

**DESKRIPSI STRUKTUR LAHAN REHABILITASI MANGROVE
DI KABUPATEN PROBOLINGGO
PROPINSI JAWA TIMUR**

Oleh:
ARIESIA AYUNING GEMAPUTRI *)

ABSTRAK

Kawasan hutan mangrove di Jawa Timur terdapat di sepanjang pantai utara mulai Kabupaten Tuban sampai dengan Kabupaten Situbondo seluas sekitar 19.916 hektar (Perum Perhutani, 1994). Keberadaan hutan mangrove tersebut kini semakin memprihatinkan, dimana penyusutan hutan mangrove di Kabupaten Probolinggo mencapai 580 hektar pada tahun 2001 (Kompas, 2001), dan 229,5 hektar di Kabupaten Situbondo (Pemerintah Kabupaten Situbondo, 2005). Dengan laju penurunan hutan mangrove yang demikian cepat, maka diperkirakan hutan mangrove akan lenyap pada tahun 2010 (Ramono, 2003). Kegiatan rehabilitasi hutan mangrove yang dilaksanakan sampai saat ini hanya terbatas pada penanaman pohon-pohon mangrove yang rusak karena penebangan, padahal keberhasilan upaya rehabilitasi juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lahan, jenis mangrove, dan tata cara penanaman. Hasil penelitian yang dilakukan pada 3 (tiga) lokasi di pantai utara Jawa Timur bagian timur menunjukkan bahwa, tanah-tanah didominasi oleh fraksi pasir (13,80-94,92 %), pH asam (8,06-8,94), tingkat salinitas tinggi (0,2302-2,4843 %), kapasitas tukar kation rendah (7,8837-27,2901 me/100g), dan kandungan bahan organik rendah (0,1851-2,4675 %). Sehingga jenis mangrove yang dapat dirkomendasikan untuk ditanam di Kabupaten Probolinggo pada zona paling dekat dengan darat (belakang) adalah *Ceriops decandra*, dan *Ceriops tagal*, pada zona tengah antara lain *Bruguiera gymnorrhiza*, dan *Xylocarpus mollucensis*, pada zona paling dekat dengan laut (depan) adalah *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*.

Kata kunci: Jawa Timur, Mangrove, Rehabilitasi, Struktur Lahan.

PENDAHULUAN

Luas hutan mangrove Indonesia merupakan yang terluas di wilayah Asia Tenggara yaitu sekitar 75% dari luas hutan mangrove di Asia Tenggara dan 27% dari luas hutan mangrove di dunia (FAO, 2003; Puryono, 2007). Luas hutan mangrove di Indonesia sampai saat ini belum dapat diketahui secara pasti, hal ini dikarenakan banyaknya instansi yang mengidentifikasi luasan hutan mangrove dengan hasil yang berbeda-beda. Berdasarkan data Ditjen RLPS (Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial) Departemen Kehutanan tahun 1999, luas hutan mangrove Indonesia adalah 8,6 juta hektar, yang terdiri atas 3,8 juta hektar di dalam kawasan hutan dan 4,8 juta hektar di luar kawasan hutan. Dari luasan tersebut, kerusakan hutan mangrove di dalam kawasan hutan sekitar 1,7 juta hektar atau 44,73% sedangkan di luar kawasan hutan mencapai 4,2 juta hektar atau 87,50% (Kompas, 2003; www.dephut.go.id).

Di Propinsi Jawa Timur, kawasan hutan mangrove terdapat di sepanjang Pantai Utara mulai Kabupaten Tuban sampai dengan Kabupaten Situbondo, dan memiliki luas sekitar 19.916 hektar (Perum Perhutani, 1994). Keberadaan hutan mangrove di Jawa Timur kini semakin

memprihatinkan, dimana penyusutan hutan mangrove di Kabupaten Probolinggo mencapai 580 hektar pada tahun 2001 (Kompas, 2001). Dengan laju penurunan hutan mangrove yang demikian cepat, maka diperkirakan hutan mangrove akan lenyap pada tahun 2010 (Ramono, 2003). Secara garis besar Tirtakusumah (1994) menyimpulkan bahwa kerusakan hutan mangrove dan kegagalan tanaman baru, disebabkan oleh tiga hal yaitu: (1) lahan tempat tumbuh yang tidak memenuhi syarat bagi pertumbuhan mangrove yang baik, (2) gangguan manusia, dan (3) gangguan hama, banjir, dan kekeringan. Kegiatan rehabilitasi hutan mangrove yang dilaksanakan sampai saat ini hanya terbatas pada penanaman pohon-pohon mangrove yang rusak karena penebangan.

Keberhasilan suatu kegiatan rehabilitasi hutan mangrove adalah tersedianya data yang mendukung. Salah satu data yang diperlukan adalah adanya kesesuaian lokasi dengan jenis (*species-site matching*). Hal demikian dimaksudkan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh. Faktor-faktor yang sangat diperhatikan didalam *species-site matching* adalah pola pasang surut, salinitas, tekstur tanah, dan kecepatan angin (Kusmana dkk, 2003a). Data dan informasi ini dapat diperoleh dari kegiatan di

*) Staf Pengajar Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember

lapangan dengan melakukan survei dan observasi terhadap lokasi tempat akan dilakukannya rehabilitasi, dan dibandingkan dengan kriteria yang

ada pada lokasi hutan mangrove yang memiliki kondisi relatif masih baik. Kriteria

kondisi hutan mangrove dapat diukur berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Penutupan (%)	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	≥ 50 - < 75	≥ 1000 - < 1500
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004.

METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan selama 6 bulan dengan lokasi utama tempat pengambilan contoh karakteristik lahan, yaitu Pantai Utara Kabupaten Probolinggo dan Taman Nasional Baluran.

1. Kabupaten Probolinggo, di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Tongas koordinat (07°46'33,8" LS dan 113°19'01,1" BT), dan Paiton (07°42'07,4" LS dan 113°30'53,8" BT) (Pemerintah Kabupaten Probolinggo, 2000).
2. Taman Nasional Baluran, yaitu: di Pantai Popongan (07°51'51,6" LS dan 114°27'35,0" BT) dan Pantai Batu Sampan (07°51'28,0" LS dan 114°27'52,0" BT) (Sudarmadji, 2000).

Metode Penelitian

Data yang dikumpulkan dari Taman Nasional Baluran meliputi data tumbuhan, tanah, dan oseanografi. Sedangkan pengambilan data di luar Taman Nasional Baluran dilakukan hanya data tanah dan oseanografi saja. Pengambilan data tanah, tumbuhan dan oseanografi menggunakan teknik plot (*line transect plot*). Masing-masing plot mempunyai 10 X 10 m. Penentuan jumlah plot adalah disesuaikan dengan luas hutan mangrove setiap lokasi. Plot terletak di setiap transek, dan setiap transek ditarik tegak lurus dengan garis pantai. Jarak antar transek adalah 100 m, dan jarak antar plot adalah 25 m (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974; Sudarmadji, 2000). Panjang transek yang dibuat untuk setiap lokasi sangat bergantung pada tebal tipisnya hutan tersebut. Tebal setiap zonasi tersebut adalah tidak sama, dan sangat bergantung lingkungan yang ada (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974).

Penentuan letak plot dilakukan pada daerah pasang surut. Pada Taman Nasional Baluran dilakukan mulai dari arah surut terendah atau batas hutan mangrove yang paling dekat dengan laut ke arah darat dan dilakukan dengan metode random, sedangkan penentuan letak plot pada pantai utara Kabupaten Probolinggo dilakukan mulai dari arah pasang tertinggi atau paling dekat dengan darat ke arah laut dan dilakukan dengan metode sengaja (*purposive sampling*).

Data tanah dikumpulkan bersamaan pada saat pengumpulan data vegetasi. Sifat fisik dan kimia tanah diamati berdasarkan hasil pembaroran tanah pada kedalaman 0-40 cm pada setiap plot. Jumlah sampel tanah diambil kurang lebih ¼ kg yang berasal dari campuran setiap ulangan pada setiap plot (Sudarmadji, 2000). Pengukuran sifat fisik dan kimia tanah ada yang dilakukan di lapangan dan ada pula yang dilakukan di Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Data diolah dengan menggunakan metode statistik deskriptif kualitatif. Perbandingan antara hasil penelitian di kedua lokasi tersebut menggunakan penilaian kesesuaian dengan nilai probabilitas acak (*random probability*) pada selang (*range*) 0-1 atau 0-100 %. Jika diperoleh nilai kesesuaian 0,01 atau 0,1 % maka dikatakan bahwa hipotesis ditolak, namun jika lebih besar dari 0,5 atau 50 % menunjukkan hipotesis diterima (Little and Hills, 1978; Kent and Coker, 1992). Hasil yang diperoleh dari kedua lokasi tersebut kemudian dibandingkan dengan data standar dari hasil penelitian di Taman Nasional Baluran. Hasil akhir penelitian adalah rekomendasi jenis mangrove yang sesuai dan dapat ditanam di kedua lokasi penelitian tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

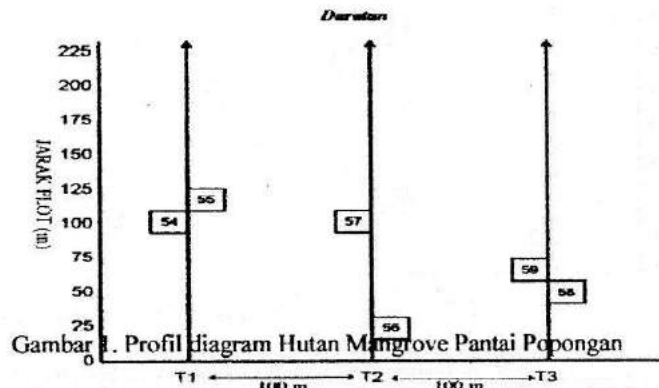
Sifat Fisik dan Kimia Tanah di Taman Nasional Baluran

Pengambilan sampel di Taman Nasional Baluran, dilakukan di dua lokasi berbeda yang didasarkan pada penelitian sebelumnya yaitu Pantai Popongan dan Pantai Batu Sampan (Sudarmadji, 2000).

Pantai Popongan

Jenis *Rhizophora apiculata* merupakan jenis mangrove yang mendominasi kawasan Pantai Popongan tersebut dengan kerapatan 2050 pohon per hektar dan ditemukan pada semua plot pengamatan mulai dari plot yang paling dekat dari

pantai sampai yang mendekati daratan. Sedangkan jenis *Bruguiera gymnorhiza* ditemukan mulai pada plot tengah (75 meter dari pantai) sampai yang mendekati daratan. Umumnya jenis *Rhizophora apiculata* tumbuh pada semua zona hutan mangrove mulai dari zona pinggir pantai sampai pinggir sungai, sedangkan jenis *Bruguiera gymnorhiza* tumbuh mulai dari zona tengah sampai pinggir sungai (Kusmana, 2003). Jenis tersebut umumnya tumbuh pada tanah dengan fraksi pasir rendah (3,25-17,84 % fraksi pasir) sampai sedang (17,85-48,69 % fraksi pasir) (Sudarmadji, 2000).



Tabel 2. Karakteristik tanah hutan mangrove Pantai Popongan Taman Nasional Baluran

Sifat Tanah	Lokasi					
	Transek 1 07°51'51,6" LS 114°27'35,0" BT		Transek 2 07°51'53,2" LS 114°27'37,3" BT		Transek 3 07°51'55,9" LS 114°27'38,1" BT	
	Plot		Plot		Plot	
	54	55	56	57	58	59
Pasir (%)	25,18	16,54	16,54	19,42	17,88	17,02
Debu (%)	30,05	31,38	31,38	27,85	31,67	29,53
Lempung (%)	44,77	52,08	52,08	52,73	50,45	53,45
Tekstur	Lempung	Geluh lempung debuan	Lempung	Lempung	Lempung	Lempung
pH H ₂ O	5,8	5,96	6,01	5,9	5,87	6,04
pH KCl	5,75	5,93	6	5,86	8,83	5,98
Salinitas tanah (%)	0,0362	0,0274	0,0416	0,0449	0,0231	0,2106
C-organik (%)	41,5866	36,2184	38,8449	49,4151	35,9134	47,0556
KTK(me/100g)	61,0955	58,7251	64,0741	73,9450	67,9247	58,4889
Jenis Mangrove	Bg, Ra	Bg, Ra	Ra	Bg, Ra	Ra	Bg, Ra

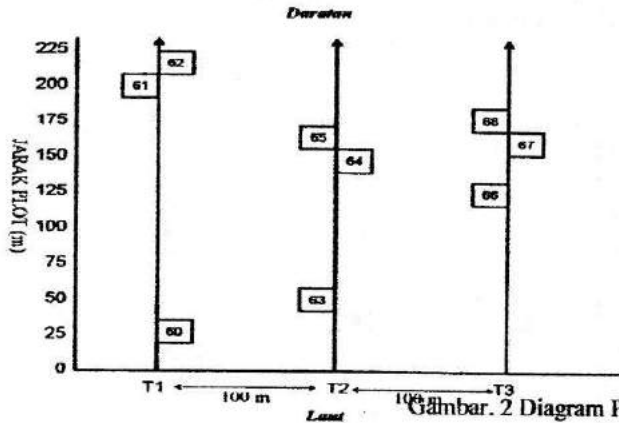
Tingginya kandungan lempung pada daerah tersebut menyebabkan nilai KTK yang terukur juga tinggi yaitu antara 58,7251-73,9450 me/100g, selain itu juga disebabkan oleh kandungan bahan organik yang tinggi seperti yang terlihat pada plot K yang memiliki nilai KTK

sangat tinggi mencapai 73,9450 me/100g dengan kandungan bahan organik 49,4151% dan kadar lempung 52,73 %. Kandungan bahan organik tinggi yang diikuti dengan nilai pH tinggi menyebabkan tanah-tanah menjadi bermuatan negatif sehingga nilai KTK menjadi tinggi

(Sutrisno dan Winarso, 2003). Keasaman 5,87-6,01 dengan salinitas tanah yang terukur tergolong rendah yaitu berkisar antara 0,0231-0,2106 %. Nilai pH tanah di kawasan mangrove berbeda-beda tergantung pada tingkat kerapatan vegetasi yang tumbuh di kawasan tersebut. Jika kerapatan vegetasi rendah maka tanah akan mempunyai nilai pH yang tinggi. Umumnya nilai pH pada kawasan mangrove antara 4,6-6,5 di bawah tegakan *Rhizophora* spp. (Arief, 2003).

tanah (pH H₂O) pada daerah tersebut berkisar antara *Ceripos tagal* dan *Rhizophora apiculata* mendominasi hutan mangrove di Pantai Batu Sampan dengan kerapatan masing-masing 1700 dan 1533 pohon per hektar. Jenis *Rhizophora apiculata* memiliki toleransi yang besar terhadap karakteristik tanah, kandungan bahan organik tanah, dan tingkat penggenangan air laut sehingga jenis tersebut mampu tumbuh di hampir semua plot. *Ceripos tagal* mendominasi pada plot yang jauh dari pantai (kurang lebih 125 m dari pantai) sampai daratan.

Pantai Batu Sampan



Gambar. 2 Diagram Plot Pantai Batu Sampan

Tabel 3. Karakteristik tanah hutan mangrove Batu Sampan Taman Nasional Baluran

Sifat Tanah	Lokasi								
	Transek 1 07°51'28,0" LS 114°27'52,0" BT			Transek 2 07°51'25,4" LS 114°27'52,9" BT			Transek 3 07°51'20,6" LS 114°27'50,8" BT		
	Plot		Plot		Plot		Plot		Plot
	60	61	62	63	64	65	66	67	68
Pasir (%)	79,31	11,70	48,11	12,86	13,58	54,88	25,89	14,71	19,40
Debu (%)	6,08	54,86	34,19	64,79	45,87	21,28	59,80	74,16	50,15
Lempung (%)	14,61	33,44	17,70	22,35	40,55	23,84	14,31	11,13	30,45
Tekstur	Geluh pasiran	Geluh lempung debu	Geluh	Geluh berdebu	Lempung berdebu	Geluh	Geluh berdebu	Geluh berdebu	Geluh lempung debu
pH H ₂ O	7,87	6,41	7,59	7,21	6,47	7,67	7,65	6,74	6,22
pH KCl	7,82	6,46	7,51	7,12	6,41	7,55	7,53	6,70	6,18
Salinitas tanah (%)	0,0176	0,0253	0,274	0,0340	0,0351	0,0165	0,0253	0,0242	0,0187
C-organik (%)	4,3842	47,5335	6,8896	84,7797	65,5430	17,4732	12,7733	58,8863	44,3245
KTK (me/100g)	12,5571	60,6141	19,4108	77,1648	70,2188	24,0333	32,1432	53,9623	66,1064
Jernis mangrove	Cd, Rs	Ct, Bg, Ra, Xg	Bg, Rm, Xm	Ra, Sa	Ct, Ra	Ct, Ra, Rs	Ct, Ea, Pa, Xm	Ct, Ra	Ct, Bg, Ra

Pada beberapa plot kandungan bahan organik yang terukur cukup tinggi yaitu pada plot 63 (84,7794 %), 64 (65,5430 %), 67 (58,8863 %), dan 61 (47,5335 %). Tingginya bahan organik salah satunya disebabkan oleh banyaknya seresah dari mangrove yang jatuh ke tanah dan kandungan lempung (Arief, 2003), selain itu sejumlah bahan organik yang masuk ke lautan berasal dari bahan organik terlarut yang terakumulasi dari daratan (www.web.ipb.ac.id, 2008). Menurut Wahyu dan Widyastuti (1998) dalam Bahri (2007), kondisi tanah dengan kandungan bahan organik 1-5 % adalah sesuai untuk upaya konservasi pantai dan pertumbuhan mangrove.

Kesesuaian Jenis Mangrove dengan Karakteristik Tanah di Kabupaten Probolinggo

Penelitian terhadap karakteristik tanah untuk rehabilitasi mangrove yang sebenarnya dilakukan di sepanjang pantai Kabupaten Probolinggo 3 kecamatan yaitu:

Kecamatan Tongas

Kondisi geografi lokasi penelitian menunjukkan bahwa terdapat riwayat penanaman mangrove sampai 200 meter dari daratan. Di sepanjang pantai terdapat tambak-tambak milik penduduk dan pelabuhan pendaratan ikan yang telah tidak terpakai. Pada beberapa lokasi masih dapat ditemui mangrove dalam jumlah kecil dan dalam kondisi rusak. Kerusakan hutan mangrove di lokasi tersebut disebabkan oleh konversi lahan mangrove menjadi tambak dan pelabuhan. Penelitian dilakukan pada bulan November 2007 yang merupakan musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan, sehingga hujan hanya selama 9 hari per bulan dengan curah hujan 161 mm/bulan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo, 2007). Pasang tertinggi mencapai 80-100 cm di atas permukaan air laut, sedangkan surut terendah mencapai 70 cm di bawah permukaan air laut (Badan Meteorologi dan Geofisika Propinsi Jawa Timur, 2007).

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tiga transek dengan masing-masing transek terdiri atas tiga plot (Gambar 3). Berdasarkan hasil penelitian (Lampiran 1) menunjukkan bahwa, tanah didominasi oleh fraksi pasir dengan persentase yang tinggi (13,80-80,27 %). Kandungan bahan organik menunjukkan nilai yang semakin meningkat pada plot yang paling dekat dengan pantai. Hal ini disebabkan oleh pengaruh pasang surut air laut yang membawa sedimen-sedimen yang kaya mineral dari laut ke arah daratan (Muin, dkk., 2001). Selain itu bahan organik yang masuk ke lautan berasal dari bahan organik terlarut yang terakumulasi dari daratan (www.web.ipb.ac.id, 2008). Nilai KTK

menunjukkan nilai yang cukup tinggi (7,8837-27,2901 me/100g), hal ini disebabkan kandungan bahan organik dan lempung yang cukup tinggi pula serta didukung oleh nilai pH yang tinggi. Kandungan bahan organik tinggi yang diikuti dengan nilai pH tinggi menyebabkan tanah-tanah menjadi bermuatan negatif sehingga nilai KTK menjadi tinggi (Sutrisno dan Winarso, 2003).

Berdasarkan penilaian kesesuaian karakteristik tanah di kecamatan Tongas tersebut dengan karakteristik tanah di hutan mangrove Taman Nasional Baluran, jenis *Ceriops decandra* dan *Rhizophora stylosa* dapat ditanam pada plot 1, 3, 4, dan 10. Sedangkan jenis *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, dan *Xylocarpus mulloensis* sesuai untuk ditanam pada plot 2,7, dan 8. Dan jenis *Ceriops tagal* dan *Rhizophora apiculata* cocok ditanam pada plot 5.

Jenis *Ceriops decandra* umumnya tumbuh baik pada daerah yang dekat dengan daratan dan sedikit terlindung, menyukai substrat berpasir dan berlumpur (www.wetlands.or.id, 2008), kemudian di depan zona *Ceriops decandra* ditanam jenis *Rhizophora stylosa* yang lebih menyukai tanah bertekstur pasir dan sedikit koral (Kusmana, dkk., 2003b). Jenis mangrove *Ceriops tagal* umumnya ditemukan berdampingan dengan *Ceriops decandra* pada perbatasan antara darat dan laut (www.wetlands.or.id, 2008). Jenis *Xylocarpus mollucensis* lebih menyukai daerah lumpur berpasir yang dekat dengan perbatasan hutan tanah kering (Kusmana, dkk., 2003a). Sedangkan *Bruguiera gymnorrhiza* dapat tumbuh berdampingan atau di belakang *Rhizophora apiculata* (www.aims.gov.au, 2003).

Kecamatan Gending

Kecamatan Gending terletak dibagian utara dari Kabupaten Probolinggo dan berbatasan dengan Selat Madura disebelah utara. Terdapat riwayat penanaman mangrove sampai 200 meter dari daratan namun dalam kondisi rusak dengan kerapatan pohon yang rendah. Umumnya merupakan jenis *Rhizophora apiculata*. Di sepanjang pantai terdapat tambak-tambak yang masih beroperasi dan terdapat tempat wisata Pantai Bentar. Penelitian dilakukan pada bulan November 2007 yang merupakan musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan. Hari hujan hanya selama 5 hari per bulan dengan curah hujan 165 mm/bulan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo, 2007). Pasang tertinggi mencapai 80-100 cm di atas permukaan air laut, sedangkan surut terendah mencapai 70 cm di bawah permukaan air laut (Badan Meteorologi dan Geofisika Propinsi Jawa Timur, 2007).

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada tiga transek dengan masing-masing transek

terdiri atas empat plot (Gambar 3). Berdasarkan hasil penelitian (Lampiran 1), kandungan bahan organik semakin meningkat pada plot yang paling dekat dengan pantai, hal ini dipengaruhi oleh pasang surut air laut yang banyak membawa sedimen. Begitu pula salinitas tanah yang semakin meningkat pada plot yang dekat dengan pantai. Tinggi rendahnya curah hujan mempengaruhi tingkat salinitas, hal ini dikarenakan adanya pengenceran oleh air hujan sehingga menyebabkan salinitas rendah (Hutabarat dan Evans, 1986). Tingginya tingkat salinitas merupakan pengaruh dari curah hujan yang rendah saat dilakukannya penelitian sehingga tidak ada pengenceran garam oleh air hujan.

Berdasarkan penilaian kesesuaian karakteristik tanah di kecamatan Tongas tersebut dengan karakteristik tanah di hutan mangrove Taman Nasional Baluran, plot 11, 19, dan 20 dapat ditanami mangrove dari jenis *Ceriops tagal* dan *Rhizophora apiculata*. Sedangkan jenis *Ceriops decandra* dan *Rhizophora stylosa* cocok ditanam pada plot 12, 17, 18, dan 21. Untuk plot 13, 15, dan 16 memiliki nilai kesesuaian kurang dari 50 % untuk semua plot pada hutan mangrove di Taman Nasional Baluran. *Ceriops decandra* umumnya menyukai tanah-tanah yang lebih tinggi dan berdekatan dengan hutan kering (Kusmana, dkk., 2003a; www.wetlands.or.id, 2008). Asosiasi *Rhizophora apiculata* – *Rhizophora stylosa* tumbuh di atas tanah berpasir dengan kandungan bahan organik rendah (Kartawinata dan Waluyo, 1977 dalam Hardjowigeno, 1986).

Kecamatan Paiton

Kondisi geografi lokasi penelitian didominasi oleh tanah berpasir dan tidak ada riwayat penanaman mangrove sebelumnya, hanya terdapat tanaman *Ipoemoea pes-caprae* yang mendominasi vegetasi di sepanjang pantai. Di sepanjang pantai terdapat tambak yang dilindungi oleh bangunan pemecah gelombang (*breakwater*). Penelitian dilakukan pada bulan November 2007 yang merupakan musim peralihan antara musim kemarau ke musim hujan, Hari hujan selama 5 hari per bulan dengan curah hujan 163 mm/bulan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo, 2007). Pasang tertinggi mencapai 80-100 cm di atas permukaan air laut, sedangkan surut terendah mencapai 70 cm di bawah permukaan air laut (Badan Meteorologi dan Geofisika Propinsi Jawa Timur, 2007).

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada dua transek dengan masing-masing transek terdiri atas empat plot (Gambar 3). Berdasarkan hasil penelitian (Lampiran 1), karakteristik tanah digolongkan sebagai tekstur ringan atau kasar yaitu pasir (*sand*) dan pasir geluhan (*loam sand*), karena

memiliki fraksi pasir yang tinggi (86,95-92,57 %). Sifat dari tanah-tanah yang bertekstur ringan atau kasar adalah memiliki kandungan pasir tinggi, cenderung mudah lepas, daya ikat air rendah, dan kurang lekat (Soedarmo dan Djojoprawiro, 1984). Kandungan bahan organik yang terukur juga rendah hanya berkisar antara 0,1851-0,3850 %. Rendahnya kandungan bahan organik tersebut dapat disebabkan tidak adanya masukan sedimen dari arah daratan karena lokasi tersebut bukan merupakan muara sungai.

Tanah-tanah disepanjang pantai di Kecamatan Paiton tersebut tidak sesuai untuk ditanami mangrove. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penilaian kesesuaian tanah menunjukkan bahwa nilai kesesuaiannya kurang dari 50 % untuk semua plot. Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik tanah yang tidak mendukung pertumbuhan mangrove. Pada umumnya mangrove membutuhkan substrat pasir berlumpur dan kaya bahan organik, terutama untuk kegiatan awal penanaman (www.lppmangrove.or.id, 2007), sedangkan berdasarkan hasil pengamatan lapang menunjukkan bahwa tanah-tanah lokasi tersebut memiliki tekstur pasir (rata-rata fraksi pasir >80%) dan kandungan bahan organik yang rendah yaitu antara 0,1851-0,3850 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di sepanjang pantai Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Probolinggo, serta hutan mangrove di Taman Nasional Baluran, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sebagian besar pantai di Kabupaten Probolinggo khususnya di lokasi penelitian yaitu Kecamatan Tongas, Kecamatan Gending, dan Kecamatan Paiton memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi kawasan rehabilitasi hutan mangrove, hal tersebut dikarenakan memiliki karakteristik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove antara lain kandungan lempung dan kandungan bahan organik cukup tinggi yaitu dengan fraksi lempung 5,57-33,81 % dan bahan organik 0,3324-2,4675 %.
2. Terdapat beberapa jenis mangrove yang dapat ditanam di sepanjang pantai Kabupaten Probolinggo khususnya di lokasi penelitian berdasarkan hasil penelitian dapat dibedakan menjadi tiga zona yaitu:
 - a. Zona paling dekat dengan darat (belakang) antara lain *Ceriops decandra* dan *Ceriops tagal*
 - b. Zona tengah antara lain *Bruguiera gymnorhiza* dan *Xylocarpus mollucensis*

- c. Zona paling dekat dengan laut (depan) antara lain *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*.

Saran

1. Kegiatan rehabilitasi mangrove dapat dilakukan dengan baik dan mendapatkan hasil yang optimal apabila dilakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui karakteristik lingkungan yang tepat untuk mengetahui jenis mangrove yang sesuai.
2. Pola penanaman mangrove yang akan dilakukan harus memperhatikan sifat fisiologi dari mangrove itu sendiri dan kondisi lingkungan.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pola penanaman mangrove yang tepat di lokasi penelitian tersebut sehingga didapatkan rekomendasi yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 47p.
- Badan Meteorologi dan Geofisika Propinsi Jawa Timur. *Prakiraan Cuaca Daerah Jawa Timur*. www.jatim.go.id/infocuada. Diakses tanggal 25 Mei 2008.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Probolinggo. 2007. *Kabupaten Probolinggo Dalam Angka*. www.probolinggo.go.id. Diakses tanggal 22 Mei 2008.
- Chapman, V. J. 1976. *Mangrove Vegetation*. J. Cramer. Germany. 447p.
- Food and Agricultural Organization (FAO). 2003. *New Global Mangrove Estimate*. www.fao.org. Diakses tanggal 6 Juli 2007.
- Hardjowigeno, S. 1986. Status Pengetahuan Tanah-Tanah Mangrove Di Indonesia. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove di Denpasar, Bali, 5-8 Agustus 1986*; p156-167. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Hilel, D., 1998. *Environmental Soil Physics*. Academic Press. San Diego. 771p.
- Hutabarat, S. dan S. M. Evans. 1986. *Pengantar Oseanografi*. Penerbit Universitas Indonesia. 159p.
- Kompas. 29 Juni 2001. *Kritis, 580 Hektar Hutan Mangrove di Pantai Probolinggo*. www.kompas.com. Diakses tanggal 3 Juni 2007.
- Kompas. 14 Mei 2003. *Kerusakan Hutan Bakau 68 Persen*. www.kompas.com. Diakses tanggal 2 Oktober 2007.
- Kusmana, C., Onrizal, Sudarmadji. 2003a. *Jenis-jenis Pohon Mangrove di Teluk Bintuni, Papua*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan PT. Bintuni Utama Murni Wood Industries. Bogor. 58p.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamocngkas, C. Wibowo, T. Taryana, A. Triswanto, Yunasfi, dan Hamzah. 2003b. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. 181p.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2004. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.21 tahun 2004 Tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove*. Jakarta.
- Muin, A., B. D Hartono, C. F. T. Mandey, F. Diba, F. B. Manginsela, M. R. Rhido, R. Kaunang, Sadarun, Sudirman, Suharto, S. A. Farhum, W. Subagyo dan Y. Rismayadi. 2001. *Hutan Mangrove Sebagai Objek Sains*. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. <www.hayati.ipb.com>. Diakses tanggal 22 Desember 2004.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. *Aims and Methods Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons. London.
- Pemerintah Kabupaten Probolinggo. 2000. *Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Probolinggo Tahun 2000-2010*. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah. Probolinggo. p (IV-12)-(IV-13).
- Perum Perhutani. 1994. *Pengelolaan Hutan Mangrove Dengan Pendekatan Sosial Ekonomi Pada Masyarakat Desa Di Pesisir Pulau Jawa. Prosiding Seminar V Ekosistem Mangrove di Jember 3-6 Agustus 1994*; p35-42. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Puryono, S. 2007. *Strategi Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Masyarakat*. www.dephut.go.id/informasi. Diakses tanggal 11 Juli 2007.
- Ramono. 2003.. *Hutan Mangrove Indonesia Terancam Habis*. Kompas. 14 Oktober 2003. www.kompas.com. Diakses tanggal 22 Desember 2004.
- Sarief, S. 1979. *Ilmu Tanah Umum*. Serial Publikasi Ilmu-ilmu Tanah No. 01/1/1979. Bagian Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Padjajaran. Bandung. 96p.
- Sudarmadji. 2000. *Vegetation Structure and Edaphic Factors of Mangrove Forest at Baluran National Park, East Java, Indonesia*. *Unpublished Ph.D. Dissertation*. Los Banos: University of the Philippines Los Banos.
- Sukarme, K.T. dan N.S. Nuitja. 1986. *Studi Pendahuluan Terhadap Hutan Bakau di*

- Denpasar Selatan, Bali. *Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove di Denpasar, Bali, 5-8 Agustus 1986*; p70-73. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta
- Sutrisno dan S. Winarso. 2003. Karakteristik dan Klasifikasi Tanah Hutan Mangrove Taman Nasional Baluran. *Prosiding Seminar Nasional Taman Nasional Baluran I*, p. Situbondo.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian Dan Pengelolaan Sumber Daya Alam Di Wilayah Pesisir Tropis*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 246p.
- Tirtakusumah, R. 1994. Pengelolaan Hutan Mangrove Jawa Barat dan Beberapa Pemikiran Untuk Tindak Lanjut. *Prosiding Seminar V Ekosistem Mangrove di Jember 3-6 Agustus 1994*; p143-149. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.