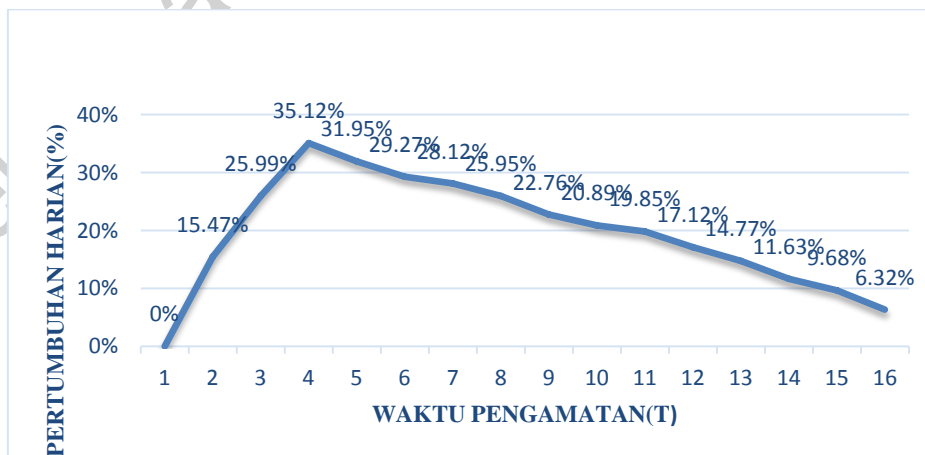
Wadah 1



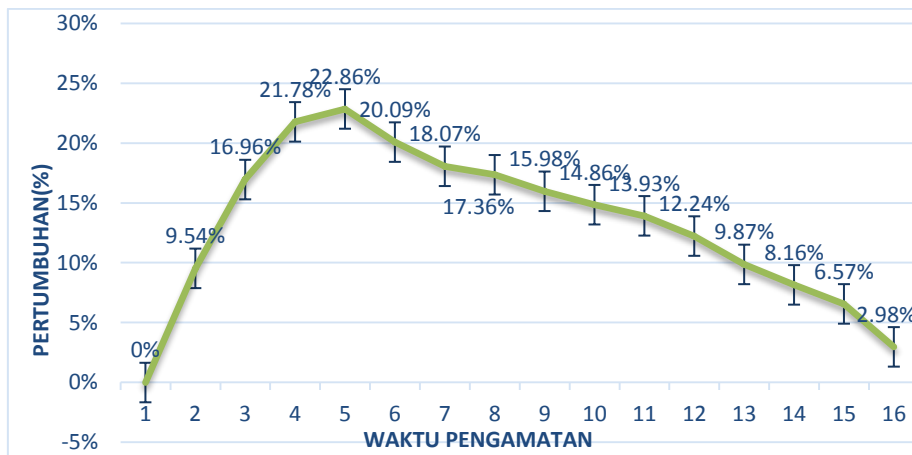
Wadah 2



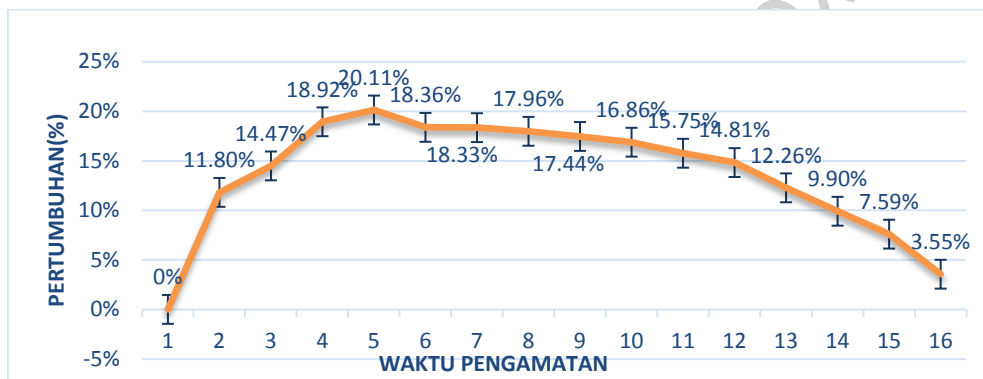
Wadah 3



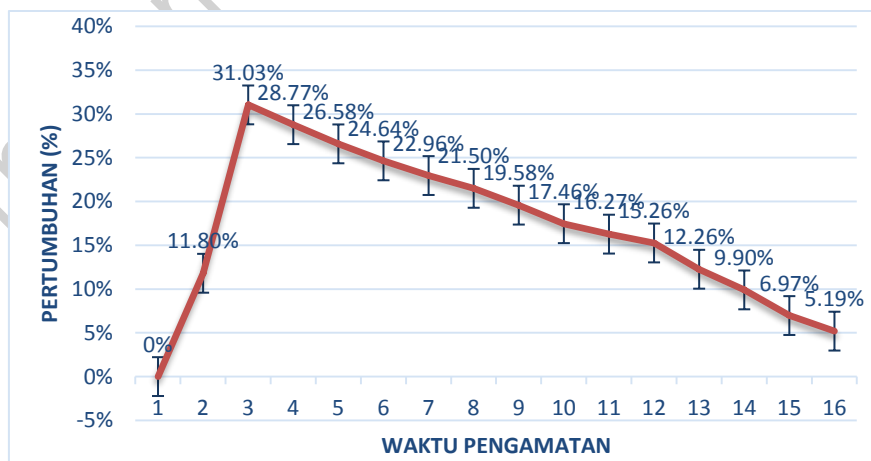
Wadah 4



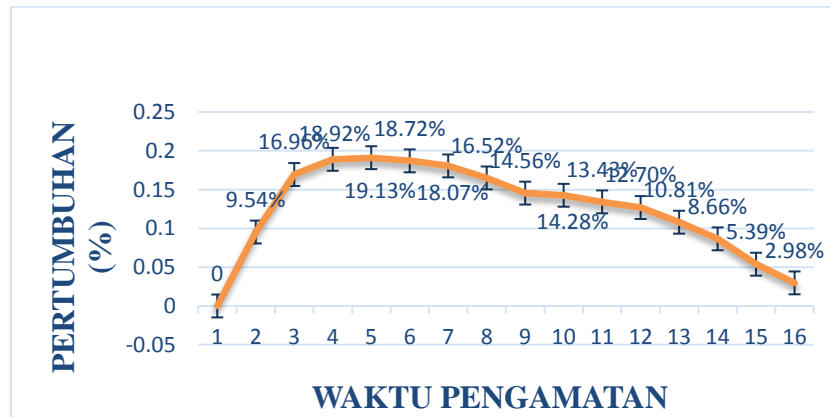
Wadah 5



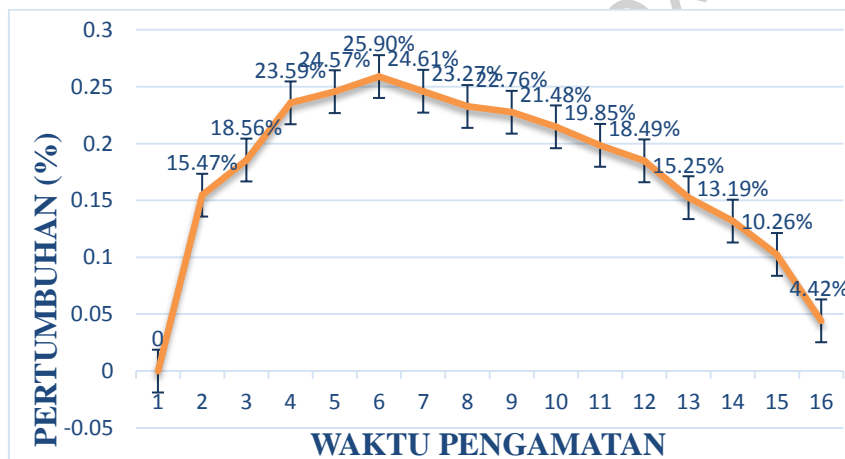
Wadah 6.



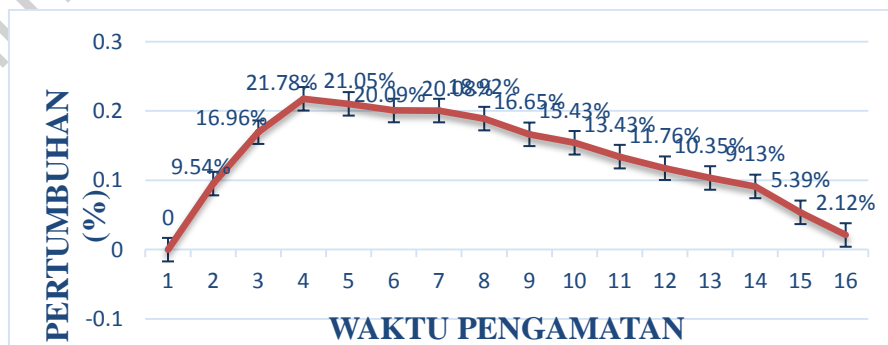
Wadah 7



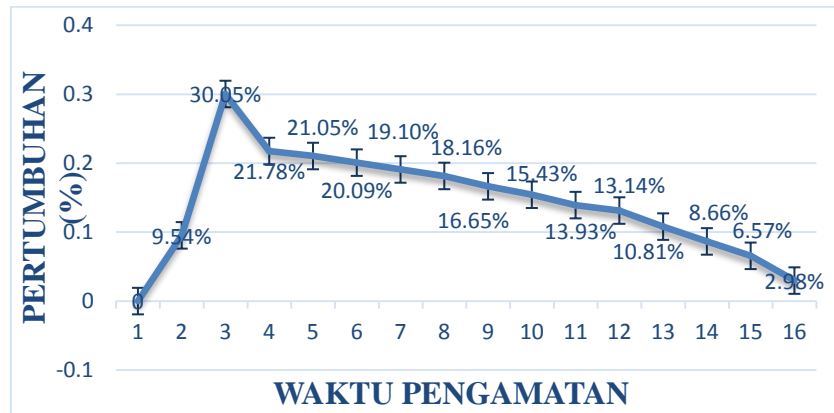
Wadah 8



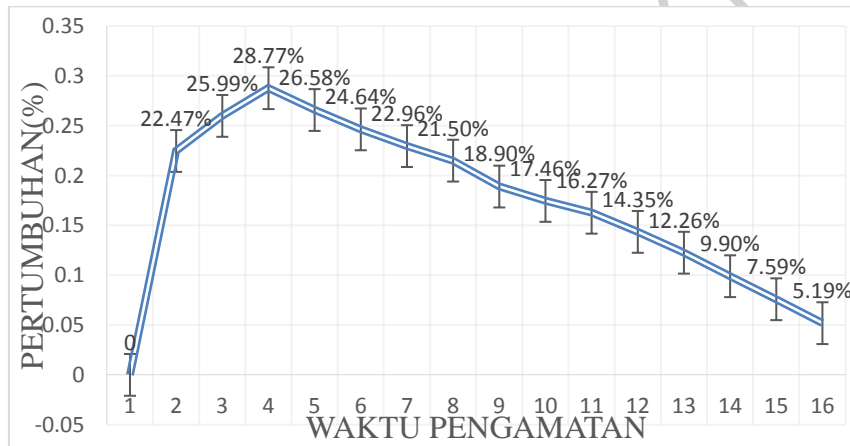
Wadah 9



Wadah 10



Wadah 11



Wadah 12

