

**PENGARUH FOSFAT (TSP 36) TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT LAUT  
*Echeuma cottonii***

**Yunus<sup>1</sup>  
Indah Wahyuni Abida<sup>2</sup>  
Firman Farid Muhsoni<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Alumni Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo*

<sup>2</sup>*Dosen Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo*

*Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo  
Jl.Raya Telang PO.BOX 2 Kamal Bangkalan Madura East Java*

**ABSTRACT**

*During its growing and development, sea-weed needs nutrient from sea water, instead of light quality and also sufficient organic matter such as nitrate and phosphat. Phosphat is one of the essential organic matters for metabolism of plants cell and also sea-weed growing. This research is aimed to know the effect of phosphat (TSP 36) addition toward the sea-weed growing *Eucheuma cottonii*, which was done on Desember 2009 in Laboratorium of marine science, agriculture faculty, Trunojoyo university. The design used for this research is complete random sampling with 5 treatments within phosphat (TSP 36) concentration P0 = control, P1 = 0,1, P2 = 0,2, P3 = 0,4 and P4 = 0,8 ppm with 3 repetitions. The result shows that sea-weed growing is affected by phosphat addition. Treatment P1 is significantly different with treatment P3 and P4, and not significantly different with treatment P0 dan P2. The most appropriate sea-weed growing condition is gained from treatment P4 with value 55,33 gram, with daily-growing average value 0,53%.*

*Kata Kunci: Phosfat (TSP 36), *Eucheuma cottonii*, growing.*

**PENDAHULUAN**

Indonesia sebagai negara kepulauan dengan jumlah pulau 17.504 buah dan panjang garis pantai mencapai 81.000 km<sup>2</sup> mempunyai potensi yang besar untuk pengembangan budidaya laut. (Ditjenkan Budidaya, 2005). Rumput laut sebagai tanaman memerlukan nutrien dari air laut untuk tumbuh. Unsur utama yang banyak dibutuhkan adalah nitrat dan fosfat. Kedua unsur tersebut sering digunakan sebagai pupuk. Menurut Aslan (1998), untuk pertumbuhan dan perkembangan rumput laut sangat diperlukan kualitas cahaya serta zat hara yang cukup seperti nitrat dan fosfat.

Ini diperlukan sebagai bahan dasar penyusunan protein dan pembentukan klorofil dalam proses fotosintesis.

Menurut Wetzel (1983), fosfat merupakan salah satu unsur hara yang penting bagi metabolisme sel tanaman serta pertumbuhan rumput laut. Kehadiran fosfat diperairan juga tidak menimbulkan efek langsung yang merugikan terhadap organisme perairan. Kandungan fosfat terlarut tidak lebih dari 0,1 ppm. Dinitrifikasi senyawa nitrogen menyebabkan N tidak terakumulasi pada sediment. Konsentrasi N dan P dalam perairan sangat sedikit padahal sangat dibutuhkan. Kandungan nitrat rata-rata di

perairan laut sebesar 0,5 ppm dan kandungan fosfat lebih rendah dari itu, kedua senyawa tersebut bisa melebihi batas pada wilayah permukaan air.

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui ketersediaan fosfat terhadap laju pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo, pada bulan Desember 2009. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Tujuan dari metode ini adalah untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara menggunakan kepada satu atau lebih kelompok eksperimen, satu atau lebih kondisi perlakuan dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan (Suryabrata, 1988).

Penelitian ini menggunakan rumput laut *Eucheuma cottonii* yang dipelihara pada media dengan 5 perlakuan dengan konsentrasi fosfat yang berbeda.

sedangkan untuk mencari pertumbuhan optimal dilakukan penambahan fosfat (TSP 36) pada perlakuan adalah:

P0 = Kontrol

P1 = 0,1 gram/l

P2 = 0,2 gram/l

P3 = 0,4 gram/l

P4 = 0,8 gram/l

ke 5 perlakuan ini di ulang sebanyak 3 kali ulangan, desain penelitian ini menggunakan RAL(Rancangan Acak Lengkap).

Penelitian ini menggunakan fosfat (TSP) dengan kadar fosfat 36%, yang mana tiap-tiap perlakuan berbeda dengan konsentrasi perlakuan P0 (kontrol = 0),

perlakuan P1: 0,1 gram/l atau (0,0157 mg/l), perlakuan P2: 0,2 gram/l, atau (0,0314 mg/l), sedangkan perlakuan P3: 0,4 gram/l atau (0,0628 ng/l) dan perlakuan P4: 0,8 gram/l atau (0,1256 mg/l), untuk mengetahui dosis fosfat digunakan rumus sebagai berikut:

$$P2O5 = (P2) + (O5) \times 0,36\%$$

Keterangan: P = 30,97

$$O = 16$$

## Parameter Utama

Penghitungan pertumbuhan mutlak dilakukan dengan menggunakan rumus mutlak, standar dan rata-rata pertumbuhan harian menurut Fortes (1989) dalam Ilham (2008).

**1. Pertumbuhan Mutlak (G)** adalah pertambahan berat rumput laut setiap harinya Fortes (1989) dalam Ilham(2008).

$$G = Wt - Wo$$

Keterangan :

G : pertumbuhan mutlak

Wt : pertumbuhan setelah *t* hari (gram)

Wo : bobot awal (gram)

**2. Laju Pertumbuhan Perhari (Gr)** adalah persentase pertambahan berat rumput laut setiap hari Fortes (1989) dalam Ilham (2008).

$$Gr = Wt - Wo / t$$

Keterangan :

Gr : laju pertumbuhan perhari

Wt : pertumbuhan setelah *t* hari (gram)

Wo : bobot awal (gram)

t : waktu (hari)

**3. Pertumbuhan Standar (SGR)** merupakan persentase pertambahan berat

rumpun laut setiap harinya Fortes (1989) dalam Ilham (2008).

$$SGR = \frac{\ln wt - \ln wo}{t} \times 100\%$$

keterangan:

- SGR : laju pertumbuhan standar (%)
- ln wt : berat akhir rumput laut (gram)
- ln wo : berat awal rumput laut (gram)
- t : waktu (hari)

**4. Rata-rata Pertumbuhan Harian** adalah persentase pertambahan berat rumput laut setiap harinya.

$$ADG = \sqrt{\left(\frac{wt}{wo} - 1\right)} \times 100\%$$

Keterangan :

- ADG : pertumbuhan harian (%)
- Wt : bobot setelah t hari (gram)
- Wo : bobot awal (gram)
- t : waktu (hari)

**Analisa Data**

Data hasil pengamatan yang didapatkan, akan dideskripsikan mengenai data pengaruh pemberian fosfat (TSP 36) terhadap pertumbuhan rumput laut. Hasil pengamatan akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dideskripsikan. Untuk mengetahui perbedaan pengaruh dari perlakuan ini maka digunakan analisis sidik ragam ANOVA One way dan variabel yang digunakan adalah konsentrasi untuk mengetahui berapa konsentrasi yang optimum terhadap pertumbuhan rumput laut dan variabel waktu untuk mengetahui pada minggu keberapa yang berpengaruh atau yang signifikan terhadap pertumbuhan rumput laut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Berat Rata-rata Rumput Laut *E.cottonii***

Data hasil pengukuran rumput laut selama penelitian dapat dilihat pada. Dari semua perlakuan, yang cenderung meningkat pertumbuhan rumput laut terjadi pada perlakuan P4 dengan berat rata-rata 55,33 gram. Dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Rata-rata Berat rumput laut dengan penambahan fosfat yang berbeda

Perlakuan	H0	H7	H14	H21	H28	H35
P0	50	50,33	52	50	47,33	43
P1	50	47,66	45	44,66	42	40
P2	50	47,66	49,33	49,66	51,66	46,66
P3	50	52	50,66	50	50,66	47
P4	50	52,66	52,33	52	55	55,33

Berdasarkan hasil analisis Two-way ANOVA dilihat dari lampiran 2, dapat diketahui bahwa ada sepasang perlakuan yang mempunyai perbedaan pengaruh terhadap pertumbuhan berat rumput laut. Hal ini dapat dilihat dari nilai sig. 0.000 (P<0,05), sedangkan faktor waktu (hari) tidak terjadi perbedaan pengaruh terhadap pertumbuhan berat rumput laut. Hal ini dikarenakan nilai sig. 0.333 (P>0,05). Selanjutnya dalam penelitian dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey untuk mengetahui perlakuan yang terbaik, dapat dilihat pada Tabel 2.

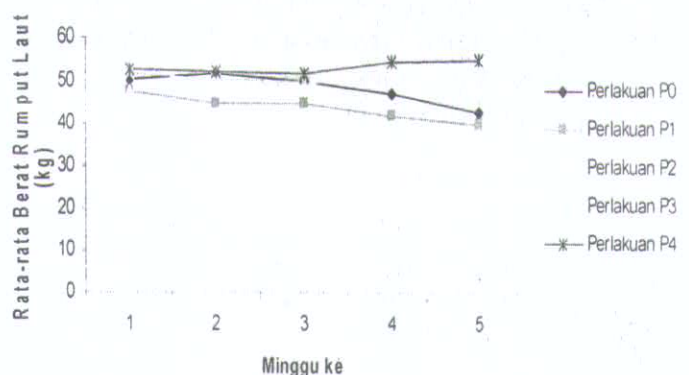
Tabel 2. Tukey HSD Berat Pertumbuhan Rumput Laut

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
perlakuan P1	15	44.0667	
perlakuan P0	15	48.5333	48.5333
perlakuan P2	15	49.0000	49.0000
perlakuan P3	15		50.0667
perlakuan P4	15		53.7333
Sig.		.105	.078

Berdasarkan tabel Tukey dapat dilihat bahwa perlakuan yang paling baik adalah perlakuan P4. Hal ini dapat dilihat dari nilai pada perlakuan yang mempunyai berat paling tinggi yaitu sebesar 53.7333 gram.

**Perkembangan Pertumbuhan Rumput Laut (*E. cottonii*)**

Hasil analisa fosfat pada media penelitian setelah dilakukan penambahan pupuk ini adalah pada perlakuan P0: 0,72 mg/l, untuk perlakuan P1: 0,103 mg/l, perlakuan P2: 0,272 mg/l, perlakuan P3: 2,555 mg/l, sedangkan perlakuan P4: 3.000 mg/l. Konsentrasi pada perlakuan P0, P1, P2 ini masih dalam kisaran fosfat yang ada di perairan alami. Pertambahan berat rata-rata pada tiap minggunya selama pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.

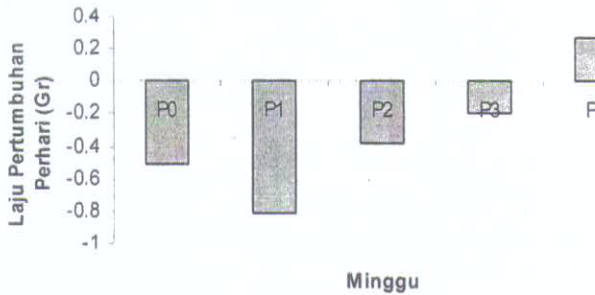


Gambar 1. Grafik Rata-rata Berat Rumput Laut

Pada gambar 1 diatas, menjelaskan tentang perkembangan pertumbuhan rumput laut dapat diketahui bahwa rata-rata berat rumput laut *E. cottonii* terlihat perbedaannya. Pada perlakuan P0 sampai perlakuan P4 masih mengalami fase adaptasi pada minggu ke-1 sampai ke-2, sedangkan minggu ke-3 perlakuan P0 dan P1 cenderung menurun, untuk perlakuan P2, P3, P4 pertumbuhan cenderung meningkat, sedangkan perlakuan P2, P3 untuk minggu ke-4 mengalami peningkatan, perlakuan P0, P1, P2, P3 minggu ke-5 cenderung menurun serta mengalami kematian. Pada perlakuan P0 (kontrol) lebih awal mengalami kematian, begitu juga dengan perlakuan P1 (0,1), P2 (0,2), P3 (0,4) sedangkan perlakuan P4 (0,8) lebih lambat mengalami kematian disebabkan penambahan fosfatnya lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain.

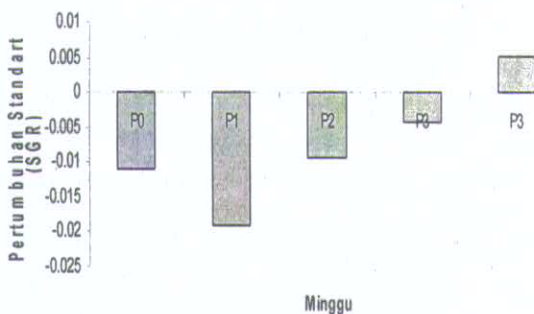
Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan mutlak pada setiap perlakuan berbeda-beda. Perlakuan P0 sampai P3 rata-rata pertumbuhan relative menurun bila dibandingkan dengan perlakuan P4 menunjukkan hasil pertumbuhan positif dengan nilai 9,333 g/hari. Meningkatnya laju pertumbuhan pada perlakuan P4 ini disebabkan oleh pengaruh penambahan fosfat yaitu (0,8)

gram/l, sedangkan penyebab pertumbuhan yang negatif (perlakuan P0 sampai P3) disebabkan oleh faktor salinitas dan penyakit (*ice-ice*).



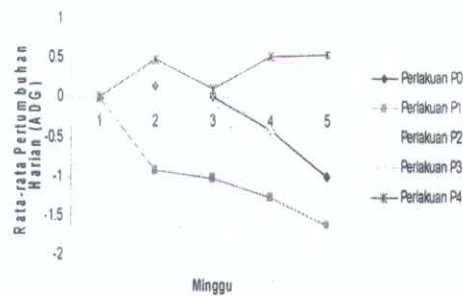
Gambar 2. Laju Pertumbuhan Perhari (Gr)

Dari hasil grafik laju pertumbuhan perhari (GR) terlihat bahwa laju pertumbuhan perhari pada setiap perlakuan berbeda-beda, hasil perlakuan P0 sampai P4 rata-rata pertumbuhan relative kecil, bila dibandingkan dengan perlakuan P4 menunjukkan hasil pertumbuhan positif dengan nilai 0,266 gr/hari. Pertumbuhannya lebih sedikit karena memerlukan adaptasi terhadap kandungan nutrient, yang disebabkan faktor salinitas yang terlalu tinggi dan disebabkan oleh penyakit (*ice-ice*). Largo *et al.*, (1995) menyebutkan bahwa timbulnya penyakit pada rumput laut karena adanya perubahan lingkungan yaitu menurunnya salinitas dan intensitas cahaya.



Gambar 3. Pertumbuhan Standart (SGR)

SGR (pertumbuhan standart) merupakan persentase pertambahan berat rumput laut setiap harinya. Dari hasil tabel terlihat bahwa perlakuan P0, P1, P2, P3 mempunyai nilai rata-rata yang negatif, sedangkan yang cenderung meningkat (positif) perlakuan P4 dengan hasil rata-rata 0.005 gr/hari.



Gambar 4. Rata-rata Pertumbuhan Harian (ADG)

ADG (rata-rata pertumbuhan harian) dilihat dari tabel bahwa hasil perlakuan P0 untuk minggu ke-1 negatif, minggu ke-2 mulai meningkat, untuk minggu ke-3 sampai ke-5 cenderung menurun. Sedangkan perlakuan P1 pada minggu ke-1 sampai ke-5 adalah negatif yang disebabkan oleh faktor salinitas dan penyakit (*ice-ice*). Perlakuan P2 untuk minggu ke-1 sampai ke-5 rata-rata berat pertumbuhannya negatif, untuk perlakuan P3 pada minggu ke-1 sampai ke-2 cenderung meningkat dan terjadi penurunan pada minggu ke-3 sampai ke-5, sedangkan perlakuan P4 pada minggu ke-1 sampai ke-2 adalah positif, terjadi penurunan pada minggu ke-3, untuk minggu ke-4 sampai ke-5 pada perlakuan E cenderung meningkat dengan hasil rata-rata 0,47-0.53.

**Kondisi Kualitas Air**

Tabel 3. Hasil ANOVA untuk Parameter Kualitas Air

Kualitas Air	Two Way ANOVA (sig)	
	Perlakuan	Minggu
Salinitas	0.060	0.000
Suhu	0.064	0.000
pH	0.548	0.000

Hasil pada tabel diatas berdasarkan hasil analisis Two-way ANOVA, dapat diketahui bahwa kualitas air pada salinitas dilihat dari semua perlakuan tidak berbeda nyata, sedangkan berdasarkan nilai mingguan berbeda nyata, hal ini dapat dilihat dari nilai sig. 0.000 ( $P < 0,05$ ). Sedangkan suhu dilihat dari perlakuan tidak berbeda nyata, dilihat dari minggu berbeda nyata, untuk perlakuan berdasarkan minggu tidak berbeda nyata. pH dilihat dari perlakuan tidak berbeda nyata, dan dilihat dari minggu berbeda nyata, sedangkan untuk perlakuan berdasarkan minggu tidak berbeda nyata.

**KESIMPULAN**

Dapat disimpulkan dalam penelitian ini bahwa fosfat (TSP 36) berpengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut, dilihat dari hasil analisis pertumbuhan rumput laut pada perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P0 dan P2. pertumbuhan rumput laut yang terbaik terjadi pada perlakuan P4 sebesar 53,73 gram.

**Saran**

- Diadakan penelitian lanjutan tentang penelitian ini seperti penambahan unsure fosfat murni dengan perlakuan yang berbeda dan penambahan fosfat melalui metode perendaman.
- Perlu melakukan penelitian pengaruh nitrat terhadap pertumbuhan rumput laut.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afrianto, E dan Liviawati, E; 1993. Budidaya Rumput Laut dan Cara Pengolahannya, Penerbit Bhratara, Jakarta.

Aslan, M.L; 1998. Budidaya Rumput Laut. Kanisius. Jakarta.

\_\_\_\_\_ ; 2003. Budidaya Rumput Laut. Edisi Revisi. Kanisius. Jakarta.

Ditjenkan Budidaya 2005. Profil Rumput Laut Indonesia. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta

Hillson, C.J. 2004; tth. *Seaweeds*. London: The Pennsylvania University. Diakses pada hari Senin, 31 November 2009 Jam 11.00 AM dari <http://www.mipa.unej.ac.id>.

Hutagalung, Horas P, Deddy Setiapermana, dan Hadi Riyono. 1997. Metode Analisis Air

Ilham, L., 2008. Pengaruh Pemberian pupuk Terhadap Pertumbuhan Produksi dan Kandungan Karagenan Rumput Laut *Kappaphycus Striatum*. Universitas Hasanuddin Makassar.

- Kuhl, A. 1974. Phosphorus: in WDP Steward (ed) Algal physiology and biochemistry. *Botanical Monography* 10:636-654.
- Largo, D., K. Fukami and T. Nishijima. 1995. Occasional pathogenic bacteria promoting ice-ice disease in the carrageenan-producing red algae *Kappaphycus alvarezii* and *Euचेuma denticulatom* (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology* 7:545-554.
- Lundsor, E, 2002, *Euचेuma* farming in Zanzibar broadcast system ; an alternative method for seaweed farming ?, Universitas Bergensis. diakses pada hari Minggu, 31 November 2009, Jam 11.00 AM dari <http://www.mipa.unej.ac.id>.
- Praseno, D.P., dan Sugestiningsih. 2000. Retaid Di Perairan Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanografi, LIPI. Jakarta. 2-34 P.
- Smit A.J. 2002. Nitrogen uptake by *Gracilaria gracilis* (Rhodophyta): adaptation to a temporally variable nitrogen environment. *Bot. Mar.*, 45: 196-209. di akses pada tanggal 10 nopember 2009 dari <http://www.coremap.or.id/downloads/1691.pdf>
- Wetzel, R. g., 1983. *Limnology*. Sounders College Publishing. Philadelphia. [http://www.geocities.com/stpr\\_if/EvaluasiLingkunganBudidaya.doc](http://www.geocities.com/stpr_if/EvaluasiLingkunganBudidaya.doc)
- Winarno; 1996. Teknologi Pengolahan Rumput Laut. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.