

RESPON PERTUMBUHAN PADA BERBAGAI KEDALAMAN BIBIT DAN UMUR PANEN RUMPUT LAUT *Eucheuma cottonii* DI PERAIRAN TELUK PALU

Oleh:
Masyahoro¹⁾ dan Mappiratu²⁾

ABSTRAK

Penelitian tentang respon pertumbuhan pada berbagai kedalaman bibit dan umur panen rumput laut bertujuan untuk mengetahui pengaruh kedalaman bibit dan umur panen terhadap pertumbuhan mutlak, produksi, dan produktivitas. Penelitian menggunakan metode bentangan tali ris apung berbentuk empat persegi panjang (18 x 18 meter) yang didesain dalam rancangan lingkungan acak lengkap pola faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor kedalaman bibit (K_1 20 cm dan K_2 50 cm) dan faktor umur panen (U_1 40 hari, U_2 45 hari, dan U_3 50 hari) setelah tanam. Dengan demikian terdapat 6 kombinasi perlakuan dalam 3 ulangan tali ris, sehingga diperoleh 18 satuan unit percobaan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, kedua faktor tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap pertumbuhan mutlak dan produksi, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produktivitas rumput laut. Namun demikian faktor interaksi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan mutlak dan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi rumput laut. Bentuk interaksinya merupakan interaksi positif. Hasil uji BNT menunjukkan bahwa, kombinasi perlakuan K_1U_1 berbeda dan berinteraksi sangat nyata dengan K_1U_2 dan K_1U_3 . Demikian halnya pada kombinasi perlakuan K_2U_1 dengan K_2U_2 dan K_2U_3 , serta kombinasi perlakuan K_2U_2 dengan K_2U_3 terhadap pertumbuhan mutlak dengan nilai interaksi sebesar 34,44 g/hari. Selanjutnya kombinasi perlakuan K_1U_1 berbeda dan berinteraksi nyata dengan K_1U_2 dan K_1U_3 . Demikian halnya pada kombinasi perlakuan K_2U_3 dengan K_2U_1 dan K_2U_2 , serta kombinasi perlakuan K_2U_1 dan K_2U_2 terhadap produksi dengan nilai interaksi sebesar 944,98 g.

Kata Kunci : *Eucheuma cottonii*, kedalaman bibit, umur panen, pertumbuhan, produksi, produktivitas

I. PENDAHULUAN

Luas Perairan Teluk Palu dalam wilayah pengelolaan Pemerintah Kota Palu seluas 189,00 km² pada posisi koordinat 0°36'00" s/d 0°56'00" Lintang Selatan dan 119°45'00" s/d 121°1'0" Bujur Timur. Produksi perikanan laut Kota Palu pada tahun 2007 sebesar 1.787,5 ton (BPS Kota Palu, 2008) dari besarnya potensi lestari yang belum diketahui. Demikian halnya dengan besarnya potensi perikanan budidaya baik budidaya ikan maupun rumput laut di perairan ini sampai sekarang belum diketahui secara pasti.

Rumput laut (*seaweeds*) atau alga makro tumbuh di perairan laut yang memiliki substrat keras dan kokoh yang berfungsi sebagai media tumbuh atau tempat melekat. Rumput laut hanya dapat hidup di perairan apabila cukup mendapatkan cahaya. Pada perairan yang jernih, rumput laut dapat tumbuh hingga kedalaman 20 – 30 meter.

Nutrien yang diperlukan oleh rumput laut

¹⁾ Staf pengajar pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu.

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tadulako Palu.

dapat langsung diperoleh dari dalam air laut. Nutrien tersebut dihantarkan melalui mekanisme *upwelling*, *tubulensi*, dan masukan dari daratan. Menurut Dahuri (2003), parameter ekosistem utama yang merupakan syarat tumbuh bagi rumput laut adalah (1) intensitas cahaya, (2) musim dan temperatur, (3) salinitas, (4) pergerakan air, dan (5) zat hara.

Intensitas cahaya berpengaruh terhadap produksi spora dan pertumbuhan rumput laut. Cahaya hijau dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan spora, sedangkan cahaya biru dapat menghambat pembentukan zospora. Intensitas cahaya 400 lux dapat merangsang perkembangan spora dengan baik, sedangkan pada intensitas cahaya 6500 – 7500 lux pertumbuhan *ectocarpus* dapat berlangsung dengan baik.

Musim dan temperatur mempunyai keterkaitan yang sangat erat dan keduanya sangat mempengaruhi kehidupan rumput laut. Sebagai contoh, produksi maksimal tetraspora dan kartospora hanya terjadi pada musim panas. Demikian halnya dengan pembentukan gametofit dan sporofitnya. Perkembangan tetraspora berlangsung dengan baik pada kisaran temperatur 25 –

30°C (Kadi dan Atmadja, 1988) dan sebaliknya pertumbuhan akan terhambat bila temperatur rendah dan intensitas cahaya tinggi.

Salinitas yang tinggi, yaitu 30 – 35 ppt dapat menyebabkan kemandulan bagi pertumbuhan rumput laut. Rumput laut Jenis *Gracilaria verucosa* dapat tumbuh maksimum pada kisaran salinitas 15 – 30 ppt dan optimumnya di salinitas 25 ppt. Menurut Anggadiredja, dkk. (2006), kisaran salinitas yang baik untuk pertumbuhan rumput laut *Eucheuma cottonii* antara 28 dan 30 ppt.

Kekuatan pergerakan massa air berpengaruh terhadap pelekatan spora pada substratnya. Karakteristik spora dari rumput laut yang tumbuh pada daerah berombak dan berarus kuat umumnya cepat tenggelam dan memiliki kemampuan menempel dengan cepat dan kuat. Sementara itu, rumput laut yang tumbuh di perairan yang tenang memiliki karakteristik spora yang mengandung lapisan lendir dan memiliki ukuran serta bentuk yang lebih besar. Pergerakan massa air tersebut juga sangat berperan dalam mempertahankan sirkulasi zat hara yang berguna untuk pertumbuhan. Menurut Ambas (2006), kecepatan pergerakan massa air yang baik untuk budidaya *Eucheuma cottonii* berada antara 20 dan 40 cm/detik.

Kandungan nutrisi utama yang diperlukan rumput laut, seperti nitrogen dan fosfat, sangat berpengaruh terhadap stadia reproduksinya. Apabila kedua unsur hara tersebut tersedia, maka kesuburan gametofit rumput laut meningkat dengan cepat.

Rumput laut yang memiliki nilai ekonomi, saat ini telah dibudidayakan oleh masyarakat Sulawesi Tengah termasuk masyarakat Kota Palu. Pada awalnya teknologi budidaya rumput laut di Perairan Teluk Palu tergolong sederhana, yaitu dengan menggunakan metode kuadran/rakit yang terbuat dari batangan bambu. Setelah beberapa tahun, kemudian berkembang menggunakan metode bentangan tali ris apung (*floating longline method*) dengan botol aqua bekas sebagai pelampung. Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* merupakan pilihan budidaya oleh

masyarakat setempat dengan pertimbangan jenis tersebut selain memiliki daya tahan terhadap penyakit, juga mengandung karaginan kelompok kappa dengan kandungan yang relatif tinggi, sekitar 50% atas dasar berat kering (Iksan, 2005; Syamsuar, 2007).

Produksi dan mutu rumput laut terutama kandungan karaginnannya sangat ditentukan oleh teknik dan lokasi budidaya, bibit serta umur panen (Iksan, 2005). Teknik budidaya yang sesuai (misalnya jarak tanam dan kedalaman bibit) dalam perairan akan menghasilkan rumput laut dengan produktivitas tinggi. Pemanenan dini dan pemanenan tertunda akan menurunkan jumlah dan kualitas produksi rumput laut. Lokasi budidaya berhubungan dengan ketersediaan hara, arus, gelombang laut dan cahaya. Hara yang tersedia, arus, pergerakan massa air yang cukup, salinitas, temperatur dan pencahayaan yang sesuai, akan mengakibatkan rumput laut dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan produksi dan produktivitas yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ke dalam bibit dan umur panen terhadap pertumbuhan mutlak, produksi dan produktivitas rumput laut *Eucheuma cottonii*.

II. MATERI DAN METODE PENELITIAN

2.1. Materi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Perairan Teluk Palu, Kelurahan Buluri Kecamatan Palu Barat Kota Palu dari bulan Pebruari s/d bulan Mei 2010. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah bibit rumput laut *Eucheuma cottonii* yang berumur 45 hari sebagai tanaman uji yang diperoleh dari lokasi penelitian dengan cara memotong bagian ujung yang memiliki cabang thallus dan cystocarp/nodule yang lebih banyak, drum styrofoam sebagai pelampung jangkar, bola plastik polyethylen sebagai pelampung utama, tali nylon nomor 12 sebagai tali jangkar, tali nylon nomor 8 sebagai tali penyeimbang, tali nylon nomor 4 sebagai tali ris utama, tali rafia sebagai tali gantung bibit. Peralatan yang digunakan terdiri atas

timbangan ohaus ketelitian 0,1 g untuk menimbang bibit, aquacheck untuk mengukur kualitas air (suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut), secchi disc untuk mengukur kecerahan perairan, dan currentmeter untuk mengukur arus.

2.2. Metode Penelitian

Metode budidaya yang digunakan adalah metode bentangan tali ris apung (*floating longline method*) berbentuk empat persegi (18 x 18 meter) yang dilengkapi dengan tali jangkar, pelampung jangkar, pelampung utama, dan tali gantung bibit. Penelitian didesain dalam Rancangan Lingkungan Acak Lengkap Pola Faktorial yang terdiri atas dua faktor, yaitu faktor kedalaman bibit dalam 2 taraf (20 cm dan 50 cm) dan faktor umur panen dalam 3 taraf (40 hari, 45 hari, dan 50 hari) setelah tanam. Dengan demikian ada 6 (enam) kombinasi perlakuan dalam 3 (tiga) kali ulangan tali ris, sehingga diperoleh 18 bentangan tali ris sebagai satuan unit percobaan. Keenam kombinasi perlakuan tersebut adalah K_1U_1 (kedalaman bibit 20 cm dengan umur panen 40 hari), K_1U_2 (kedalaman bibit 20 cm dengan umur panen 45 hari), K_1U_3 (kedalaman bibit 20 cm dengan umur panen 50 hari), K_2U_1 (kedalaman bibit 50 cm dengan umur panen 40 hari), K_2U_2 (kedalaman bibit 50 cm dengan umur panen 45 hari), dan K_2U_3 (kedalaman bibit 50 cm dengan umur panen 50 hari). Setiap kombinasi perlakuan dalam bentangan tali ris utama terdiri atas 36 ikatan rumpun bibit rumput laut dengan berat 100 g per rumpun dalam jarak tanam 50 cm. Selama penelitian dilakukan pembersihan rumput laut pada semua tali ris utama setiap hari. Untuk mengetahui pertumbuhannya, setiap minggu dilakukan penimbangan rumpun rumput laut dengan cara mengangkat rumpun rumput laut dari perairan dan menimbang setiap rumpun sambil melakukan pengukuran parameter oseanografi (suhu, salinitas, oksigen, kecerahan, dan kecepatan arus). Pada hari ke-50 dilakukan pemanenan pada semua rumpun rumput laut dan ditimbang atas dasar bobot basah.

2.2.1. Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan mutlak, produksi, dan produktivitas atas dasar bobot basah. Pengukuran pertumbuhan (G) dilakukan setiap minggu melalui penimbangan rumpun laut atas dasar bobot basah dengan menggunakan timbangan ohaus. Persamaan yang digunakan dalam menghitung pertumbuhan mutlak rumpun laut adalah (Heddy, 2001) :

$$G = \left(\frac{Wt_2 - Wt_1}{t_2 - t_1} \right)$$

Di mana, Wt_1 = bobot rumput laut pada umur t_1 (g)
 Wt_2 = bobot rumput laut pada umur t_2 (g)
 t_1 = waktu pengamatan sampel ke-1 (hari)
 t_2 = waktu pengamatan sampel ke-2 (hari).

Produksi (P) rumput laut dihitung berdasarkan selisih jumlah bobot akhir pengamatan dengan jumlah bobot awal pengamatan dari semua rumpun rumput laut menggunakan persamaan berikut (Winberg, 1971):

$$P = \left(\sum W_t - \sum W_0 \right)$$

Di mana, W_t = bobot akhir rumput laut (g)
 W_0 = bobot awal rumput laut (g).

Produktivitas (P_v) dihitung berdasarkan selisih jumlah bobot akhir pengamatan dengan jumlah bobot awal pengamatan dari semua rumpun rumput laut dibagi dengan panjang tali (Masyahoro, 2007) sebagai berikut :

$$P_v = \left(\frac{\sum W_t - \sum W_0}{L} \right)$$

Di mana, W_t = bobot akhir rumput laut pada waktu t (g)
 W_0 = bobot awal rumput laut pada waktu 0 hari (g)
 L = panjang tali ris (m).

2.2.2. Analisis Data

Data yang diperoleh ditabulasi berdasarkan peubah yang diamati. Selanjutnya dengan menggunakan software Excel 2007 dan MINITAB Release 13.20 dilakukan beberapa tahapan uji seperti (1) Uji Keaditifan Model Linear Tukey, yaitu untuk mengetahui apakah model bersifat

aditif atau tidak, (2) Uji Kesamaan Ragam Bartlett, yaitu untuk mengetahui apakah ragam dari masing-masing kombinasi perlakuan homogen atau tidak, dan (3) Uji Normalitas Data Lilliefors, yaitu untuk mengetahui apakah sebaran data setiap peubah dalam keadaan normal atau tidak.

Data yang telah melalui uji sebelumnya, selanjutnya dilakukan analisis ragam dengan menggunakan metode penyapuan (*sweep method*). Jika nilai F-hit menunjukkan ada pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji nyata beda dua nilai tengah perlakuan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT Fisher). Model matematik dari rancangan yang digunakan menurut Montgomery (2001) sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \bar{Y} + (\bar{Y}_{i.} - \bar{Y}) + (\bar{Y}_{.j} - \bar{Y}) + (\bar{Y}_{ij.} - \bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + \bar{Y}) + (Y_{ijk} - \bar{Y}_{ij.})$$

Di mana, Y_{ijk} = respons pengamatan dari pengaruh kombinasi kedalaman bibit ke-i, umur panen ke-j dalam ulangan ke-k; \bar{Y} = nilai tengah umum populasi; $(\bar{Y}_{i.} - \bar{Y})$ = pengaruh aditif kedalaman bibit ke-i; $(\bar{Y}_{.j} - \bar{Y})$ = pengaruh aditif umur panen ke-j; $(\bar{Y}_{ij.} - \bar{Y}_{i.} - \bar{Y}_{.j} + \bar{Y})$ = pengaruh aditif interaksi antara kedalaman bibit ke-i dengan umur panen ke-j; $(Y_{ijk} - \bar{Y}_{ij.})$ = galat perconaan dari pengaruh kombinasi kedalaman bibit ke-i, umur panen ke-j pada ulangan ke-k yang menyebar normal independen dengan nilai tengah $\mu = 0$ dan ragam sebesar σ^2 ; $i = 1, 2, 3$; $j = 1, 2, 3$; dan $k = 1, 2, 3$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pertumbuhan Mutlak

Rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut selama penelitian pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen tertera pada Tabel 1.

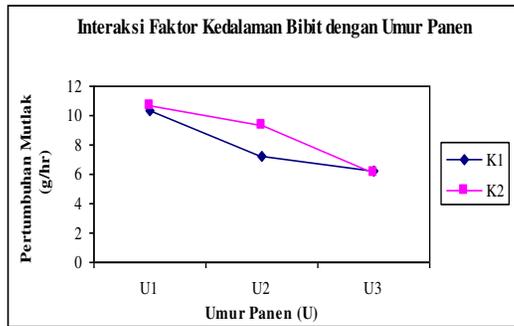
Tabel 1. Rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut (g/hari) pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen

Pertumbuhan Mutlak (g/hari)			
Kombinasi Perlakuan	Umur Panen (U)		
	U ₁	U ₂	U ₃
K ₁	12,75	6,67	6,02
	9,38	6,83	6,21
	9,02	8,22	6,40
Sub Total	31,15	21,72	18,63
Rataan	10,38 ^a	7,24 ^b	6,21 ^b
K ₂	12,63	7,01	6,02
	8,78	9,21	6,41
	10,63	9,33	6,06
Sub Total	32,04	25,56	18,49
Rataan	10,68 ^a	8,52 ^{bc}	6,16 ^b

Keterangan : Superskript yang berbeda ke arah baris menunjukkan interaksi sangat nyata (P<0,01)
Subskript yang berbeda ke arah baris menunjukkan beda sangat nyata (P<0,01).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata pertumbuhan mutlak rumput laut tertinggi sampai terendah yang diperoleh selama penelitian, yaitu pada kombinasi perlakuan K₂U₁ sebesar 10,68 g/hari. Selanjutnya diikuti oleh K₁U₁ sebesar 10,38 g/hari, K₂U₂ sebesar 8,52 g/hari, K₁U₂ sebesar 7,24 g/hari, K₁U₃ sebesar 6,21 g/hari dan K₂U₃ sebesar 6,16 g/hari. Dengan demikian pertumbuhan mutlak yang dihasilkan di perairan teluk Palu (Kelurahan Buluri) berada pada kisaran antara 6,16 – 10,68 g/hari. Kisaran pertumbuhan tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan temuan Novalina, dkk. (2010) yang berada pada kisaran antara 4,27 – 5,32 g/hari pada kisaran kedalaman budidaya antara 30 – 60 cm.

Hasil analisis ragam menunjukkan faktor kedalaman bibit dan umur panen tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05), sedangkan faktor interaksi memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap pertumbuhan mutlak rumput laut. Nilai interaksi sebesar 34,44 menunjukkan bahwa kemampuan kombinasi faktor kedalaman bibit dengan umur panen untuk mempengaruhi pertumbuhan mutlak rata-rata sebesar 34,44 g/hari lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan hanya salah satu faktor saja (Gambar 1).



Gambar 1. Interaksi Faktor Kedalaman dengan Umur Panen Terhadap Pertumbuhan Mutlak.

Hasil pengujian pengaruh sederhana faktor umur panen pada berbagai kedalaman bibit melalui uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan kombinasi perlakuan K_1U_1 berbeda dan berinteraksi sangat nyata ($P < 0,01$) dengan K_1U_2 dan K_1U_3 , tetapi antara kombinasi perlakuan K_1U_2 dengan K_1U_3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Demikian halnya pada kombinasi perlakuan K_2U_1 berbeda dan berinteraksi sangat nyata ($P < 0,01$) dengan K_2U_2 dan K_2U_3 serta kombinasi perlakuan K_2U_2 dengan K_2U_3 . Sebaliknya pengaruh sederhana faktor kedalaman bibit pada berbagai umur panen untuk semua kombinasi perlakuan (K_1U_1 dengan K_2U_1 , K_1U_2 dengan K_2U_2 , dan K_1U_3 dengan K_2U_3) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Berdasarkan Tabel 1, jika dihadapkan pada pemilihan faktor kedalaman bibit antara K1 (20 cm) dengan K2 (50 cm) dan pemilihan faktor umur panen antara U1 (40 hari), U2 (45 hari) dan U3 (50 hari), maka disarankan untuk memilih K₂ dan U₁ karena keduanya menghasilkan pertumbuhan mutlak rumput laut yang lebih besar, yaitu masing-masing 76,09 g dan 63,19 g. Dengan demikian kombinasi faktor kedalaman bibit dengan umur panen (K_2U_1) yang sebaiknya diterapkan agar menghasilkan pertumbuhan mutlak rumput laut yang lebih tinggi.

Secara faktual menunjukkan bahwa faktor kedalaman bibit dan umur panen tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak. Hal ini diduga karena ketersediaan nutrisi dalam kolom perairan relatif berdistribusi homogen, sehingga

peluang bibit rumput laut dalam memperoleh nutrisi juga relatif sama. Menurut Masyahoro dan Mappiratu (2009), rumput laut yang memperoleh suplai nutrisi yang banyak akan mempercepat pertumbuhannya. Selain itu, kemampuan bioekologi bibit rumput laut yang dibudidayakan relatif sama untuk beradaptasi terhadap dinamika kondisi perairan, khususnya parameter oseanografi yang meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, derajat keasaman, kecerahan, kecepatan arus dan gelombang yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan rumput laut. Namun demikian, tingginya pertumbuhan mutlak rumput laut pada kombinasi perlakuan K_2U_1 dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan karena pada kedalaman bibit 50 cm tidak terserang penyakit ice-ice, sedangkan pada kedalaman 20 cm hampir semuanya terserang penyakit dan biota pengganggu seperti ikan herbivora dan penyu yang memakan dan menghabiskan rumpun thallus rumput laut pada minggu ke-6 dan ke-7 menjelang panen. Menurut Anggadireja (2006), biota pengganggu (hama) merupakan salah satu hambatan dalam pengembangan budidaya rumput laut. Selanjutnya dinyatakan bahwa, hama yang sering menyerang berupa hama mikro yang berukuran kurang dari 2 cm dan melekat pada thallus tanaman, seperti larva bulu babi dan larva teripang, sedangkan hama makro umumnya berukuran lebih dari 2 cm seperti ikan baronang (*Siganus spp.*) dan penyu hijau (*Chelonia midas*).

3.2. Produksi

Rata-rata produksi rumput laut selama penelitian pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata produksi rumput laut (g) pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen.

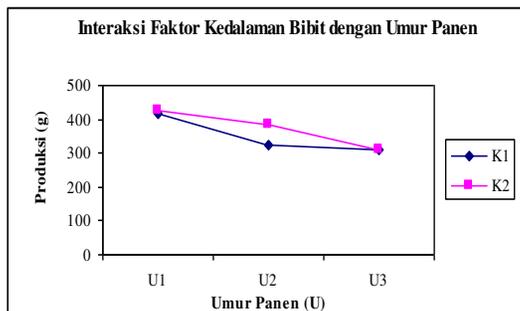
Produksi (g)			
Kombinasi Perlakuan Kedalaman (K)	Umur Panen (U)		
	U ₁	U ₂	U ₃
K ₁	510,00	300,00	301,00
	375,33	307,33	310,67
	360,67	370,00	320,00
Sub Total	1.246,00	977,33	931,67
Rataan	415,33 ^a	325,78 ^b	310,56 ^b

K ₂	505,00	315,33	301,00
	351,33	414,67	320,67
	425,33	420,00	303,00
Sub Total	1.281,66	1.150,00	924,67
Rataan	427,22 ^a	383,33 ^{ab}	308,22 ^b

Keterangan : Superskript yang berbeda ke arah baris menunjukkan interaksi nyata (P<0,05)
Subskript yang berbeda ke arah baris menunjukkan beda nyata (P<0,05).

Tabel 2 memperlihatkan rata-rata produksi rumput laut tertinggi sampai terendah yang diperoleh selama penelitian, yaitu pada kombinasi perlakuan K₂U₁ sebesar 427,22 g. Selanjutnya diikuti oleh K₁U₁ sebesar 415,33 g, K₂U₂ sebesar 383,33 g, K₁U₂ sebesar 325,78 g, K₁U₃ sebesar 310,56 g dan K₂U₃ sebesar 308,22 g.

Hasil analisis ragam menunjukkan faktor kedalaman bibit dan umur panen tidak memberikan pengaruh nyata (P>0,05), sedangkan faktor interaksi memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap produksi rumput laut. Nilai interaksi sebesar 944,98 menunjukkan bahwa kemampuan kombinasi faktor kedalaman bibit dengan umur panen untuk menghasilkan produksi rumput laut rata-rata sebesar 944,98 g lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan hanya salah satu faktor saja (Gambar 2).



Gambar 2. Interaksi Faktor Kedalaman dengan Umur Panen Terhadap Produksi.

Hasil pengaruh sederhana faktor umur panen pada berbagai kedalaman melalui uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan kombinasi perlakuan K₁U₁ berbeda dan berinteraksi nyata (P<0,05) dengan K₁U₂ dan K₁U₃, tetapi antara kombinasi perlakuan K₁U₂ dengan K₁U₃ tidak berbeda nyata (P>0,05). Demikian halnya pada kombinasi perlakuan K₂U₃ berbeda dan berinteraksi nyata (P<0,05) dengan K₂U₁ dan K₂U₂, tetapi kombinasi perlakuan K₂U₁ dengan K₂U₂ tidak berbeda

nyata (P>0,05). Berdasarkan Tabel 2, jika dihadapkan pada pemilihan faktor kedalaman bibit antara K₁ (20 cm) dengan K₂ (50 cm) dan pemilihan faktor umur panen antara U₁ (40 hr), U₂ (45 hr) dan U₃ (50 hr), maka disarankan untuk memilih K₂ dan U₁ karena keduanya menghasilkan produksi yang lebih besar, yaitu masing-masing 3.356,33 g dan 2.527,66 g. Dengan demikian kombinasi faktor kedalaman bibit dengan umur panen yang sebaiknya diterapkan agar menghasilkan produksi rumput laut yang lebih tinggi adalah kombinasi perlakuan K₂U₁.

Tingginya produksi rumput laut pada kombinasi perlakuan K₂U₁ dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan karena pada kedalaman bibit 50 cm tidak terserang penyakit ice-ice, sedangkan pada kedalaman 20 cm hampir semuanya terserang penyakit dan biota pengganggu seperti ikan herbivora dan penyusut yang memakan dan menghabiskan rumput thallus rumput laut pada minggu ke-6 dan ke-7 menjelang panen. Hasil penelitian sejalan dengan pernyataan Dahuri (2006) bahwa produksi rumput laut dipengaruhi oleh umur panen. Hal yang sama, juga ditemukan Iksan (2005).

3.3. Produktivitas

Rata-rata produktivitas rumput laut selama penelitian pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata produktivitas rumput laut pada berbagai kombinasi perlakuan kedalaman bibit dan umur panen.

Produktivitas (g/m)			
Kombinasi Perlakuan	Umur Panen (U)		
	U ₁	U ₂	U ₃
K ₁	2.550,00	1.500,00	1.505,00
	1.876,65	1.536,65	1.553,35
	1.803,35	1.850,00	1.600,00
Sub Total	6.230,00	4.886,65	4.658,35
Rataan	2.076,67_a	1.628,88_b	1.552,78_b
K ₂	1.010,00	630,66	602,00
	702,66	829,34	641,34
	850,66	840,00	606,00

Sub Total	2.563,32	2.300,00	1.849,34
Rataan	854,44 _c	766,67 _c	616,45 _c

Keterangan : Subskript yang berbeda ke arah baris dan kolom menunjukkan beda sangat nyata ($P < 0,01$).

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rata-rata produktivitas rumput laut tertinggi sampai terendah yang diperoleh selama penelitian, yaitu pada kombinasi perlakuan K_1U_1 sebesar 2.076,67 g/m. Selanjutnya diikuti oleh K_1U_2 sebesar 1.628,88 g/m, K_1U_3 sebesar 1.552,78 g/m, K_2U_1 sebesar 854,44 g/m, K_2U_2 sebesar 766,67 g/m dan K_2U_3 sebesar 616,45 g/m.

Hasil analisis ragam menunjukkan faktor kedalaman bibit dan umur panen memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$), sedangkan faktor interaksi tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap produktivitas rumput laut. Hasil perbandingan pasangan nilai tengah perlakuan melalui uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa, kombinasi perlakuan K_1U_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan K_1U_2 dan K_1U_3 . Demikian halnya pada kombinasi perlakuan K_1U_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan K_2U_1 , kombinasi perlakuan K_1U_2 dengan K_2U_2 , dan kombinasi perlakuan K_1U_3 dengan K_2U_3 , sedangkan antara kombinasi perlakuan K_1U_2 dengan K_1U_3 , kombinasi perlakuan K_2U_1 dengan K_2U_2 , kombinasi perlakuan K_2U_1 dengan K_2U_3 dan kombinasi perlakuan K_2U_2 dengan K_2U_3 tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Tingginya produktivitas rumput laut pada kombinasi perlakuan K_1U_1 dibandingkan dengan perlakuan lainnya

disebabkan karena intensitas cahaya matahari lebih kuat pada bagian lapisan permukaan perairan (20 cm), sehingga suhunya relatif lebih tinggi dibandingkan pada lapisan yang lebih dalam (50 cm). Menurut Aslan (1991), suhu mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan rumput laut. Suhu perairan dapat berpengaruh terhadap beberapa fungsi fisiologis rumput laut seperti fotosintesis, respirasi, metabolisme, pertumbuhan dan reproduksi. Selain itu, umur panen cukup berpengaruh terhadap produktivitas rumput laut.

IV. KESIMPULAN

Faktor kedalaman bibit dan umur panen tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap rata-rata pertumbuhan mutlak dan produksi, sedangkan faktor interaksi memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap rata-rata pertumbuhan mutlak dan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi.

Faktor kedalaman bibit dan umur panen memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produktivitas. Nilai interaksi sebesar 34,44 dan 944,98 menunjukkan bahwa kemampuan kombinasi faktor kedalaman bibit dengan umur panen untuk mempengaruhi pertumbuhan mutlak dan produksi rumput laut rata-rata sebesar 34,44 g/hari dan 944,98 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambas, I. 2006. Budidaya Rumput Laut. Pelatihan Budidaya Laut (Oremap Fase II Kab. Selayar) Yayasan Mattirotasi Makassar.
- Anggadiredja, 2006. Rumput Laut (Pembudidayaan, Pengolahan dan Pemasaran Yang Potensial). Penebar Swadaya, Jakarta.
- Aslan, L., 1991. Budidaya Rumput Laut. Kanisius, Yogyakarta.
- BPS, 2008. Kota Palu Dalam Angka. Palu.
- Dahuri, R., 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Dahuri, R., 2006. Bioteknologi Kelautan. Makalah. Disampaikan pada Seminar Hari Jadi Kabupaten Donggala yang 49. Banawa.

- Dahuri, R., 2006. Bioteknologi Kelautan. Makalah. Disampaikan pada Seminar Hari Jadi Kabupaten Donggala yang 49. Banawa.
- Heddy, S., 2001. Ekofisiologi Tumbuhan : Suatu Kajian Kuantitatif Pertumbuhan Tanaman. PT. Raja Grafiika, Yogyakarta.
- Iksan, K.H.I. 2005. Kajian Pertumbuhan, Produksi Rumput Laut (*Euclima cottonii*) dan Kandungan Karaginan pada Berbagai Bobot Bibit dan Asal Thallus Di Perairan Desa Gruaping Oba Maluku Utara. Tesis Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Kadi, A dan S. Atmadja. 1988. Rumput Laut (Algae) Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. Proyek Studi Potensi Sumber Daya Alam Indonesia. Pusat penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI.
- Masyahoro, A., 2007. Model Pertumbuhan Populasi Rumput Laut. Laporan Pelaksanaan Pelatihan Teknik Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut. Kerjasama Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Parigi Moutong dengan PKSPL-Tropis Fakultas Pertanian Untad.
- Masyahoro, A dan Mappiratu, 2009. Kajian Budidaya dan Teknologi Pengolahan Rumput Laut Di Perairan Teluk Palu. Laporan Pelaksanaan Penelitian. Kerjasama Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dengan PKSPL-Tropis Fakultas Pertanian Untad.
- Montgomery, D.C., 2001. Design and Analysis of Experiments. John Wiley and Sons, INC. Arizona State University. New York.
- Serdiati, N dan I.M. Widiastuti. 2010. Pertumbuhan dan produksi rumput laut *Euclima cottonii* pada kedalaman penanaman yang berbeda. Media Litbang Sulawesi Tengah 3 (1) : 21 – 26.
- Syamsuar. 2007. Karakteristik Karaginan Rumput Laut *Euclima cottonii* pada Berbagai Umur Panen, Konsentrasi KOH dan Lama Ekstraksi, Tesis Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor
- Winberg, G.G., 1971. Methods of Secondary Productivity. Dalam Edmonsonson, W.T an Wnberg, G.G. A Manual on Methods for Assessment of Secondary Produktivity in Freswater. IBP Blewell Scientific Publications, Oxford and Ediburg London.

