

**KARAKTERISTIK UKURAN TINGGI DAN DIAMETER BATANG *SEEDLING*  
*Rhizophora mucronata* PADA SUBSTRAT DENGAN KANDUNGAN LUMPUR YANG  
BERBEDA DI PULAU PAHAWANG KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG**

*The Height and Diameter Branches Size Characteristic of Seedling Rhizophora mucronata  
on Substrate with Differences Silt Contents in Pahawang Island Pesawaran Region, Lampung.*

**Fandi Maulana, Boedi Hendarto<sup>\*</sup>, Suryanti**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Email: Fandimaulana05@gmail.com

**ABSTRAK**

Banyaknya aktifitas penanaman mangrove oleh masyarakat di Pulau Pahawang memberikan gambaran pentingnya ekosistem mangrove. Penanaman tersebut tidak mengkaji faktor pendukung khususnya kandungan lumpur yang terdapat pada substrat di lokasi penanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik ukuran tinggi dan diameter *seedling Rhizophora mucronata* pada kandungan lumpur yang berbeda di kawasan rehabilitasi mangrove di Pulau Pahawang, Lampung. Penelitian ini menggunakan metode penelitian sampel (*Sample Survey Method*). Variabel data utama yang dibutuhkan yaitu: data tinggi dan diameter *seedling* selama 6 minggu untuk dianalisis dengan lokasi yang memiliki kandungan lumpur yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan perubahan pola tinggi dan diameter di lokasi yang memiliki kandungan lumpur rendah memiliki pertambahan ukuran lebar diameter yang lebih baik hal ini disebabkan karena daerah yang memiliki kandungan lumpur yang tinggi menyebabkan kurangnya oksigen bagi perakaran *seedling* yang baru ditanam.

Kata kunci: Tinggi; Diameter; Waktu; Kandungan Lumpur, *Seedling Rhizophora mucronata*

**ABSTRACT**

*Plantation activities by stakeholders in Pahawang Island showed to us the importance of ecosystem mangrove in coastal. The study of a main factors for successful mangrove rehabilitation is never introduce to those activity, especially for silt contents in the research locations. The purpose of this research was determined height and diameter characteristic of Seedling Rhizophora mucronata on differences silt contents in Pahawang Island, Lampung Province. The method of the research was sample survey method, The main variable was needed: height and diameter data of seedling for 6 weeks to be analyzed with the silt contents in different locations. The result of this research was changing height and diameter pattern in low silt contents had more wide of diameter, due to content of high silt caused low oxygen for roots of new seedling.*

Keywords: Height; Diameter; Time; Silt Contents; Seedling *Rhizophora mucronata*

*\*) Penulis Penanggungjawab*

**1. PENDAHULUAN**

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan di wilayah pesisir dan lautan, selain memiliki fungsi ekologis hutan mangrove juga mempunyai fungsi ekonomis penting seperti penyedia kayu dan daun-daunan sebagai bahan obat-obatan. Salah satu ciri yang membedakan tumbuhan ini dengan tumbuhan lainnya adalah bahwa keberadaannya sangat dipengaruhi oleh pasang surut (Khazali, 2005).

Salah satu dari indikator pertumbuhan mangrove dipengaruhi oleh substrat yang merupakan tempat hidupnya yang mengandung makro dan mikronutrien, oksigen, serta air tawar untuk menjaga keseimbangan kadar garam dalam fisiknya. Faktor - faktor pembatas bagi produksi dan pertumbuhan mangrove antara lain suhu dan cahaya matahari, salinitas, anoksia dan pasang surut, bioturbasi, serta ketersediaan nutrien (Alongi, 1998). Sebagian besar jenis-jenis mangrove dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki substrat berlumpur (Sunkur dan Appadoo, 2011).

Mangrove yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Rhizophora mucronata*, karena mangrove jenis ini merupakan salah satu spesies asli yang ada di Pulau Pahawang selain itu mempunyai kelebihan mudah dalam pembibitan, cepat dalam pertumbuhan dan sering digunakan sebagai tanaman pencegah abrasi pantai karena sistem perakaran mangrove yang bersifat unik. Regenerasi awal dari vegetasi mangrove adalah semai atau

anakan (*seedling*) yang memiliki ketinggian kurang dari 1 meter dengan kriteria pada batang masih terdapat hipokotil yang merupakan bagian penting untuk menyimpan cadangan makanan (Areif, 2003).

## 2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

### A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ditentukan menjadi 2 lokasi, dimana setiap lokasi mewakili jenis substrat mangrove. Lokasi 1 mempunyai substrat lumpur berpasir karena setelah dilakukan analisis fraksi tanah selama 6 minggu penelitian kandungan lumpur pada lokasi ini mendominasi dengan persentase 55,8 - 69,2% kemudian kandungan pasir sebanyak 25,8 - 40,2% dan kandungan liat 3 - 5%. Berbeda dengan lokasi 2 yang mempunyai substrat pasir berlumpur karena kandungan pasir pada lokasi ini mendominasi dengan persentase 50,5 - 59,3% lalu kandungan lumpur 35,7 - 47,2% dan kandungan liat 2 - 5%.

### B. Pengukuran Tinggi dan Diameter *Seedling*

Pengukuran tinggi *seedling* dilakukan dengan menggunakan meteran gulung dan diukur dari awal propagul sampai pucuk tertinggi, sedangkan diameter *seedling* menggunakan jangka sorong. *Seedling Rhizophora mucronata* yang digunakan pada setiap lokasi berjumlah 22 *seedling* yang sudah berumur 1 tahun penanaman.

### C. Teknik Analisis Data

Analisis data ukuran tinggi dan diameter *seedling Rhizophora mucronata* terhadap waktu dan kandungan lumpur menggunakan uji statistik regresi linear yang dibantu dengan *software* SPSS 16. Model regresi yang digunakan adalah model regresi linier ganda. Pengujian statistik untuk melihat perubahan pola tinggi dan diameter *seedling* selama 6 minggu dilakukan menggunakan *microsoft excel* yaitu dengan analisis kurva eksponensial.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pahawang merupakan Pulau yang terletak di kawasan Teluk Lampung yang masuk dalam Kecamatan Marga Punduh, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Desa Pulau Pahawang adalah sebuah daerah administrasi yang wilayahnya meliputi sebuah Pulau Pahawang besar dan Pahawang kecil serta sebuah Desa yang bernama Desa Kalangan yang berada di daratan Sumatera. Pulau Pahawang terletak pada koordinat 5°40'27.43" LS dan 105°13'09.77" BT. Lokasi penelitian dilakukan di daerah pantai dekat dermaga Dusun Suak Buah yang sengaja disiapkan oleh masyarakat sekitar untuk daerah penanaman mangrove di Pulau Pahawang bagi para pengunjung wisata.

### B. Hasil

#### a. Tinggi *Seedling*

Hasil analisa hubungan tinggi *seedling* terhadap kandungan lumpur dan waktu dengan menggunakan regresi ganda (*multiple regression*) yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Regresi Ganda (*multiple regression*) tinggi *seedling* terhadap kandungan lumpur dan waktu

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
(Constant)	49.823	.811		61.471	.000
Kandungan lumpur	-.526	.430	-.072	-1.223	.222
Waktu	.623	.126	.292	4.945	.000

Tabel 1 menunjukkan nilai signifikansi t untuk koefisien dari kandungan lumpur yaitu 0,222 dan waktu sebesar 0. Hal ini menunjukkan perubahan pola tinggi *seedling* terhadap waktu dan kandungan lumpur memberikan pengaruh yang nyata, apabila digunakan tingkat kepercayaan 0,3 (=70%). Tabel 1 ditulis dalam persamaan regresi yaitu:  $y$  (tinggi) = 49,8 - 0,526 kandungan lumpur + 0,623 waktu.

Lokasi 1 mempunyai nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,128. Hal ini menunjukkan bahwa 12,8% pola perubahan tinggi *seedling* dipengaruhi oleh waktu, sedangkan 87,2 % dipengaruhi oleh faktor lain. Lokasi 2 memiliki nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,061. Hal ini menunjukkan bahwa 6,1% pola perubahan tinggi *seedling* dipengaruhi oleh waktu, sedangkan 93,9 % dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai koefisien determinasi tersebut tidak terlalu besar, tetapi waktu masih memberikan berpengaruh dalam pertambahan tinggi *seedling Rhizophora mucronata*

#### b. Diameter *Seedling*

Lokasi 1 mempunyai nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,146. Hal ini menunjukkan bahwa 14,6% pola perubahan diameter *seedling* dipengaruhi oleh waktu, sedangkan 85,4 % dipengaruhi oleh faktor lain. Lokasi 2 mempunyai nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,518. Hal ini menunjukkan bahwa 51,8% pola perubahan diameter *seedling* dipengaruhi oleh waktu, sedangkan 48,2 % dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan nilai b, pada lokasi 1 mempunyai nilai 0,064 dan lokasi 2 sebesar 0,074, sehingga lokasi 2 tingkat pertambahan ukuran diameternya lebih baik dari pada lokasi 1.

Hasil analisa hubungan diameter *seedling* terhadap kandungan lumpur dan waktu dengan menggunakan regresi ganda (*multiple regression*) yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Regresi Ganda (*multiple regression*) diameter *seedling* terhadap kandungan lumpur dan waktu

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
(Constant)	1.202	.066		18.336	.000
Kandungan lumpur	-.054	.035	-.083	-1.541	.124
Waktu	.093	.010	.489	9.089	.000

Tabel 2 menunjukkan nilai signifikansi t untuk koefisien dari kandungan lumpur yaitu 0,124 dan waktu sebesar 0. Hal ini menunjukkan perubahan pola diameter *seedling* terhadap waktu dan kandungan lumpur memberikan pengaruh yang nyata, apabila digunakan tingkat kepercayaan 0,3 (=70%). Tabel 2 ditulis dalam persamaan regresi yaitu:  $y$  (diameter) = 1,202 – 0,054 kandungan lumpur + 0,093 waktu.

### C. Pembahasan

#### a. Tinggi *Seedling*

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kandungan lumpur dengan waktu terhadap tinggi *seedling*. Menurut Putranto (2010) jika ada 2 variabel mempunyai korelasi dengan variabel lain maka kedua variabel tersebut akan berkorelasi satu dengan yang lainnya. Karena kandungan lumpur dan waktu merupakan fungsi dari tinggi yang berarti bahwa kandungan lumpur dan waktu mempunyai korelasi dengan tinggi, maka kandungan lumpur dan waktu mempunyai korelasi yang cukup kuat. Menurut Arief (2003) regenerasi awal dari vegetasi mangrove adalah semai atau anakan (*seedling*) yang memiliki ketinggian kurang dari 1 meter dengan kriteria pada batang masih terdapat hipokotil yang merupakan bagian penting untuk menyimpan cadangan makanan.

Menurut Arief (2003), lumpur adalah salah satu unsur yang sangat penting dalam ekosistem mangrove. Seperti yang dikatakan oleh Yassir dan Omon (2003), lumpur di tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetasi, tetapi pengaruh yang diberikan secara tidak langsung dengan mempengaruhi kapasitas penyimpanan air, aerasi tanah dan dan penyimpanan bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Duarte *et al.* (1998) yang mengatakan bahwa pertumbuhan tinggi dari tanaman dipengaruhi oleh ketersediaan hara yang terdapat dalam kandungan lumpur.

#### b. Diameter *Seedling*

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan antara kandungan lumpur dan waktu terhadap diameter *seedling* diketahui bahwa adanya hubungan yang signifikan antara kandungan lumpur dengan waktu terhadap diameter *seedling*. Jika melihat perubahan pola diameter *seedling* pada setiap minggunya di kedua lokasi dan menghubungkannya dengan pertumbuhan, semakin bertambahnya tinggi *seedling* maka akan mempengaruhi juga pertambahan diameternya karena setiap pertumbuhan tinggi yang diikuti pertumbuhan diameter menyebabkan terjadinya perubahan ukuran dan bentuk pohon (Huang *et al.*, 2000).

Pertambahan pola diameter pada setiap minggunya menandakan diameter batang *seedling* semakin melebar. Menurut Gonzales (2012) semakin lebar diameter maka *xylem* sebagai pengangkut zat hara dan air dari tanah menjadi semakin besar, sehingga semakin banyak pula zat hara dan air yang diangkut. Hal ini dapat berakibat kuantitas fotosintesis semakin tinggi yang menyebabkan pembentukan daun akan semakin banyak. Lokasi yang memiliki substrat pasir berlumpur memiliki pertambahan diameter yang baik. Kondisi tanah yang kurang baik bagi mangrove adalah yang memiliki kandungan lumpur yang tinggi karena hal ini berhubungan dengan bentuk adaptasi mangrove terhadap kondisi anoksik. Semakin banyak kandungan lumpur maka semakin kurang oksigen yang tersedia bagi perakaran mangrove. Salah satu fungsi akar tunjang pada mangrove adalah untuk menyerap udara pada kondisi anoksik (Sunkur dan Appadoo, 2011).

#### c. Parameter Fisika dan Kimia Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada siang hari bahwa lokasi penelitian di kedua lokasi mempunyai salinitas tanah yang cukup tinggi yakni berkisar 24 - 26 ‰. Menurut Poedjirahajoe (2007) meskipun mangrove dapat tumbuh pada tanah yang *salin*, akan tetapi pada salinitas yang sangat tinggi atau ekstrim, mangrove akan tumbuh kurang baik. Menurut Arief (2003) yang menyatakan bahwa nilai pH tanah di kawasan mangrove berbeda-beda, tergantung pada pada tingkat kerapatan vegetasi yang tumbuh dikawasan tersebut. Jika kerapatan rendah, tanah akan mempunyai nilai pH yang tinggi. Nilai pH tidak banyak yang berbeda yaitu antara 4,6 - 6,5 dibawah tegakan jenis *Rhizophora* spp. Dari hasil pengamatan pada suhu tanah yang telah dilakukan pada siang hari disimpulkan bahwa suhu pada kedua lokasi sangat stabil pada suhu 24 - 25 °C hal ini disebabkan karena jarak penanaman *seedling* yang rapat dan terdapat banyak vegetasi di

sekitar lokasi penanaman sehingga menutupi hampir seluruh permukaan perairan. Menurut Arief (2003) kawasan dengan kerapatan vegetasi yang tinggi, suhunya akan cenderung lebih rendah.

#### d. Parameter Fisika dan Kimia Air

Salinitas tanah lebih rendah dari salinitas perairan, hal ini dapat disebabkan oleh mangrove yang merupakan tumbuhan air tawar dapat mengubah kadar garam yang terdapat dalam tanah menjadi tawar untuk proses metabolismenya yang membutuhkan air tawar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suryono (2013) yang mengatakan bahwa mangrove *Rhizophora* sp. mengembangkan sistem perakaran yang hampir tidak tertembus air garam. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan pada siang hari berkisar salinitas pada kedua lokasi berkisar 28 - 23%. Menurut pendapat Saparinto (2007) yang menyatakan bahwa kisaran suhu optimum untuk mangrove *Rhizophora* sp. pertumbuhan baik pada suhu 26 - 28°C. pH yang didapat pada masing-masing lokasi adalah sebesar 6-7, kisaran nilai pH ini masih sesuai dengan pertumbuhan mangrove, karena pada kisaran pH < 5,0 atau pH > 9,00 (Matthijs *et al.*, 1999).

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah karakteristik ukuran tinggi dan diameter mengalami pertambahan yang berbeda pada periode waktu tertentu, pertumbuhan tinggi dan diameter menyebabkan terjadinya perubahan ukuran dan bentuk *seedling*. Terdapat hubungan yang nyata antara kandungan lumpur dan waktu terhadap pertambahan pola tinggi dan diameter *seedling Rhizophora mucronata*, tetapi waktu memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan kandungan lumpur dalam pertambahan ukuran tinggi *seedling* dan lebar diameter *seedling*. Lokasi yang memiliki substrat pasir berlumpur menunjukkan hasil perubahan diameter batang yang lebih baik di bandingkan dengan lokasi yang memiliki substrat lumpur berpasir di kawasan rehabilitasi Pulau Pahawang Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim penguji dan panitia Dr. Ir. Subiyanto, M.Sc, Dr. Ir. Bambang Sulardiono, M.Si, Dra. Niniiek Widyorini, M.S, dan Dr. Ir. Pujiono Wahyu P., M.S. yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan jurnal ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alongi, D. M. 1998. *Coastal Ecosystem Processes*. CRC Press, USA.
- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Kanisius, Yogyakarta, 44p.
- Duarte, C. M., O. G. Hansen and U. Thampanya. 1998. *Relationship between Sediment Conditions and Mangroves Rhizophora apiculata Seedling Growth and Nutrient Status*. Marine Ecology Progress Series. 175: 227-283.
- Gonzales, N. S. S. 2012. *Structure and Function of Wood in Mangroves*. [Thesis]. The University of Queensland, Australia.
- Huang, S., D. Price and S. J. Titus. 2000. *Development of Ecoregion-Based Height - Diameter Models for White Spruce in Boreal Forests*. Forest Ecology and Management 129: 125-141.
- Khazali, M. 2005. *Penanaman Mangrove bersama Masyarakat*. Wetlands International – Indonesia Programme. Bogor. 61p.
- Matthijs, S., J. Tack, D. V. Speybroeck and N. Koedem. 1999. *Mangrove Species Zonation and Soil Redox State, Sulphide Concentration and Salinity in Gazi Bay (Kenya), a Preliminary Study*. Jurnal of Mangroves and Salt Marshes. 3(1): 243-249.
- Poedjirahajoe, E. 2007. *Dendrogram Zonasi Pertumbuhan Mangrove Berdasarkan Habitatnya di Kawasan Rehabilitasi Pantai Utara Jawa Tengah Bagian Barat*. Jurnal Ilmu Kelautan. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. 1(2).
- Putranto, B. 2010. *Penduga Model Hubungan Tinggi dan Diameter Pohon Jenis Jambu-Jambu (Kjellbergiodendron sp.) pada Hutan Alam di Kab Mamuju Sulawesi Barat*. Jurnal Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar, 1-9.
- Saparinto, C. 2007. *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Dahara Prize, Jakarta.
- Sunkur, R. and C. Appadoo. 2011. *Sediment Characteristic and Meiofauna Abundance in Tree Mangroves Stands Dominated by Rhizopora mucronata in Mauritius*. Jurnal of Environmental Research and Development. University of Mauritius. 6(1): 12-25
- Suryono, A. 2013. *Sukses Usaha Pembibitan Mangrove*. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Yassir, I dan R. M. Omon. 2003. *Hubungan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan dengan Sifat-sifat Fisik Tanah pada Lahan Kritis di Samboja Kalimantan Timur*. Jurnal RIMBA Kalimantan Fakultas Kehutanan UNMUL, Balikpapan. 11(1): 48-54.