

## ANALISIS BAHAN ORGANIK DENGAN KUALITAS TANAH TERHADAPUKURAN DAUN BAKAU (*Rhizophora mucronata* Lamk) DI HUTAN MANGROVE DESA MOJO, ULUJAMI, PEMALANG

*Analisis of Organic Matter and Soil Quality on the Size of Mangrove Leaf  
at Mojo Village, Ulujami Pemalang*

Untung Ismoyo, Boedi Hendrarto dan Suryanti  
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/fax. +6224 747698  
Email: [ismoyountung@gmail.com](mailto:ismoyountung@gmail.com)

*Diserahkan tanggal 21 Desember 2016, Diterima tanggal 27 Januari 2017*

### ABSTRAK

Bakau (*Rhizophora mucronata*) merupakan salah satu jenis mangrove yang terdapat pada kawasan rehabilitasi hutan mangrove Desa Mojo, Kabupaten Pemalang. Jenis mangrove ini ditanam karena bibitnya mudah diperoleh dan disemai sehingga mendominasi pada kawasan tersebut. Untuk mengetahui faktor-faktor yang berkaitan dengan pertumbuhan mangrove, maka telah dilakukan penelitian tentang hubungan antara kualitas tanah dengan luasan helai daun mangrove. Jumlah sampel yang digunakan adalah 405 helai daun yang dipilih dengan kondisi yang sama dan berasal dari 9 stasiun penelitian. Dalam stasiun yang sama dilakukan pula pengambilan sampel tanah sampai kedalaman 50 cm, untuk dianalisis kandungan bahan organik dan sifat fisik-kimia. Sampel daun yang diperoleh kemudian diproses dalam *photo studio* mini buatan untuk diambil gambarnya menggunakan kamera digital beresolusi tinggi dalam jarak 30 cm dan dihitung luasannya dengan perangkat lunak komputer *Corel Draw X7*. Analisis data menggunakan PCA dan hasilnya menunjukkan, bahwa dari semua variabel yang diukur dari tanah, maka hanya faktor bahan organik saja yang memiliki korelasi positif tinggi dengan luasan daun *R. mucronata*.

**Kata kunci:** Pohon Bakau, Luasan Daun, Hutan Mangrove Desa Mojo

### ABSTRACT

*Mangrove (Rhizophora mucronata) is one of the mangrove species found in the rehabilitation area of mangrove forest of Mojo Village, Pemalang Regency. This type of mangrove is grown because the seeds are easy to obtain and sowing so as to dominate in the area. To know the factors related to the growth of mangroves, so has been conducted research on the relationship between soil quality with the extent of mangrove leaves. The number of samples used is 405 leaf blades selected under the same conditions and derived from 9 research stations. In the same station, soil sampling is done up to 50 cm depth, to analyze organic material content and physical-chemical properties. The leaf samples were then processed in an artificial mini studio photo to be photographed using a high resolution digital camera within 30 cm and calculated the extent of Corel Draw X7 computer software. Analysis of data using PCA and the results show, that of all variables measured from the soil, then only the factor of organic material alone has a high positive correlation with the leaf area of R. mucronata.*

**Keywords:** Mangrove, Leaf Extents, Mojo Village's Mangrove Forest

### PENDAHULUAN

Mangrove merupakan salah satu ekosistem langka dan khas di dunia, karena luasnya hanya 2% permukaan bumi. Indonesia merupakan kawasan ekosistem mangrove terluas di dunia. Ekosistem ini memiliki peranan ekologi, sosial-ekonomi, dan sosia-budaya yang sangat penting. Fungsi ekologi hutan mangrove meliputi tempat sekuestrasi karbon, remediasi bahan pencemar, menjaga stabilitas pantai dari abrasi, intrusi air laut, dan gelombang badai, menjaga kealamian habitat, menjadi tempat bersarang, pemijahan dan pembesaran berbagai jenis ikan, udang, kerang, burung dan

fauna lain, serta pembentuk daratan. Fungsi sosial-ekonomi hutan mangrove meliputi kayu bangunan, kayu bakar, kayu lapis, bubur kertas, tiang telepon, tiang pancang, bagan penangkap ikan, dermaga, bantalan kereta api, kayu untuk mebel dan kerajinan tangan, atap huma, tannin, bahan obat, gula, alkohol, asam asetat, protein hewani, madu, karbohidrat, dan bahan pewarna, serta memiliki fungsi sosial-budaya sebagai areal konservasi, pendidikan, ekoturisme dan identitas budaya (Setyawan, 2002).

Sebagai salah satu ekosistem yang dianggap memiliki peran yang penting, banyak negara di dunia saat ini mulai melakukan kegiatan penanaman mangrove untuk menjaga

keberadaan ekosistem hutan mangrove. Salah satunya adalah Indonesia. Indonesia merupakan negara yang memiliki beberapa kawasan hutan mangrove yang cukup potensial. Salah satunya adalah di Provinsi Jawa Tengah. Menurut Noor *et al.*, (2013) Provinsi Jawa Tengah memiliki kawasan mangrove seluas 76.929,14 hektar. Hampir seluruh kawasan pesisir pantai utara di Provinsi Jawa Tengah dilakukan kegiatan penanaman mangrove. Salah satu kawasan penanaman mangrovenya adalah di kawasan hutan mangrove Desa Mojo, Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang. Desa ini terletak di Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah. Kabupaten Pemalang terletak pada posisi antara 109°17'30" -109°40'30" Bujur Timur dan antara 06°52'30" Lintang Selatan – 7°20'11" Lintang Selatan. Di sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Pekalongan, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Tegal, di sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, sedangkan di sebelah Selatan dengan Kabupaten Purbalingga atau Banyumas (Saraswati, 2014).

Rehabilitasi telah dilakukan dengan menanam bibit bakau (*Rhizophora* spp.) setiap tahunnya dalam kurun waktu kurang lebih 16 tahun sampai saat ini. Dari hasil kegiatan ini ada beberapa informasi yang belum didapatkan, diantaranya adalah apakah ada keterkaitan antara hasil penumbuhan mangrove dengan faktor lingkungan bio-fisik-kimianya. Hal ini kemungkinan dapat didekati dengan cara mencari kaitan antara pertumbuhan organ daun mangrove dengan faktor lingkungannya.

Pertumbuhan tanaman merupakan proses peningkatan jumlah dan ukuran daun dan batang. Oleh karena itu peningkatan ukuran daun sering dijadikan suatu ukuran pertumbuhan tanaman. Daun merupakan satu dari struktur utama tanaman yang memiliki fungsi utama melaksanakan proses fotosintesis. Dalam proses tersebut daun melakukan fungsi eksternal yaitu melakukan respirasi, transpirasi dan absorpsi cahaya. Daun memiliki morfologi tertentu, diantaranya adalah luas daun. Menurut Taize dan Zeiger (2010) luas daun memegang peranan penting, karena fotosintesis biasanya proporsional terhadap luas daun.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan organik dan kualitas tanah terhadap pertumbuhan bakau ditinjau dari luasan daunnya di kawasan Hutan Mangrove Desa Mojo.

## METODE PENELITIAN

Daun *R. mucronata* yang diamati dan diukur diambil dari 27 pohon mangrove *R. mucronata* yang dipilih secara acak di 9 stasiun. Pohon mangrove yang diambil daunnya memiliki keliling  $\pm 30$  cm. Masing-masing pohon diambil 15 sampel daun yang berasal dari bagian kanopi (tajuk) ketiga dari atas pada bagian pohon dimana daun dipilih yang kondisinya baik. Selain itu juga pada masing-masing stasiun diukur parameter kualitas tanah yang meliputi salinitas tanah, pH tanah, bahan organik, dan fraksi tekstur tanah di mana sampel tanah diambil pada kedalaman 50 cm.

Sampel daun yang diperoleh kemudian diletakkan ke dalam *photo studio* mini buatan untuk diambil gambarnya menggunakan kamera beresolusi tinggi. Jarak pengambilan

gambar daun adalah 30 cm. Hasil pengambilan gambar daun mangrove diaplikasikan dalam *software* komputer *Corel Draw X7*. Luas hasil foto daun dan lempengan acuan dapat kemudian diukur dengan menggunakan bantuan aplikasi tersebut.

Untuk mengetahui hubungan antara luas daun dengan parameter kualitas tanah yang ada digunakan analisis PCA (*Principal Component Analysis*). Analisis data pada penelitian ini dibantu menggunakan *software SPSS Statistics 16*.

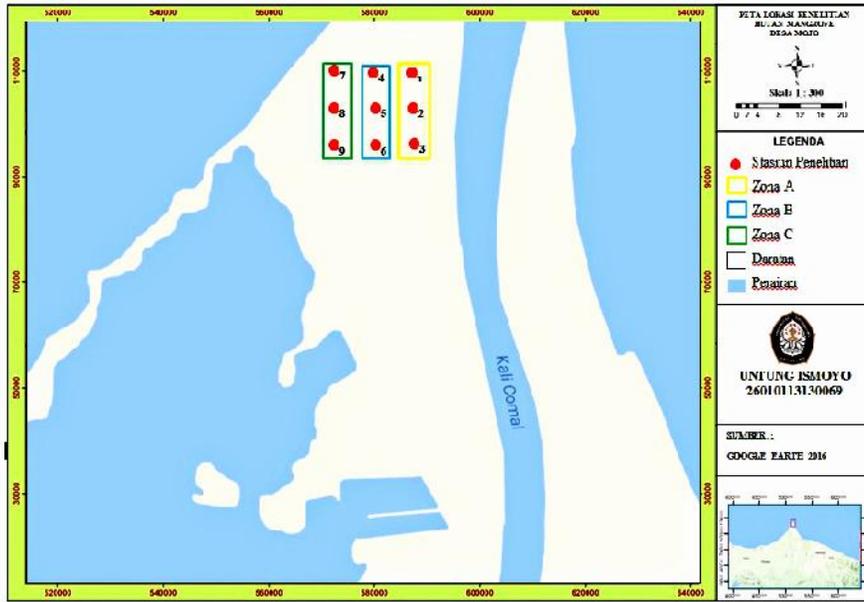
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di kawasan hutan mangrove yang berada di Desa Mojo, Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang. Desa Mojo merupakan desa yang wilayahnya berada di daerah pesisir pantai utara Jawa dan dilalui oleh Sungai Comal. Kawasan hutan mangrove Desa Mojo terdapat pada ujung muara Sungai Comal dan berada di area pertambakan. Untuk mencapai lokasi hutan mangrove tersebut harus menggunakan perahu. Mangrove yang terdapat di kawasan tersebut mulai ditanam sejak tahun 1998 yang dilakukan oleh pemerintah dan kelompok Pelita Bahari serta dibantu oleh beberapa pihak. Mangrove yang ditanam pada lokasi penelitian memiliki tujuan sebagai daerah konservasi, selain itu juga untuk menahan gempuran ombak dan abrasi pantai agar tidak merusak tambak milik penduduk yang berada di belakang hutan mangrove tersebut. Seiring dengan perkembangan waktu kawasan tersebut dikembangkan kembali sebagai daerah wisata. Spesies mangrove yang mendominasi di lokasi penelitian terdiri dari *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Mangrove yang berada di lokasi tersebut umumnya telah mencapai ukuran pohon. Gambar lokasi penelitian tersaji pada Gambar 1.

Secara deskriptif, dari hasil pengukuran luas daun, dapat diketahui bahwa luas daun pada stasiun I memiliki rata-rata luas daun tertinggi dan stasiun IX memiliki rata-rata luas daun terendah dibandingkan stasiun lainnya. Hasil pengukuran tekstur tanah yang telah dilakukan didapatkan jenis tanah lempung dan lempung berpasir. Jenis tanah lempung berpasir paling banyak ditemukan pada lokasi penelitian. Hasil pengukuran dilakukan, kisaran dari pH dan salinitas tanah yang ada tidak terlalu signifikan sedangkan untuk variabel bahan organik, stasiun I memiliki kadar bahan organik tertinggi dan stasiun IX memiliki kadar bahan organik terendah dibandingkan stasiun lainnya. Hasil pengukuran semua variabel penelitian dapat dilihat dalam Tabel 1.

Hasil analisa *Principal Component Analysis* (PCA) terhadap luas daun dengan parameter kualitas tanah di kawasan hutan mangrove Desa Mojo dapat dilihat pada dan tabel *Rotated Component Matrix* yang tersaji pada Tabel 4.

Berdasarkan tabel di atas, luas daun mangrove *Rhizophora mucronata* memiliki keterkaitan dengan bahan organik. Luas daun memiliki korelasi positif dengan bahan organik, artinya jika nilai luas daun mengalami peningkatan, maka bahan organik juga meningkat begitu pula untuk kondisi sebaliknya. Parameter kualitas tanah lainnya yaitu tekstur pasir (*sand*) dengan debu (*silt*), dan pH dengan salinitas tanah memiliki keterkaitan satu sama lain namun tidak dengan luas daun, sedangkan clay tidak memiliki keterkaitan dengan parameter lainnya.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Hasil pengukuran semua variabel di masing-masing stasion penelitian di kawasan hutan mangrove Desa Mojo.

Stasion	Luas daun (cm <sup>2</sup> )	Fraksi Pasir (%)	Fraksi Debu (%)	Fraksi Liat (%)	Tekstur	pH Tanah	Salinitas Tanah (ppt)	Bahan Organik (%)
I	17,891	34	58	8	Lempung berdebu	6	26	12,21
II	16,543	76,44	12	11,56	Lempung berpasir	7	25	11,21
III	16,462	44,85	36	19,15	Lempung	6	26	10,89
IV	17,323	70,32	12	17,68	Lempung berpasir	6	26	12,1
V	15,415	79,2	14	6,8	Pasir berlempung	6	26	12,05
VI	17,349	56,76	30	13,24	Lempung berpasir	7	25	10,32
VII	16,714	81,88	4	14,12	Lempung berpasir	6	26	10,41
VIII	16,549	83	6	11	Pasir berlempung	6	26	10,32
IX	15,125	59,6	30	10,4	Lempung berpasir	7	25	10,13

Tabel 2. *Rotated Component Matrix*

	<i>Komponen</i>			
	1	2	3	4
pH_Tanah	-,998	,024	,021	-,056
Salinitas_Tanah	,998	-,024	-,021	,056
Debu (Silt)	-,034	,982	,147	-,113
Pasir (Sand)	,018	-,982	-,141	-,115
Bahan_Organik	-,115	,113	,919	-,237
Luas_Daun	,112	,254	,777	,464
Liat (Clay)	,068	-,026	-,031	,974

## PEMBAHASAN

Adanya perbedaan luasan daun pada tiap-tiap stasiun penelitian dipengaruhi oleh faktor pembatas. Diduga faktor pembatas pertumbuhan tersebut adalah cahaya. Cahaya yang redup akan mengakibatkan lambatnya laju fotosintesis, sehingga dapat menghambat proses pertumbuhan salah satunya adalah penambahan luas daun. Cahaya atau radiasi matahari pada lahan penelitian rata-rata adalah 39,28 gram.kal/hari. Luas daun berpengaruh terhadap kapasitas penangkapan cahaya. Cahaya dibawah optimum akan menyebabkan jumlah cabang menurun dan berakibat pada karakteristik daun salah satunya adalah luas daun (Fanindi *et al.*, 2010). Unsur radiasi matahari yang penting salah satunya adalah intensitas cahaya. Peningkatan luas daun merupakan upaya tanaman dalam mengoptimalkan penangkapan energi cahaya untuk fotosintesis secara normal pada kondisi intensitas cahaya rendah.

Stasiun I memiliki kadar bahan organik tertinggi diakibatkan stasiun I merupakan stasiun yang paling berdekatan dengan muara sungai dan memiliki kelembatan yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Hal ini diperkuat oleh Mardi (2014), bahan organik total sering kali diartikan sebagai bahan organik karbon, karena karbon merupakan unsur utama penyusun makhluk hidup. Unsur karbon merupakan kerangka dasar (backbone) semua senyawa yang ada dalam tubuh makhluk hidup. Kandungan bahan organik dalam sedimen tanah mangrove berasal dari produktivitas primer setempat yang sebagian besar disumbangkan oleh tumbuhan mangrove (*autochthonous*) dan masukan yang terbawa oleh aliran-aliran permukaan dari daerah aliran sungai yang bermuara padanya (*allochthonous*). Oleh karena itu kelembatan vegetasi hutan mangrove maupun hutan-hutan di sepanjang daerah aliran sungai, serta kegiatan antropogenik dapat mempengaruhi kandungan bahan organik total di lingkungan mangrove.

Salinitas sedimen yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan pada seluruh stasiun juga berfluktuasi sangat kecil. Dilihat dari lokasinya, seluruh stasiun berada bagian tengah hutan mangrove sehingga dapat dikatakan pada kondisi di mana intrusi air laut dan air tawar yang masuk seimbang, hanya saja terdapat beberapa stasiun yang memiliki salinitas lebih tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh intrusi air laut yang masuk ke dalamnya lebih tinggi sehingga salinitas pada kawasan tersebut lebih tinggi. Menurut Kushartono (2009)

kenaikan konsentrasi salinitas dipengaruhi oleh air yang masuk ke dalam tanah yang berasal dari intrusi air laut yang datang pada pasang surut di mana air laut tersebut meresap ke bawah dan sampai pada lapisan kedap air.

Hasil pengukuran pH sedimen pada seluruh lokasi penelitian berkisar 6 – 7. Menurut English *et al.*, (1997) dalam Rachmawati (2012) kebanyakan pH tanah pada hutan mangrove berada pada kisaran 6 – 7, meskipun ada beberapa yang memiliki nilai pH tanahnya dibawah 5.

Hasil pengukuran analisis tekstur sedimen yang telah dilakukan pada kedalaman 50 cm di lokasi penelitian, didapatkan kandungan *sand* (pasir) lebih tinggi dibandingkan 2 jenis sedimen lainnya dan kandungan *silt* (debu/lumpur) lebih tinggi dibandingkan *clay* (liat). Tekstur sedimen pasir yang ada dapat disebabkan oleh gelombang dari laut yang cukup tinggi karena lokasinya yang dekat pantai, sedangkan tesktur sedimen lumpur yang ada biasanya disebabkan oleh sistem perakaran mangrove. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Mahmud *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa jenis tanah yang mendominasi kawasan mangrove biasanya fraksi lempung berdebu sebagai akibat rapat perakaran mangrove yang ada. Selain itu menurut hasil penelitian.

Pada umumnya bahan organik merupakan faktor pembatas yang sangat berpengaruh pada tanaman. Bahan organik merupakan suplai zat tumbuh untuk tanaman. Hal ini diperkuat oleh Hakim *et al.*, (1986) mengemukakan peranan bahan organik tanah sangat penting bagi tanaman, bahan organik mengandung sejumlah zat tumbuh dan vitamin. Pada waktu tertentu bahan organik dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan jasad mikro. Bahan organik tanah juga berpengaruh penting terhadap ciri tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologi.

Perluasan helai daun pada tanaman adalah peran nitrogen pada bahan organik, sehingga berpengaruh terhadap proses fotosintesis tanaman. Menurut Wijaya (2008) tanaman yang cukup mendapat suplai N akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman dapat menghasilkan asimilat dalam jumlah cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatifnya. Hal ini juga diperkuat oleh Setamidjaya (1986) bahwa unsur N dapat membuat tanaman lebih hijau karena banyak mengandung butir-butir hijau daun yang penting dalam proses fotosintesa dan dapat merangsang tumbuhnya anakan.

## KESIMPULAN

Parameter kualitas tanah yang berpengaruh terhadap luasan daun *R. mucronata* pada kawasan hutan mangrove Desa Mojo adalah bahan organik tanah. Keduanya memiliki korelasi positif yang berarti apabila kadar bahan organik meningkat maka akan diikuti peningkatan luas daun begitu pula pada kondisi sebaliknya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Norma Afati, M.Sc., Ph.D, ataskritik dan saran dalam penulisan artikel ini. Serta semua pihak yang telah memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Fanindi, A., B. R. Prawiradiputra dan L. Abdullah. 2010. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Produksi hijauan dan benih kalopo (*Calopogonium mucunoides*).JITV. 15(3): 205-214.
- Hakim, N. M. N. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, Go Ban Hong & H. H. Bailey, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Presindo, Jakarta
- Kushartono E. W.. 2009. Beberapa aspek Bio-Fisik Kimia Tanah di Daerah Mangrove Desa Pasar Banggi Kabupaten Rembang. Jurnal Ilmu Kelautan. XIII (2) : 76-83.
- Mahmud, Wardah, dan B. Toknok. 2014. Sifat Fisik Tanah di Bawah Tegakan Mangrove di Desa Tumpapa Kecamatan Balinggi Kabupaten Parigi Moutong. Jurnal Warta Rimba II (1) : 129-135.
- Mardi. 2014. Keterkaitan Struktur Vegetasi Mangrove dengan Keasaman dan Bahan Organik Total Sedimen pada Kawasan Suaka Margasatwa Mampie di Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali Mandar. [Skripsi]. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hassanuddin.Makassar.
- Noor, R. Y., M. Khazali, dan I. N. N. Suryadiputra. 2013. Panduan Pengenalan Mangrove Di Indonesia.PHKA/WI-IP. Bogor.134 hal.
- Rachmawati.2012. Hubungan Sifat Tanah Dengan Tipe Vegetasi Mangrove Di Desa Blanakan, Kabupaten Subang.[Skripsi]. Departemen Ilmu Tanah Dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saraswati, A. A. 2014. Konsep Pengelolaan Ekosistem Pesisir (Studi Kasus Kecamatan Ulujami, Kabupaten Pemalang, Jawa Tengah). Jurnal Teknologi Lingkungan P3tl-Bppt. V (3) : 205 – 211.
- Setyamidjaya, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV Simplex. Jakarta.
- Setyawan, A.D. 2002. Ekosistem Mangrove sebagai Kawasan Peralihan Ekosistem Perairan Tawar dan Perairan Laut. Jurnal Enviro II (1): 25-40.
- Syawala, N. 2013.Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove di Pantai Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang Provinsi Jawa Tengah. [Naskah Publikasi]. Program Studi Pendidikan Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Taiz, L. dan Zeiger, E., Plant Physiology, Sinauer Associates Incorporated, 2010.
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi Tanaman. Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta.