

## PEMANFAATAN PUPUK HAYATI BAGI SEBAGAI SOLUSI DALAM REKAYASA PERTUMBUHAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT (*Eucheuma SP*) KOTA TARAKAN

Jimmy Cahyadi <sup>1)</sup>, Eka Yuniarti <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Staff Pengajar Program Studi Budidaya Perairan  
FPIK Universitas Borneo Tarakan (UBT) Kampus Amal Lama Gedung E  
Jl. Amal Lama No. 1 Tarakan Timur Kota Tarakan Kal-Tim  
E-mail : jim.borneo@gmail.com

### ABSTRAK

Pemupukan adalah upaya pemberian nutrisi kepada tanaman guna menunjang kelangsungan hidupnya. Penggunaan pupuk hayati umumnya hanya dilakukan pada tanaman yang hidup di darat di mana tanah adalah sebagai media tumbuh. Praktek pemupukan pada tanaman yang hidup di perairan masih sangat jarang dilakukan sebab perairan laut sebagai media tumbuh dipandang senantiasa memberikan cukup nutrisi bagi pertumbuhan tanaman laut padahal sejumlah hormon tumbuh yang dibutuhkan tanaman darat juga dibutuhkan tanaman laut. Rumput laut (*Eucheuma sp*) sebagai tanaman yang hidup di perairan laut juga membutuhkan sejumlah nutrisi pada jumlah yang cukup dan seimbang. Usaha-usaha yang telah dilakukan dalam rangka upaya perekayasaan peningkatan pertumbuhan dan produksi budidaya rumput laut masih kurang optimal. Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu perendaman larutan pupuk cair hayati terhadap rumput laut (*eucheuma cottonii*), semakin tinggi bobot rumput laut yang dihasilkan dan berpengaruh nyata. Presentase pertumbuhan terbaik pada perlakuan perendaman 6 jam diikuti perlakuan perendaman 4 jam dan selanjutnya perendaman 2 jam dengan rata-rata serta pada terendah pada perlakuan control dengan dosis perendaman 5 ml dalam satu liter air laut.

**Kata kunci :** Pupuk Hayati, Budidaya *Eucheuma sp*, Kota Tarakan

### PENDAHULUAN

#### Latar belakang

Pupuk merupakan bahan yang mengandung sejumlah nutrisi yang diperlukan bagi tanaman. Pemupukan adalah upaya pemberian nutrisi kepada tanaman guna menunjang kelangsungan hidupnya (Sutejo, 2002). Penggunaan pupuk umumnya hanya dilakukan pada tanaman yang hidup di darat di mana tanah adalah sebagai media tumbuh.

Praktek pemupukan pada tanaman-tanaman yang hidup di perairan masih sangat jarang dilakukan sebab perairan (laut) sebagai media tumbuh dipandang senantiasa memberikan cukup nutrisi bagi pertumbuhan tanaman.

Pandangan seperti itu memang benar, akan tetapi dalam rangka meningkatkan produksi tanaman tidak cukup hanya dengan mengandalkan lingkungan yang bersifat alami. Teknik budidaya sebagai intervensi manusia pada lingkungan hidup tanaman terbukti telah mampu menciptakan hasil-hasil pertanian sampai beberapa kali lipat dalam waktu relatif singkat.

Rumput laut (*Eucheuma cottonii*) sebagai tanaman yang hidup di perairan juga membutuhkan sejumlah nutrisi pada jumlah yang cukup dan seimbang guna mencapai produksi yang optimal. Untuk itu, perlakuan pemupukan pada komoditas ini sangat perlu agar produksi dapat ditingkatkan dari produksi yang biasa

dihasilkan pada keadaan alami. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi sekaligus menjadi pembanding bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin menjajaki lebih dalam tentang penggunaan pupuk pada tanaman rumput laut dalam rangka peningkatan produksi yang optimal.

## METODE PENELITIAN

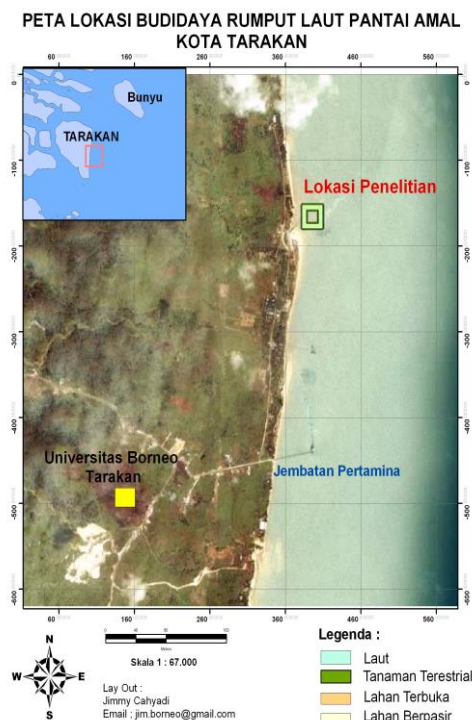
### Waktu dan Lokasi Penelitian

Pelaksanaan enelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2013 - Desember 2013 (12 bulan), sejak tahap persiapan penelitian hingga pelaporan. Untuk tahap persiapan memerlukan waktu 3 bulan dan tahap pelaksanaan penelitian (pengumpulan data primer, sekunder, tabulasi dan klasifikasi data, analisa dan interpretasi hasil analisa data) memerlukan waktu 6 bulan. Sebagai

tahap akhir dari penelitian adalah proses pelaporan penelitian (*draft* laporan, *progress report*, seminar hasil, pelaksanaan MONEV, penulisan *final report* dan *resive final report*), memerlukan waktu 3 bulan.

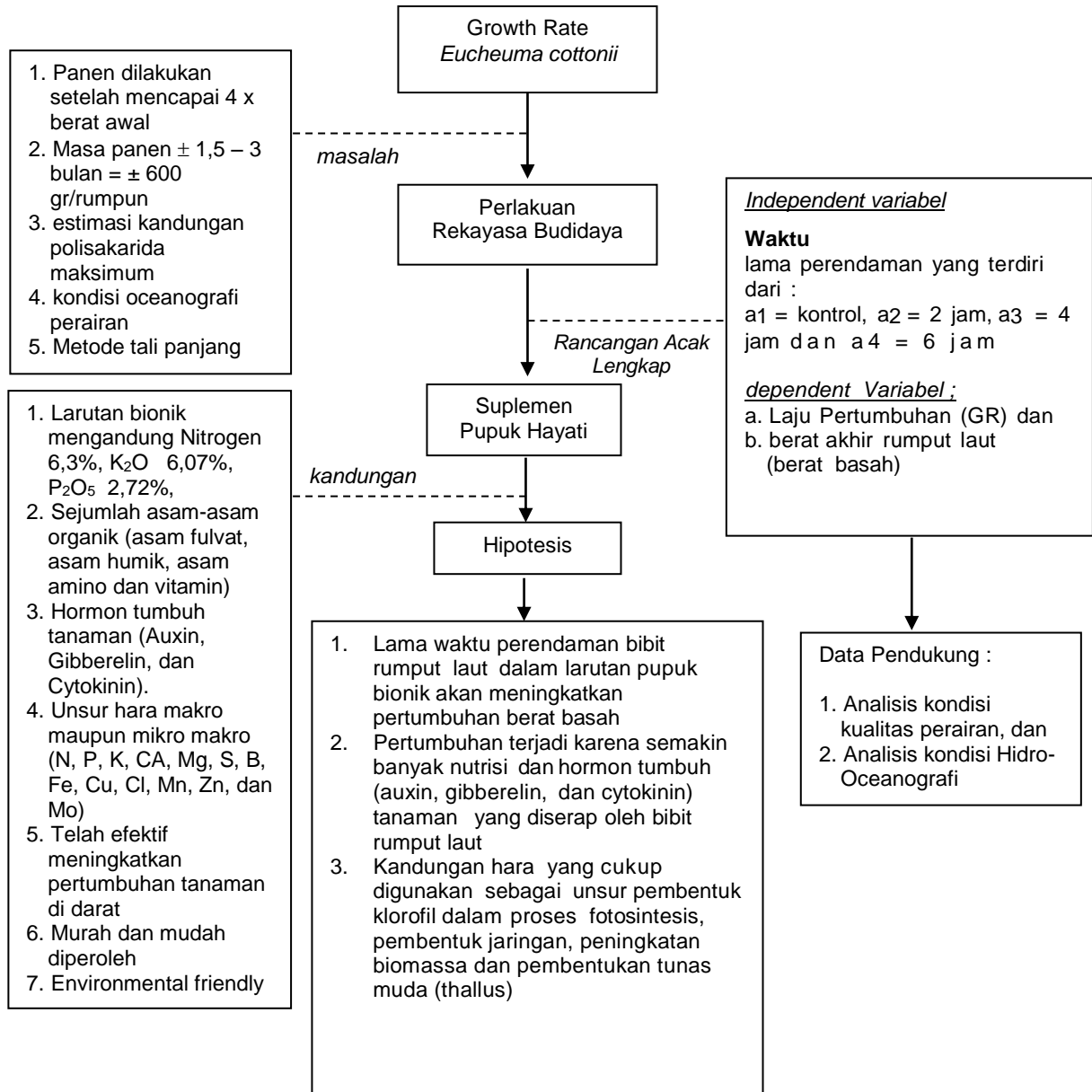
Penelitian perekayasaan budidaya rumput laut dengan memanfaatkan pupuk hayati bagi peningkatan pertumbuhan dan produksi budidaya rumput laut (*Eucheuma cottoni*) dilaksanakan pada dua tempat (dapat dilihat pada Gambar 1).

Penelitian awal yaitu perendaman dan tingkat konsentrasi pupuk hayati dilakukan di laboratorium budidaya FPIK Univ. Borneo Tarakan kemudian interaksinya pada perlakuan bibit rumput laut terhadap laju pertumbuhan dan produksi budidaya rumput laut dilapangan (pantai amal) yang berada dalam zona pemanfaatan umum Master Plan RTRWL Kota Tarakan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Perairan Kota Tarakan

**Bagan alur penelitian**



**Gambar 2. Alur Proses Penelitian**

**Metode penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian menggunakan dua pendekatan yaitu penelitian laboratorium dan penelitian lapangan. Pada skala laboratorium instrumen yang digunakan adalah perlakuan pupuk hayati melalui lama perendaman, tingkat konsentrasi pupuk serta interaksinya pada perlakuan bibit rumput laut terhadap laju pertumbuhan dan produksi budidaya rumput laut (*Eucheuma cottonii*) yang kemudian di

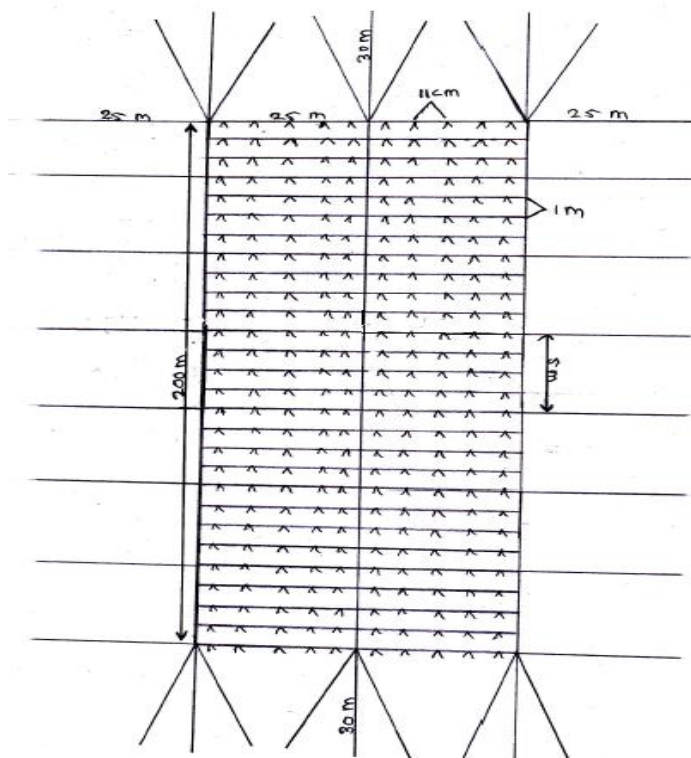
amati di lapangan (perairan pantai amal) selama masa pemeliharaan 35 hari dengan menggunakan *long line metode*.

**Rancangan penelitian**

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari A= tanpa perendaman (kontrol), B= 2 jam, C= 4 jam, dan D= 6 jam. Konstrasi pupuk hayati dengan dosis yang sama yaitu 5 ml per liter air sebagai variabel bebas, sedangkan laju

pertumbuhan (GR) dan berat akhir rumput laut digunakan sebagai variabel bebas. Percobaan diulang sebanyak tiga kali, dengan demikian diperoleh 12 unit percobaan. Setelah didapatkan hasil

pengacakan di masukkan ke dalam desain penelitian, yaitu; metode tali panjang dengan tata letak sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain lokasi budidaya rumput

Selain itu juga dilakukan pengamatan kondisi kualitas perairan dan hidro-oceanografi selama pemeliharaan dilapangan secara *insitu* dan *eksitu*. Kondisi eksisting ini diperlukan sebagai data penunjang dalam mengetahui nilai rentan dalam keberhasilan dan keberlangsungan usaha budidaya rumput laut tersebut selain melalui perekayasa pupuk hayati pada bibit rumput laut.

#### Analisa data

##### Desain penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Gaspersz, 1991), yang terdiri dari  $a_1 =$  kontrol,  $a_2 = 2$  jam,  $a_3 = 4$  jam dan  $a_4 = 6$  jam sebagai variabel bebas, sedangkan Laju Pertumbuhan (GR) dan berat akhir rumput laut digunakan sebagai variabel tak bebas.

Percobaan diulang sebanyak tiga kali, dengan demikian diperoleh 12 unit percobaan. Media perendaman menggunakan baskom besar yang disusun dan diberi kodifikasi agar mudah dalam pengamatan dan pengontrolan yang sebelumnya disucihamakan agar terbebas dari pengaruh bahan lainnya. Penelitian tahap kedua adalah mengetahui interaksinya pada perlakuan bibit rumput laut yang telah melalui perlakuan rendaman pupuk terhadap laju pertumbuhan dan produksi budidaya rumput laut dilapangan (pantai amal) yang berada dalam zona pemanfaatan umum Master Plan RTRWL Kota Tarakan selama masa pemeliharaan 35 hari.

Analisa pertumbuhan dalam penelitian ini meliputi pengamatan laju pertumbuhan mingguan (gram) setiap 5 hari

sekali diukur dengan menggunakan timbangan dan produksi total rumput laut diukur di akhir penelitian dengan melakukan penimbangan. Analisis laju pertumbuhan relatif (% per hari) digunakan rumus :

$$\text{LTR} = \ln W_2 - \ln W_1 / T_2 - T_1 \text{ (100 \%)}$$

Dimana :

LTR = laju tumbuh relatif (% per hari)

W<sub>2</sub> = bobot rumput laut pada waktu T<sub>2</sub>

W<sub>1</sub> = bobot awal rumput laut

T = interval waktu pemeliharaan

Produksi adalah = Berat basah tanaman  
(pada akhir percobaan)

### Analisis Kualitas Perairan dan Hidro-Oceanografi

Pengukuran kondisi kualitas perairan dan hidro-oceanografi dilakukan selama 3 kali mewakili kondisi air laut konda, pasang purnama (spring tide), pasang perbani (neap tide) selama masa pemeliharaan 35 hari secara *insitu* maupun *eksitu*. Data yang analisis dari ketiga kondisi pasang surut ini menggambarkan tingkat kesesuaian alami perairan bagi budidaya rumput laut sehingga diperoleh gambaran nilai rentan bagi kebutuhan hidup dan pertumbuhan rumput laut.

Identifikasi kondisi kualitas perairan terdiri dari parameter fisika meliputi; kuat arus, kecerahan perairan, kedalaman perairan, suhu permukaan laut. Parameter kimia meliputi; nitrat, fosfat, pH, oksigen terlarut. Variabel-variabel ini dipilih berdasarkan kebutuhan hidup kultivan *Eucheuma cottonii* untuk mendukung proses-proses pertumbuhan serta perkembangan hidupnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi umum

Lokasi penelitian ini berada di perairan Pantai Amal kota Tarakan yang letak titik lokasi secara geografis pada

penelitian ini adalah Lintang Utara 03°18'27.4" dan Bujur Timur 117°39'36-7". Morfologi pantai amal didominasi pasir berlumpur dengan tipe pantai datar memanjang. Konsentrasi zat hara sangat dipengaruhi oleh pasokan nutrien yang berasal dari darat yang terbawa air melalui aliran sungai (run-off) yang bermuara di perairan laut tersebut. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Riley dan Skirrow (1975) berkembangnya kegiatan penduduk dan adanya proses geofisika sangat mempengaruhi masuknya nutrien dari darat melalui aliran sungai yang menyebabkan bervariasinya kandungan nutrien (phospat, nitrat dan silikat) di laut.

Secara topografi perairan pantai amal ini memiliki sudut kemiringan yang datar, sehingga kedalaman pada perairan pantai ini relatif tidak jauh berbeda. Hal ini sangat mendukung bagi budidaya rumput laut karena arus dan ombak pada pantai ini tidak terlalu kuat. Menurut Anggadiredja, 2006 Lokasi untuk budidaya rumput laut *Eucheuma sp* harus terlindung dari arus (pergerakan air) dan hempasan ombak yang terlalu kuat, arus dan ombak yang terlalu kuat dapat merusak dan menghancurkan tanaman rumput laut.

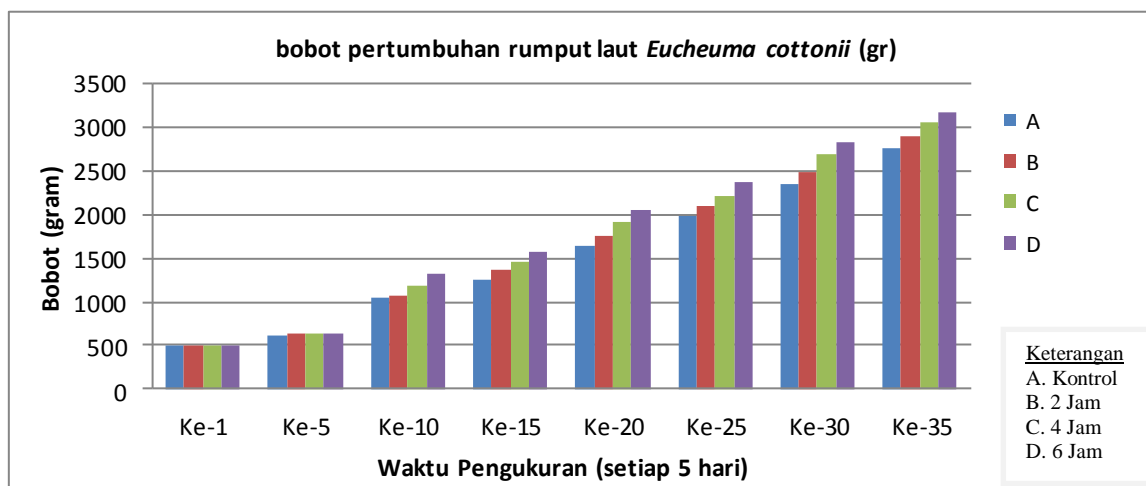
Pantai amal juga merupakan daerah pemukiman penduduk, hampir sekitar 90% penduduk yang bermukim di daerah ini bermata pencarian sebagai nelayan. Pantai amal ini memiliki bentangan yang cukup luas dan mempunyai pola pasang-surut semi – diurnal yaitu pantai yang mengalami dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari yang hampir sama tingginya. (Dinas Kelautan & Perikanan kota Tarakan, 2009)

### Pertumbuhan Rumput Laut

Hasil pengamatan, pengukuran dan perhitungan selama 35 hari mengenai pengaruh perendaman larutan hayati terhadap pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*. Diperoleh nilai rata-rata pertumbuhan rumput laut yang diukur setiap 5 (lima) hari sekali seperti nilai yang tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata bobot pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*.

Perlakuan	Bobot Pertumbuhan Rumput laut <i>Eucheuma cottonii</i> (gr)							
	Hari Ke-1	Hari Ke-5	Hari Ke-10	Hari Ke-15	Hari Ke-20	Hari Ke-25	Hari Ke-30	Hari Ke-35
A	494	622.66	1047.66	1254.66	1639.66	1985	2342	2755
B	494	628.33	1069.33	1360.33	1762.66	2099.33	2473.66	2884.66
C	494	633	1183.66	1451.66	1917.33	2211.66	2677.66	3049.66
D	494	635.33	1310.33	1559.66	2038.66	2358.33	2829.33	3176.66



Gambar 4. Grafik *Clustered column* pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii*

Grafik pertumbuhan pada gambar 4 menunjukkan bahwa bobot pertumbuhan pada hari ke-5 tidak terlalu berbeda antara setiap perlakuan perendaman. Bobot tertinggi pada perlakuan D dengan nilai rata-rata (635.33gr), diikuti perlakuan C dan B dengan nilai rata-rata berturut-turut (633.00 gr dan 628.33 gr), sedangkan perlakuan A menunjukkan bobot terendah dengan nilai rata-rata (622.66 gr).

Bobot tertinggi pada perlakuan D diduga penyerapan senyawa bioaktif dan unsur-unsur esensial seperti (C organik, Mn, B, pH, Cu, CO, Fe, Zn, Mo) yang terkandung dalam larutan hayati lebih efektif pada perendaman 6 jam. Dilihat pada pertumbuhan hari ke-10 yang menunjukkan bahwa pertumbuhan dengan bobot tertinggi masih pada perlakuan D dengan nilai rata-rata (1310.33 gr), diikuti perlakuan C dengan nilai rata-rata (1183.66 gr), selanjutnya pada perlakuan B dengan nilai rata-rata (1069.33gr), dan nilai rata-

rata pertumbuhan berat terendah pada perlakuan A (1047.66gr).

Grafik 4 diatas nampak pertumbuhan pada hari ke-5 tidak terlalu berbeda antara setiap perlakuan perendaman, namun mulai nampak pada hari ke-10 terus naik hari ke-15 hingga hari ke 3. Bobot perlakuan D yang tertinggi dengan nilai rata-rata (3176.6 gr), selanjutnya perlakuan C yang diikuti perlakuan B dengan nilai rata-rata berturut-turut (3049.6 gr dan 2884.6 gr). Sedangkan pada perlakuan A memiliki pertumbuhan terendah dengan nilai rata-rata (2775.0 gr). Berdasarkan analisa pertumbuhan *Eucheuma cottoni* di perairan Pantai Amal pada perlakuan D menunjukkan pertumbuhan paling tinggi sampai hari ke-35 diikuti perlakuan C, B, dan A.

Setelah mengetahui pertambahan bobot rumput laut pada tiap tiap fase pemeliharaan maka untuk melihat laju pertumbuhan relatif tiap-tiap fase

pemeliharaan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Laju Tumbuh Relatif (LTR) Pada Masing-Masing Perlakuan

PERLAKUAN	LAJU TUMBUH RELATIF (LTR) RUMPUT LAUT							JUMLAH
	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	FASE 6	FASE 7	
A	4.629	10.382	3.63	5.352	3.823	3.308	3.248	34.372
B	4.811	10.502	4.946	5.189	3.482	3.293	3.069	35.292
C	4.959	12.518	4.082	5.435	2.794	3.849	2.577	36.214
D	5.032	14.528	3.446	5.294	2.971	3.657	2.292	37.22

Berdasarkan data laju tumbuh relatif pada tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa mulai pada fase 2 atau pemeliharaan hari 6 hingga ke 10 nampak terjadi pertumbuhan bobot biomassa yang tinggi dibanding fase sebelumnya. Hal ini di terjadi karena terjadi proses pemanfaatan nutrien yang diserap dalam tubuh rumput laut yang pada saat diawal. Selain itu pula adanya kandungan nutrien dan hormon tumbuh yang dimiliki sejak awal, dapat meningkatkan proses penyerapan nutrien dan hormon tumbuh yang ada di perairan sebagai tambahan input kedalam tubuh.

Pemanfaatan pupuk hayati ini dalam pemeliharaan rumput laut berdasarkan data penambahan bobot dan laju tumbuh relatif dapat diindikasikan memiliki interaksi yang positif selain didukung dengan kualitas perairan pantai amal yang relatif dalam kondisi cukup mendukung pertumbuhan budidaya rumput laut *Eucheuma cottoni*. Untuk dapat melihat pengaruh perlakuan tersebut dengan interaksi pertumbuhan budidaya rumput laut dapat dilihat pada hasil analisa sidik ragam satu faktor pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Rerata Bobot Rumput Laut Pada Tiap Perlakuan

Perlakuan	bobot rumput laut			total	rata-rata
	R1	R2	R3		
A	34.328	39.176	39.152	112.656	39.137
B	35.294	35.28	35.302	105.876	39.633
C	36.407	35.839	36.394	108.640	40.444
D	37.197	37.223	37.242	111.662	41.183
total	143.226	147.518	148.09	438.834	40.099

Berdasarkan hasil analisa perhitungan sidik ragam satu faktor menggunakan alat bantu software MS.Excell 2007 pada taraf uji 5 % diperoleh Nilai uji F hitung  $(1,593) < F$

tabel  $(4,066)$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang nyata pada tiap perlakuan (dapat dilihat pada tabel 4).

Tabel 4. Analisa Sidik Ragam Tiap Perlakuan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	9.444556	3	3.148185	1.593706	0.2656003	4.0661806
Within Groups	15.80309	8	1.975387			
Total	25.24765	11				

### Kualitas perairan

Kualitas air merupakan salah satu faktor penentu dalam budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* guna mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan rumput laut yang dibudidayakan. Dalam penelitian ini kondisi kualitas perairan yang

diukur terdiri dari parameter fisika meliputi; suhu permukaan air laut, salinitas, kecerahan perairan, dan kecepatan arus. Parameter kimia meliputi; pH, fosfat, dan nitrat. Parameter tersebut diukur pada saat pagi menjelang siang.

Tabel 5. Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	Waktu Pengukuran							
		Hari Ke-1	Hari ke-5	Hari ke-10	Hari ke-15	Hari ke-20	Hari ke-25	Hari ke-30	Hari ke-35
Suhu	°C	32	30	29	29	30	32	30	29
Salinitas	ppm	27	28	27	27	27	27	27	27
Kecerahan	cm	120	115	115	118	110	115	115	117
Kuat Arus	m/menit	22	17	15	32	18	20	26	18
pH	-	7	7	7	7	7	7	7	7
Fosfat	mg/l	0.019	0.019	0.019	0.023	0.026	0.003	0.002	0.002
Nitrat	mg/l	0.012	0.008	0.023	0.081	0.018	0.052	0.048	0.021

### Suhu

Tabel 5 terlihat suhu perairan lokasi tempat penelitian di Pantai Amal Tarakan memiliki tingkat kesesuaian budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii*, yaitu berkisar antara  $30,5 \pm 1,5$  °C. Kisaran ini sesuai dengan pendapat Silistijo (1994) yang menyatakan bahwa kisaran suhu perairan yang baik untuk rumput laut *eucheuma* adalah 27°C - 30°C.

### Salinitas

Salinitas merupakan faktor yang penting bagi pertumbuhan rumput laut. Berdasarkan hasil pengukuran salinitas perairan lokasi tempat penelitian menunjukkan kisaran antara  $27,5 \pm 0,5$  ppm dengan fluktuasi yang cukup rendah sehingga masih mendukung pertumbuhan rumput laut *eucheuma cottonii*. Kisaran salinitas tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil studi Anggadiredja *et al.*, (2006) yang menunjukkan bahwa kisaran salinitas untuk pertumbuhan rumput laut *eucheuma sp* berkisar 28-33‰, sehingga masih dapat

ditoleransi oleh rumput laut *eucheuma cottonii* untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangannya.

### Kecerahan

Budidaya rumput laut tingkat kecerahan yang tinggi sangat dibutuhkan, sehingga cahaya dapat masuk kedalam air. Intensitas sinar yang diterima secara sempurna oleh thallus merupakan factor utama dalam proses fotosintesa. Tingkat kecerahan lokasi penelitian relatif tidak berfluktuasi (tabel 4).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kecerahan diperairan dilokasi penelitian berkisar antara  $115 \pm 5$  cm dengan tingkat transparansi dapat mencapai 1,5 meter.

Kecerahan perairan berhubungan erat dengan penetrasi cahaya matahari. Menurut Sukardi *et al.*, (2004) dari ditjenkanbud bahwa kecerahan perairan yang baik lebih dari 1 meter. Berdasarkan data hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa kondisi kecerahan di perairan Pantai



Amal Tarakan cukup baik untuk pertumbuhan rumput laut, hal ini diduga karena dipengaruhi oleh kondisi perairan yang belum tercemar dan kondisi dasar perairan yang masih stabil.

#### **Kuat arus**

Arus mempunyai peranan penting dalam penyebaran unsur hara di laut. Arus ini sangat berperan dalam perolehan makanan bagi alga laut karena arus dapat membawa nutrient yang dibutuhkan. Rumput laut merupakan organisme yang memperoleh makanan (*nutrients*) melalui aliran air yang melewatinya dan gerakan air yang cukup akan membawa nutrients yang cukup dan sekaligus mencuci kotoran yang menempel pada thallus, membantu pengudaraan serta mencegah fluktuasi suhu air yang besar (Sukardi *et al.*, 2004).

Menurut Kadi dan Atmadja (1988) dan Anggadiredja *et al.*, (2006) menyatakan bahwa kecepatan arus yang baik bagi budidaya *eucheuma sp.* adalah  $30 \pm 10$  cm/detik. Perairan lokasi penelitian memiliki kuat arus sebesar  $23 \pm 11$  m/menit atau  $38,335 \pm 18,335$  cm/detik sehingga rumput laut masih dapat bertahan dari tekanan arus dan mendapat banyak nutrient yang dibawa oleh aliran arus yang melewatinya.

#### **Derajat keasaman (pH)**

Keasaman atau derajat pH merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan alga laut, sama halnya dengan faktor-faktor lainnya. Hasil pengukuran derajat pH lokasi penelitian menunjukkan pada angka 7.

Aslan (2005) menyatakan bahwa kisaran pH maksimum untuk kehidupan organisme laut adalah 6,5-8,5 sehingga lokasi penelitian di perairan pulau bunyu masih layak untuk budidaya rumput laut *eucheuma cottonii*.

#### **Fosfat**

Fosfat merupakan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan suatu organisme perairan. Berdasarkan hasil uji laboratorium

kualitas air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan menunjukkan bahwa kandungan fosfat perairan lokasi penelitian di Pantai Amal Tarakan berkisar antara  $0,0135 \pm 0,0125$  mg/l. Pada umumnya dalam perairan alami kandungan fosfat terlarutnya tidak lebih dari 0,1 ppm, kecuali pada perairan penerima limbah rumah tangga dan industri tertentu serta limpahan air dari daerah pertanian yang umumnya mengalami penumpukan fosfat.

Menurut Effendi (2003) fosfat merupakan unsur yang esensial bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan. Ditambahkan oleh Romimohtarto dan Juwana (1999) bahwa dalam daur ulang fosfat, banyak interaksi yang terjadi antara tumbuh-tumbuhan dan hewan, antara senyawa organik dan anorganik dan antara kolom air dan permukaan serta substrat. Misalnya, beberapa hewan membebaskan sejumlah besar fosfat terlarut dalam kotorannya. Fosfat ini kemudian terlarut dalam air sehingga tersedia bagi tumbuh-tumbuhan. Sebagai senyawa fosfat anorganik mengendap sebagai mineral ke dasar laut.

Menurut Aslan (1998) kandungan fosfat di perairan untuk lokasi budidaya rumput laut adalah 0,1-0,2 mg/l. apabila dalam air laut terdapat fosfat minimal 0,01 mg/l, maka laju pertumbuhan kebanyakan biota perairan antara 0,021-0,050 mg/l mempunyai kesuburan perairan yang cukup baik dan 0,051-0,1 mg/l kesuburan perairan baik.

#### **Nitrat**

Nitrat di perairan laut, digambarkan sebagai senyawa mikronutrien pengontrol produktivitas primer di lapisan permukaan daerah eufotik. Kadar nitrat di daerah eufotik sangat dipengaruhi oleh transportasi nitrat di daerah tersebut, oksidasi amoniak oleh mikroorganisme dan pengambilan nitrat untuk proses produktivitas primer (Grasshoff *dalam* Hutagalung dan Deddy, 1994).

Menurut Lee, (1978) bahwa kisaran nitrat perairan berada antara 0,01-0.7 mg/l, sedangkan menurut Effendi (2003) bahwa kadar nitrat-nitrogen pada perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l, akan tetapi jika kadar nitrat lebih besar 0,2 mg/l akan mengakibatkan eutrofikasi (pengayaan) yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan algae dan tumbuhan air secara pesat.

Menurut Indriani dan Sumiarsih (1999) menyatakan bahwa penyerapan unsur hara oleh rumput laut dilakukan melalui seluruh bagian tanaman. Kandungan nitrat yang mampu mendukung kehidupan dan pertumbuhan rumput laut adalah lebih besar 0,014 mg/l (sulistijo, 1987). Nitrat adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman dan algae.

Nitrat dapat digunakan untuk mengelompokkan tingkat kesuburan perairan yang terdiri dari perairan oligotrofik memiliki kadar nitrat antara 0-1 mg/l, perairan mesotrofik memiliki kadar nitrat antara 1-5 mg/l dan perairan eutrofik memiliki kadar nitrat yang berkisar antara 5-50 mg/l (volenweider, 1969 dalam Wetzal, 1975 dalam (Effendi, 2003). Hasil yang diperoleh selama penelitian relatif berfluktuasi sedang antara 0,008-0,101 mg/l, berada pada kelompok oligotrofik dan masih cukup baik untuk lokasi budidaya rumput laut *Eucheuma* sp.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa semakin lama waktu perendaman larutan pupuk cair hayati terhadap rumput laut (*eucheuma cottonii*), semakin tinggi bobot rumput laut yang dihasilkan dan berkorelasi positif.

Presentase pertumbuhan terbaik pada perlakuan perendaman 6 jam diikuti perlakuan perendaman 4 jam dan selanjutnya perendaman 2 jam dengan rata-rata serta pada terendah pada perlakuan

control dengan dosis masing-masing 5 ml dalam tiap satu liter air laut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M.T.P., Rumayar, T.P, Femmi, N. F., Kemur, D., Suwitra, I. 2005. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tengah dalam jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 8, No. 2 juni 2005 ; hal 282-291.
- Aslan M. 1998. *Budidaya Rumput Laut*. Yogyakarta: Kanisius. 89 hlm.
- Atmadja, W. S. 1996. *Pengenalan Jenis Algae Merah (Rhodophyta)* dalam Atmadja, W. S., A. Kadi, Sulistijo dan R. Satari (eds). Puslitbang Oceanologi LIPI.
- Cahyadi, J dan Noor, M. A, 2009. *Kajian Potensi Budidaya Rumput Laut di Perairan Pulau Bunyu Melalui Pendekatan Hidro-oceanografi dan Sistem Informasi Geografi*.
- Departemen Pertanian. 1995. *Peluang Penanaman Modal Dibidang Pertanian*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2001. *Budidaya Rumput Laut*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Doty MS. 1985. *Eucheuma alvarezii sp.nov(Gigartinales, Rhodophyta) from Malaysia*. dalam : Abbot IA, Norris JN (editors). *Taxonomy of Economic Seaweeds*. California Sea Grant College Program. p 37 – 45
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Armico. Bandung.

- Indriani, H. dan Sumiarsih, E., 2005. *Budidaya Daya Pengolahan dan Pemasaran Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta. 99 hlm.
- Kadi, A. Dan Wanda S. A.,. 1988. *Rumput Laut (Algae), Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen*. Proyek Studi Potensi Sumberdaya Alam Indonesia. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi, LIPI - Indonesia).
- Pranata. A., S. 2004. *Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sutejo,M., M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Safia Wa Ode. 2005. *Pertumbuhan dan Kadar Karaginan Rumput Laut yang Diberi Hormon Tumbuh Alami Air Kelapa Muda*. *Jurnal Akademika 2 : II*: 1-6.
- Yunizal, Murtini J.T, Utomo B.S, Suryaningrum T.H. 2000. *Teknologi Pemanfaatan Rumput Laut*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Ekplorasi Laut dan Perikanan. hlm 1-11.