

**PENGARUH TINGGI GENANGAN DAN JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN ANAKAN *Rhizophora mucronata* Lam. DI PANTAI BARAT
SULAWESI SELATAN**
*(Effect of Inundation Height and Spacing on the Growth of Rhizophora mucronata
Lam. in the West Coast of South Sulawesi)**

Oleh/By:
Halidah

Balai Penelitian Kehutanan Manado
Jl. Raya Adipura Kel. Kima Atas, Kec. Mapanget, Kotak Pos 1390 Manado
Telp. (0431) 3666683 Fax. (0431) 811897 e-mail bpk_mdo@yahoo.com

Diterima : 6 Oktober 2009; Disetujui : 24 November 2009

Indeks

ABSTRACT

Land rehabilitation of mangrove has been done in many places in Indonesia, but the successful rate is only 24.3%. This failure is mainly caused by wave disturbing newly planted mangrove seedlings, inappropriate substratum and height of tidal inundation. The purpose of this research was to determine the effect of inundation height and plant spacing on the growth of Rhizophora mucronata Lam. seedlings. A randomized complete block design was used with the treatments of inundation height (0-30 cm, 30-60 cm, and 60-90 cm) and spacing (0.5 x 0.5 m², 1.0 x 1.0 m², 1.0 x 2.0 m², and (1.5 x 2.0 m²). Plants were measured at the age of six months. The result showed that inundation height significantly affected survival percentage, but it did not affect height growth and number of leaves. The 0-30 cm inundation resulted the highest survival percentage (45.00%), while 30-60 cm inundation and 60-90 cm inundation resulted 32.26% and 16.59% respectively. The spacing of 2.0 x 1.5 m² significantly affected survival rate and highly significantly affected height growth, but it did not significantly affected number of leaves. The spacing of 2.0 x 1.5 m² resulting survival rate of 98.88% was significantly different from the spacing of 0.5 x 0.5 m² resulting 70.22%, 1.0 x 1.0 m² resulting 78.88%, and (1.0 x 2.0 m² resulting 75.55%. In terms of height growth, the spacing of 2.0 x 1.5 m² resulting 5.4 cm was highly significantly different from the spacing of 0.5 x 0.5 m² resulting 1.56 cm, 1.0 x 1.0 m² resulting 2.22 cm, and 1.0 x 2.0 m² resulting 1.77 cm.

Keywords: Tidal inundation height, spacing, Rhizophora mucronata Lam.

ABSTRAK

Rehabilitasi lahan mangrove telah banyak dilakukan dengan tingkat keberhasilan yang hanya sekitar 24,3%. Kegagalan ini banyak disebabkan karena besarnya ombak yang menerpa anakan mangrove yang baru ditanam, substrat dan tinggi genangan yang tidak sesuai. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan ketinggian genangan terhadap pertumbuhan anakan *Rhizophora mucronata* Lam. Penelitian dilakukan secara acak kelompok dengan tinggi genangan dan jarak tanam masing-masing sebagai perlakuan terhadap jenis. Sebagai perlakuan tinggi genangan adalah 0-30 cm, 30-60 cm, dan 60-90 cm. Untuk jarak tanam yang digunakan adalah 0,5 x 0,5 m², 1 x 1 m², 1 x 2 m², dan 1,5 x 2 m². Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan selama enam bulan terhadap anakan *R. mucronata* Lam. menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari tinggi genangan terhadap persen tumbuh tetapi tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan pertumbuhan jumlah daun. Tinggi genangan yang memperlihatkan persen tumbuh yang paling tinggi adalah tinggi genangan 0-30 cm yakni sebesar 45% dan berbeda nyata dengan tinggi genangan 30-60 cm yang memperlihatkan persen tumbuh sebesar 32,26% dan tinggi genangan 60-90 cm sebesar 16,59%. Pengamatan selama enam bulan terhadap *R. mucronata* Lam. menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam 2 x 1,5 m² berpengaruh nyata pada persen hidup dan sangat nyata pada pertumbuhan tinggi tetapi tidak berpengaruh pada pertumbuhan jumlah daun. Jarak tanam yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap persen tumbuh adalah jarak tanam 2 x 1,5 m² yaitu sebesar 98,88% dan berbeda nyata dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m² sebesar 70,22%, 1 x 1 m² sebesar 78,88%, dan 1 x 2 m² sebesar 75,55 %. Jarak tanam yang memberikan pertumbuhan tinggi yang paling tinggi adalah jarak tanam 2 x 1,5 m² yakni sebesar 5,4 cm dan berbeda sangat nyata dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m² sebesar 1,56 cm, jarak tanam 1 x 1 m² sebesar 2,22 cm, dan jarak tanam 1 x 2 m² sebesar 1,77 cm.

Kata kunci: Tinggi genangan, jarak tanam, *Rhizophora mucronata* Lam.

I. PENDAHULUAN

Data hutan mangrove di Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa dari hutan mangrove seluas lebih kurang 111.000 ha, seluas 71.000 ha di antaranya sudah dikategorikan rusak (hasil interpretasi potret udara UNHAS, 1989 dalam BRLKT Wilayah IX, 1990). Upaya rehabilitasi daerah pesisir pantai dengan penanaman jenis mangrove sudah mulai sejak tahun 1990 hingga sekarang telah mencapai seluas 6.789 ha, namun tingkat keberhasilannya sangat rendah, yaitu hanya sekitar 24,3% atau sekitar 1.639 ha (BRLKT Jeneberang Wallanae, 1999).

Pesatnya laju degradasi kawasan hutan mangrove dan rendahnya persentase keberhasilan penanaman dalam upaya rehabilitasi kawasan mangrove memerlukan suatu upaya yang sungguh-sungguh dalam menanggulangnya.

Hutan mangrove tumbuh secara alami selama puluhan tahun, sehingga jika terlanjur rusak sangat sulit memulihkannya. Pertumbuhan mangrove dipengaruhi oleh tempat tumbuh (substrat), kekuatan arus, salinitas serta ketinggian genangan (Nybakken, 1992). Rusaknya hutan mangrove secara langsung akan mempengaruhi struktur substrat dan kekuatan arus. Adanya perubahan dari kondisi tempat tumbuh mangrove yang rusak menyebabkan penanaman banyak mengalami kegagalan.

Pada awal penanaman, tinggi genangan dan kuatnya hempasan ombak adalah unsur yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan penanaman. Hal ini disebabkan karena sistem perakaran yang belum terbentuk, sehingga tanaman mudah hanyut dihempas ombak. Tanaman juga akan kekurangan oksigen karena tingginya genangan akan membuat tanaman semakin lama tergenang. Hal ini akan mengganggu proses penyerapan oksigen yang dibutuhkan tanaman untuk respirasi dan fotosintesis. Tingginya genangan juga akan mempengaruhi tingkat salinitas (Anonymous, 2003; Nybakken, 1992).

Karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kesesuaian tanaman terhadap tinggi genangan dan mengatur jarak tanam yang sesuai untuk meningkatkan keberhasilan rehabilitasi.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang besarnya pengaruh tinggi genangan dan jarak tanam terhadap pertumbuhan anakan *Rhizophora mucronata* Lam. di pantai barat Sulawesi Selatan.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua lokasi, yaitu Desa Tekolabbua, Kabupaten Pangkep dan Desa Garonggong, Kabupaten Barru. Desa Tekolabbua merupakan pantai dengan substrat lumpur yang dalam, sedangkan Desa Garonggong merupakan pantai dengan substrat yang berpasir kasar. Penelitian dilaksanakan selama enam bulan dari Juni hingga Desember 2006.

B. Bahan Penelitian

Sebagai bahan penelitian adalah anakan jenis *R. mucronata*. Sebagai bahan pembantu digunakan ajir, salinometer, meteran, kawat, tali plastik, *polybag* serta alat tulis-menulis.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan uraian sebagai berikut:

1. Perlakuan Tinggi Genangan

Perlakuan tinggi genangan dibedakan atas 0-30 cm, 30-60 cm, dan 60-90 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 1,5 x 2 m². Setiap perlakuan diulang tiga kali dan ditempatkan pada empat kelompok dengan jumlah tanaman pada setiap kelompok adalah 30 tanaman. Jenis tanaman yang diamati adalah *R. mucronata*

yang berasal dari persemaian. Jumlah tanaman yang diamati sebanyak 360 tanaman.

2. Perlakuan Jarak Tanam

Perlakuan jarak tanam dibedakan atas empat jarak tanam, yaitu $(0,5 \times 0,5) \text{ m}^2 =$ jarak tanam 1, $(1 \times 1) \text{ m}^2 =$ jarak tanam 2, $(1 \times 2) \text{ m}^2 =$ jarak tanam 3, dan $(2 \times 1,5) \text{ m}^2 =$ jarak tanam 4. Pada setiap perlakuan diulang tiga kali dengan jumlah tanaman pada setiap ulangan adalah 30 tanaman. Jenis tanaman yang digunakan adalah *R. mucronata* yang berasal dari persemaian. Jumlah tanaman yang diamati adalah 360 tanaman.

D. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilakukan sidik ragam terhadap respon yang diamati dengan rumus rancangan acak kelompok sebagai berikut (Garpesz, 1994):

$$Y_{ij} = \mu + r_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Di mana :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan (Persen hidup/pertumbuhan)
- μ = Nilai tengah umum
- r_i = Pengaruh perlakuan ke j (Kedalaman atau jarak tanam).
- β_j = Pengaruh kelompok
- ε_{ij} = Pengaruh galat

Selanjutnya jika hasil analisis berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji LSD.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Genangan

Hasil pengamatan selama enam bulan dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa tinggi genangan memberikan pengaruh yang nyata terhadap persen tumbuh. Hasil pengamatan persen hidup setelah ditransformasi ke $\sqrt{\text{persentase}}$ menunjukkan adanya perbedaan persen hidup pada kedalaman 0-30 cm yang menunjukkan rata-rata 45%, ke-

dalaman 30-60 cm sebesar 32,26%, dan kedalaman 60-90 cm yang hanya menunjukkan rata-rata persen hidup sebesar 16,59%. Hasil uji LSD menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% antara perlakuan 0-30 cm dengan perlakuan 60-90 cm tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 30-60 cm.

Perlakuan tinggi genangan belum menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan tinggi (Lampiran 2). Rata-rata pertumbuhan tinggi pada ketinggian genangan 0-30 cm adalah 4,6 cm, ketinggian genangan 30-60 cm sebesar 4 cm, dan pada ketinggian genangan 60-90 cm sebesar 4,8 cm. Demikian halnya pada pertumbuhan jumlah daun belum menunjukkan adanya pengaruh dari perlakuan tinggi genangan (Lampiran 3). Pada semua tingkat genangan, rata-rata pertumbuhan jumlah daun sebesar enam lembar untuk kedalaman 0-30 cm dan tiga lembar untuk ketinggian genangan 30-60 cm dan 60-90 cm.

Tinggi genangan adalah akibat dari adanya pasang surut air laut. Rentang pasang surut ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi salinitas air laut. Salinitas air laut menjadi sangat tinggi pada saat pasang naik dan menurun pada saat pasang surut (Anonymous, 2003). Kondisi lokasi penanaman disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 nampak bahwa lokasi penelitian mempunyai salinitas yang cukup tinggi yakni 30-31%. Hasil penelitian Hilmi *et al.* (2008) di Sagara Anak-an menunjukkan bahwa salinitas mangrove di kawasan Sagara Anakan adalah 13,74 ppt. Sedangkan Saru (2001) juga melaporkan bahwa *Rhizophora* sp. di Malili tumbuh pada kisaran salinitas 2-10%. Hal ini menunjukkan bahwa salinitas di lokasi penelitian cukup tinggi. *R. mucronata* adalah jenis mangrove yang selamanya tumbuh di daerah genangan pasang yang tinggi hingga medium yaitu daerah pasang dua kali sehari selama 20 hari. Meskipun mangrove dapat tumbuh

Tabel (Table) 1. Persen tumbuh, tinggi batang, dan jumlah daun *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan di Desa Tekkolabbua, Kabupaten Pangkep (*Survival rate, height growth, and number of leaves of Rhizophora mucronata at the age of six months in Tekkolabbua Village, Pangkep District*)

Pengamatan perlakuan/tinggi genangan (Tidal inundation height)	Kelompok (Group)			Jumlah (Total)	Rata-rata (Average)
	1	2	3		
Persen tumbuh (%)					
0-30 cm	41,15	52,71	41,15	135,01	45,00
30-60 cm	18,44	35,24	43,11	96,79	32,26
60-90 cm	10,46	10,46	28,86	49,78	16,59
Total	70,05	98,41	113,12	281,58	31,28
Tinggi (Height) (cm)					
0-30 cm	4,6	2,9	6,5	14	4,66
30-60 cm	5,0	3,8	3,2	12	4
60-90 cm	1,0	6,0	4,4	11,4	3,8
Total	10,6	12,7	14,1	37,4	12,46
Jumlah daun (Number of leaves)					
0-30 cm	6	4	8	18	6
30-60 cm	3	3	4	10	3,33
60-90 cm	5	1	4	10	3,33
Total	14	8	16	38	12,66

Tabel (Table) 2. Hasil analisis kondisi tempat tumbuh di Desa Tekkolabbua, Kabupaten Pangkep (*Result of research site analysis in Tekkolabbua Village, Pangkep District*)

Jarak tanam (Spacing)	Pasang surut (Tide)	Substrat (Substrate)	Salinitas (Salinity)	Kimia tanah (Soil chemistry)				
				pH	BOC	N	P	K
(2 x 1,5) m ²	2 Kali sehari	Berlumpur dalam (40- 60) cm.	30-31%	8,68 ^{sa}	1,74 ^r	0,05 ^r	7 ^{sr}	1,034

Keterangan (Remarks): r = Rendah (Low); sr = Sangat rendah (Very low)

pada tanah yang *salin*, akan tetapi pada salinitas yang sangat tinggi atau ekstrim, mangrove akan tumbuh kurang baik (Suharyono, 2000).

Pada Tabel 2 juga terlihat bahwa kandungan bahan organik pada lokasi penelitian yang bersubstrat lumpur adalah rendah. Hal ini tidak sesuai dengan yang banyak digambarkan oleh Nybakken (1992), bahwa substrat berlumpur mengandung BO yang tinggi. Pada lokasi penelitian terdapat sungai yang alirannya sejajar dengan lokasi penelitian. Hal ini juga dapat memberikan gambaran bahwa aliran air sungai tidak cukup mensuplai bahan organik dan air tawar bagi lokasi penelitian sementara tanaman mangrove sangat bergantung terhadap aliran air tawar (Dahuri *et al.*, 1996). Hal ini terlihat

dengan tingginya salinitas dan rendahnya kandungan bahan organik.

Rendahnya persen hidup tanaman umur enam bulan pada tinggi genangan 60-90 cm yang hanya sebesar 16,59% dan 32,26% pada ketinggian 30-60 cm, diduga disebabkan karena tingginya salinitas, kurangnya suplai air tawar, dan tanaman kekurangan oksigen, sehingga mengganggu proses respirasi tanaman. (Anwar, 2007) juga melaporkan bahwa di Pemalang Jawa Tengah persen tumbuh cenderung mengecil dengan makin dalam atau tingginya frekuensi penggenangan. Salinitas yang tinggi disebabkan karena tingginya genangan. Semakin tinggi genangan semakin lama pula tanaman tergenang (Nybakken, 1992). Salinitas yang tinggi juga disebabkan karena kurangnya

suplai air tawar, sementara mangrove sangat membutuhkan suplai air tawar untuk pertumbuhannya. Mangrove yang tumbuh pada pantai yang tidak terdapat muara sungai, pertumbuhannya tidak optimal (Dahuri *et al.*, 1996). Lamanya genangan dan tinggi genangan juga akan berpengaruh terhadap ketersediaan oksigen yang dibutuhkan tanaman untuk proses fotosintesis dan respirasi (Anonimous, 2003). Kurangnya oksigen bagi tanaman disebabkan karena tanaman belum mempunyai akar tunjang yang akan membantu tanaman menyerap oksigen pada saat surut. Kondisi tempat tumbuh yang berlumpur menyebabkan kondisi tanpa oksigen, sehingga oksigen yang dibutuhkan tanaman untuk proses respirasi harus diperoleh dari atmosfer (Nybakken, 1992). Lamanya penggenangan dan belum adanya akar tunjang akan semakin menyulitkan tanaman dalam memperoleh oksigen. Penggenangan 0-30 cm yang memperlihatkan persen hidup sebesar 45% kemungkinan merupakan tinggi genangan optimal pada lokasi tersebut. Tinggi genangan ini berbeda nyata dengan tinggi genangan 60-90 cm. Ilustrasi pertumbuhan tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

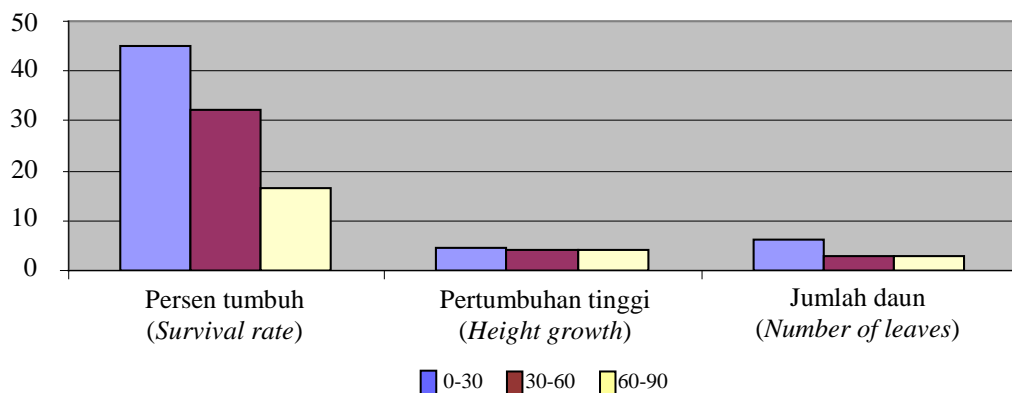
B. Jarak Tanam

Hasil pengamatan selama enam bulan dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis varian (Lampiran 4, Lampiran 5, dan Lampiran 6) menunjukkan bahwa ada pengaruh yang nyata dari jarak tanam terhadap persen tumbuh. Perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan tinggi tetapi belum menunjukkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan jumlah daun.

Pada perlakuan jarak tanam 2 x 1,5 m² menunjukkan persen tumbuh sebesar 98,88%. Persen hidup yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m² yang hanya sebesar 70,22%, jarak tanam 1 x 1 m² sebesar 78,88%, dan 1 x 2 m² sebesar 75,55%. Hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan yang nyata persen tumbuh pada jarak tanam 2 x 1,5 m² dengan persen tumbuh jarak tanam 0,5 x 0,5 m², 1 x 1 m², dan 1 x 2 m².

Nampak bahwa persen tumbuh yang diperlihatkan oleh setiap jarak tanam belum runtut. Hal ini kemungkinan disebabkan juga karena umur tanam yang masih relatif pendek, sehingga masih diperlukan waktu pengamatan yang relatif lama un-



Gambar (Figure) 1. Grafik persen tumbuh, pertumbuhan tinggi, dan jumlah daun anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada tiga level genangan (Chart of survival rate, height growth, and number of leaves of 6 months old *Rhizophora mucronata* at three levels of inundation)

Tabel (Table) 3. Persen tumbuh, pertumbuhan tinggi, dan jumlah daun pada anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan di Desa Garonggong, Kabupaten Barru (*Survival rate, height growth, and number of leaves of six months old Rhizophora mucronata in Garonggong Village, Barru District*)

Pengamatan perlakuan jarak tanam (<i>Plant spacing</i>)	Kelompok (<i>Group</i>)			Jumlah (<i>Total</i>)	Rata-rata (<i>Average</i>)
	1	2	3		
Persen tumbuh (%)					
Jarak tanam 1	70,00	60,66	80,00	210,66	70,22
Jarak tanam 2	90,00	80,00	66,66	236,66	76,89
Jarak tanam 3	70,00	83,33	73,33	226,66	75,55
Jarak tanam 4	100,00	96,66	100,00	296,66	98,89
Total	330,00	320,65	319,99	970,64	80,39
Pertumbuhan tinggi (<i>Height growth</i>) (cm)					
Jarak tanam 1	1,38	1,50	1,80	4,68	1,56
Jarak tanam 2	1,88	2,15	2,64	6,67	2,22
Jarak tanam 3	2,07	1,72	1,53	5,32	1,77
Jarak tanam 4	7,10	5,80	4,34	17,24	5,74
Total	12,43	11,17	10,31	33,91	11,29
Jumlah daun (<i>Number of leaves</i>)					
Jarak tanam 1	2,0	2,0	2,0	6,0	2,0
Jarak tanam 2	2,0	3,0	2,0	7,0	2,3
Jarak tanam 3	3,0	2,0	2,0	7,0	2,3
Jarak tanam 4	5,0	3,0	3,0	11,0	3,6
Total	12,0	10,0	9,0	31,0	10,2

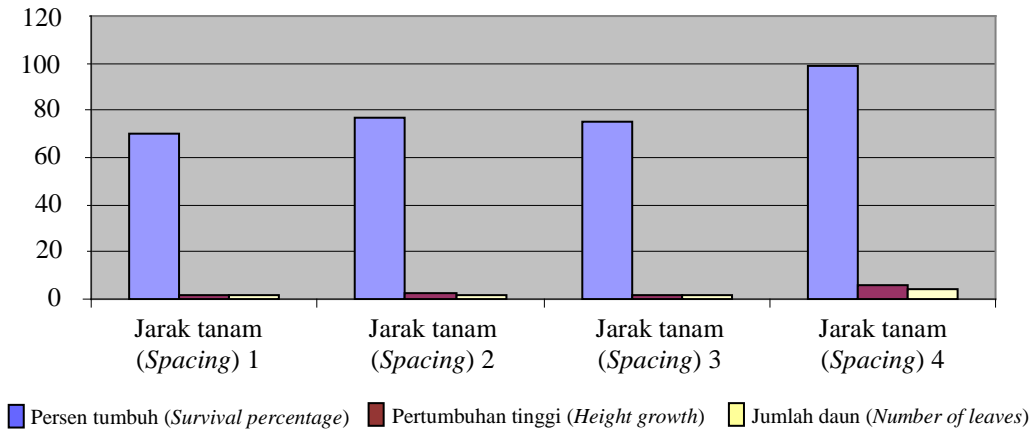
tuk dapat memastikan pengaruh perlakuan mengingat perlakuan jarak tanam ini dimaksudkan untuk meminimalkan kekuatan ombak. Anwar (2007) melaporkan bahwa di Pemalang Jawa Tengah perbedaan jarak tanam hanya berpengaruh nyata terhadap persen tumbuh anakan *R. mucronata* dengan kecenderungan meningkat dengan makin rapatnya jarak tanam. Poedjirahajoe dan Fibriyanti (2005) juga melaporkan bahwa tanaman yang berumur dua tahun di Pemalang dan Kendal dengan jarak tanam 2 x 1 m² menunjukkan persen hidup sebesar 86%, 93%, dan 83%. Persen hidup ini paling tinggi jika dibandingkan dengan jarak tanam 2 x 0,5 m², 1 x 1 m², dan 2 x 2 m².

Hasil pengamatan terhadap pertumbuhan tinggi memperlihatkan adanya pertumbuhan tinggi yang relatif lebih besar pada jarak tanam 2 x 1,5 m² yakni rata-rata 5,4 cm jika dibandingkan dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m² yakni rata-rata 1,56 cm, jarak tanam 1 x 1 m² rata-rata 2,22 cm, serta 1,77 untuk jarak tanam 1 x 2 m².

Dalam pertumbuhan tanaman, jarak tanam yang rapat akan menimbulkan persaingan ruang tumbuh bagi tanaman. Jika persaingan ruang tumbuh terjadi, maka pada jarak tanam yang kecil pertumbuhan tinggi tanaman akan lebih tinggi dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi tanaman pada jarak tanam yang lebih lebar. Tetapi karena tanaman yang diamati masih kecil, maka nampak bahwa pertumbuhan tinggi yang paling tinggi justru terlihat pada tanaman yang jarak tanamnya lebih lebar. Hal ini dapat menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam ini belum optimal pengaruhnya terhadap parameter yang diamati.

Hasil uji LSD pertumbuhan tinggi menunjukkan bahwa jarak tanam 2 x 1,5 m² berbeda sangat nyata dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m², 1 x 1 m², dan 1 x 2 m². Untuk pertumbuhan jumlah daun pada semua jarak tanam relatif sama yakni 2-3 helai.

Ilustrasi pertumbuhan dari mangrove dengan perlakuan jarak tanam disajikan pada Gambar 2.



Gambar (Figure) 2. Grafik persen tumbuh, pertumbuhan tinggi, dan jumlah daun pada anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada empat jarak tanam di Desa Garonggong, Kabupaten Barru (Chart of survival percentage, height growth, and number of leaves of six months old *Rhizophora mucronata* in four spacing treatments in Garonggong Village, Barru District)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Perlakuan tinggi genangan terhadap pertumbuhan anakan *Rhizophora mucronata* Lam. menunjukkan persen tumbuh yang paling tinggi adalah pada perlakuan tinggi genangan 0-30 cm yakni sebesar 45% sedangkan pada kedalaman 30-60 cm hanya sebesar 32,26%, dan pada kedalaman 60-90 cm sebesar 16,59%.
2. Perlakuan tinggi genangan belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan jumlah daun anakan *Rhizophora mucronata* Lam.
3. Jarak tanam yang memberikan pengaruh yang nyata terhadap persen tumbuh anakan *Rhizophora mucronata* Lam. adalah jarak tanam 2 x 1,5 m² yaitu sebesar 98,88% dan berbeda nyata dengan jarak tanam 0,5 x 0,5 m² sebesar 70,22%, 1 x 1 m² sebesar 78,88%, dan 1 x 2 m² sebesar 75,55%.
4. Jarak tanam yang memberikan pertumbuhan tinggi yang paling tinggi dari anakan *Rhizophora mucronata* Lam. adalah jarak tanam 2 x 1,5 m² yakni sebesar 5,4 cm dan berbeda sangat nyata dengan jarak tanam 0,5 x

0,5 m² sebesar 1,56 cm, jarak tanam 1 x 1 m² sebesar 2,22 cm, dan jarak tanam 1 x 2 m² sebesar 1,77 cm.

5. Disarankan untuk melakukan pengamatan dengan waktu yang lebih lama dari enam bulan, misalnya satu tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2003. National Strategy for Indonesia Mangrove Ecosystem Management. (Draf Revisi). Second Book Mangrove Ecosystem in Indonesia. Departement of Forestry, Departement of Fishery And Marine, Ministry of Environment, Departement of Home Affairs, Indonesian Institute of Sciences, Japan International Cooperation Agency and Institute of Mangrove Research and Development.
- Anwar, C. 2007. Pertumbuhan Anakan Mangrove pada Berbagai Jarak Tanam dan Tingkat Penggenangan Air laut di Pemalang Jawa Tengah. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam IV (4): 353-364. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

- BRLKT Wilayah IX. 1990. Rencana Pengembangan Hutan Bakau Rakyat di Sulawesi Selatan.
- BRLKT Jeneberang Wallanae. 1999. Data Informasi Kerusakan dan Upaya-Upaya Rehabilitasi yang Dilaksanakan. BRLKT Jeneberang Wallanae, Ujung Pandang (*Tidak diterbitkan*).
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting, dan M. J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Garpersz, V. 1994. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Hilmi, E., A. Sahri, E. Supriyana, dan Parenrengi. 2008 Analisis Zonasi Ekosistem Mangrove di Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah. <http://www.ikan.Laut-Unsoed.Ac.Id/Node/240/SagaraAnakan>.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia. Jakarta.
- Poedjirahajoe, E. dan W. Fibriyanti. 2005. Upaya Mencari Jarak Tanam yang Optimal dalam Rehabilitasi Mangrove di Pantai Utara Jawa Tengah. Laporan Penelitian. Laboratorium Ekologi Hutan Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan. UGM. Yogyakarta.
- Saru, A. 2001. Variasi Salinitas terhadap Pola Penyebaran Mangrove. Laporan Penelitian. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. <http://www.nbin.lipi.go.id/index.php?x=p>.
- Supriharyono. 2000. Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Lampiran (Appendix) 1. Sidik ragam persen tumbuh anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada tiga ketinggian genangan di Desa Tekkolabbua, Kabupaten Pangkep (*Anova of survival rate of six months old Rhizophora mucronata seedlings at three levels of inundation height at Tekkolabbua Village, Pangkep District*)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean square)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	2	2.400,000	1.200,000	7,53*	6,94	18,00
Ulangan (Blurk)	2	585,059	292,530	1,837		
Galat (Error)	4	636,919	159,230			
Total	8	3.621,978				

*) Berbeda nyata (Significant)

Lampiran (Appendix) 2. Sidik ragam pertumbuhan tinggi anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada tiga ketinggian genangan di di Desa Tekkolabbua, Kabupaten Pangkep (*Anova of height growth of six months old Rhizophora mucronata seedlings at three levels of inundation height in Tekkolabbua Village, Pangkep District*)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	2	1,236	0,618	0,129	6,94	18,00
Ulangan (Blurk)	2	2,069	1,034	0,216		
Galat (Error)	4	19,138	4,784			
Total	8	22,442				

Lampiran (Appendix) 3. Sidik ragam pertumbuhan jumlah daun anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada tiga ketinggian genangan di di Desa Tekkolabbua, Kabupaten Pangkep (*Anova of number of leaves of six months old Rhizophora mucronata seedlings at three levels of inundation height in Tekkolabbua Village, Pangkep District*)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	2	15,309	7,654	5,516	6,94	18,00
Ulangan (Blurk)	2	11,842	5,921	4,267		
Galat (Error)	4	5,551	1,388			
Total	8	32,702				

Lampiran (Appendix) 4. Sidik ragam persen tumbuh anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada empat perlakuan jarak tanam di Desa Garonggong, Kabupaten Barru (*Anova of survival rate of six months old Rhizophora mucronata seedlings in four spacing treatments in Garonggong Village, Barru District*)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	3	1.410,667	470,222	5,136*	4,76	9,78
Ulangan (Blurk)	2	15,672	7,836	0,086		
Galat (Error)	6	549,352	91,559			
Total	11	1.975,690				

*) Berbeda nyata (Significant)

Lampiran (Appendix) 5. Sidik ragam pertumbuhan tinggi anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada empat perlakuan jarak tanam di Desa Garonggong, Kabupaten Barru (Anova of height growth of six months old *Rhizophora mucronata* seedlings in four spacing treatments in Garonggong Village, Barru District)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	3	34,813	11,604	18,395 **	4,76	9,78
Ulangan (Blurk)	2	0,568	0,284	0,451		
Galat (Error)	6	3,785	0,631			
Total	11	39,167				

**.) Berbeda sangat nyata (Height significantly)

Lampiran (Appendix) 6. Sidik ragam pertumbuhan jumlah daun anakan *Rhizophora mucronata* berumur 6 bulan pada empat perlakuan jarak tanam di Desa Garonggong, Kabupaten Barru (Anova of number of leaves of six months old *Rhizophora mucronata* seedlings in four spacing treatments in Garonggong Village, Barru District)

Sumber keragaman (Source of variation)	db (df)	Jumlah kuadrat (Sum of squares)	Kuadrat tengah (Mean squares)	F Hitung (F Calc.)	F Tabel (F Table)	
					0,05	0,01
Perlakuan (Treatment)	3	4,917	1,639	3,471	4,76	9,78
Ulangan (Blurk)	2	1,167	0,583	1,235		
Galat (Error)	6	2,833	0,472			
Total	11	8,917				