

# KESESUAIAN LAHAN JENIS POHON MANGROVE DI BULAKSETRA, PANGANDARAN JAWA BARAT

*Land Suitability Mangrove Trees Species in Bulaksetra, Pangandaran West Java*

**Cecep Kusmana dan Zulkifli Abidin Chaniago**

Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB

## ABSTRACT

*Species site matching activities very useful to support the success of cultivation of the land, because this activity will be known the suitability of a plant species and its environment. Specifically for mangrove, factors that need to be considered to do species site matching are salinity, frequency of flooding, soil texture and acidity of waters. Mangrove area in Bulaksetra, Desa Babakan Kecamatan Pangandaran Kabupaten Pangandaran on 17<sup>th</sup> July 2006 ever experienced tsunami disaster. Mangrove forest which is located in that area having damage that result mangrove vegetation on some terrace in that area already lost. Therefore, that area must be rehabilitation so that ecological functions of the area can return. This research was conducted to know mangrove species who suitable to plant in that area, which do the measurement activity mangrove land suitability parameters consisting of salinity, frequency of flooding, soil texture and acidity of waters. Research result provide information that the appropriate species planted in the damaged mangrove areas include Rhizophora apiculata, Rhizophora mucronata, Bruguiera gymnorrhiza, Bruguiera parviflora, Sonneratia alba, Sonneratia caseolaris and Avicennia spp. are major mangrove species and Xilocarpus granatum and Heritiera littoralis are minor mangrove species. Then the dominant vegetation area is Nypa fruticans, the appropriate type among others are Rhizophora apiculata, Rhizophora mucronata, Bruguiera parviflora, Sonneratia alba, and Avicennia spp.*

*Key word: Bulaksetra, land suitability, mangrove, rehabilitation*

## PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan salah satu tipe hutan yang berada di Indonesia. Keberadaan hutan mangrove menjadi ciri khas bagi kekayaan hutan yang ada di Indonesia. Bengen (2001) menyebutkan bahwa hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Hutan mangrove memiliki karakteristik yang unik dibandingkan dengan tipe hutan lainnya, karena pada hutan mangrove keadaan ekologisnya di pengaruhi oleh pasang surut, waktu penggenangan, salinitas dan tanah yang berlumpur. Selain itu menurut Alikodra (2003), keunikan dan kekhasan hutan mangrove disebabkan oleh posisinya sebagai ekosistem peralihan antara ekosistem darat dan ekosistem laut. Kondisi ini menyebabkan ekosistem mangrove sangat rawan terhadap pengaruh luar.

Seperti yang dikatakan Alikodra (2003) bahwa mangrove memiliki toleransi yang sempit terhadap adanya perubahan dari luar. Bencana alam tsunami yang terjadi pada 17 juli 2006 di Kabupaten Pangandaran mengakibatkan kerusakan yang sangat besar, terutama pada kawasan mangrove. Tegakan *Sonneratia* spp. yang awalnya merupakan tegakan mangrove dominan yang berada di kawasan Bulaksetra sekarang berubah dan terganggu keadaan ekologisnya, sehingga mengakibatkan banyak tegakan *Sonneratia* spp. mati. Selain itu sisa-sisa tegakan *Sonneratia* spp. yang

bertahan tidak dapat tumbuh dengan maksimal. Berdasarkan dampak yang terlihat, kawasan tersebut harus direhabilitasi. Sehubungan dengan hal tersebut penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang jenis pohon mangrove yang sesuai ditanam di kawasan tersebut.

## Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menentukan jenis-jenis pohon mangrove yang sesuai ditanam di lahan mangrove yang rusak pasca tsunami di Bulaksetra dan menentukan kesesuaian lahan untuk jenis-jenis pohon mangrove yang akan ditanam di Bulaksetra.

## METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2015 di kawasan Mangrove Bulaksetra, Desa Babakan, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat (Gambar 1).

Berdasarkan klasifikasi lahan yang dilakukan oleh Purwaningrum (2015), kawasan mangrove di Bulaksetra dapat dikelompokkan kedalam tiga tipologi lahan (Tabel 1). Adapun penelitian ini dilakukan di tipologi lahan A1.

Tabel 1 Luasan tipologi lahan kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran. (Purwaningrum, 2015)

Tipologi lahan	Luas (ha)
A1	7.20
A2	14.80
A3	34.13



Gambar 1 Lokasi penelitian.

### Alat dan Bahan

Alat-alat utama yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu haka meter, diameter tape, GPS, klinometer, meteran (1.5 meter), sendok tanah, galah pengukur pasang-surut, alat tulis, salinator, kuisisioner, patok, kamera, Ms Excel 2015 serta ArcGIS 10.2.2. Adapun bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kantung plastik, tanah, air, dan tipologi lahan A1 tegakan mangrove Bulaksetra.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri atas beberapa langkah yaitu:

#### Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi beberapa kegiatan, diantaranya tahap survei lokasi penelitian, pengurusan izin administrasi penelitian, pengumpulan data sekunder/literatur terkait dengan penelitian serta persiapan peralatan dan bahan dalam rangka pengambilan data lapangan.

#### Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian dilakukan dalam areal rehabilitasi yang memiliki luas tujuh hektar.

#### Pengambilan Data Salinitas Air

Pengambilan data salinitas air pada kawasan mangrove diambil berdasarkan kelas genang yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

#### Pengambilan Data Kelas Penggenangan dan Frekuensi Penggenangan

Pengambilan data penggenangan air dilakukan dalam dua tahap, yaitu melalui pengamatan dan

wawancara kepada masyarakat sekitar. Pengamatan dilakukan dengan memasang galah pengukur pasang surut, kemudian dilakukan pengukuran setiap pagi dan sore hari selama 2 hari. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada masyarakat sekitar untuk memperkuat data yang telah didapat dari hasil pengamatan.

#### Pengambilan Data Tanah

Contoh tanah diambil pada masing-masing kawasan yaitu pada tanah bagian atas dan pada kedalaman 10-20 cm, kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui tekstur tanah dan beberapa sifat kimia di lokasi penelitian (Candrasyah 2011).

#### Pengambilan Data Koordinat Kawasan Rehabilitasi

Pengambilan data koordinat dilakukan pada setiap batas kawasan.

#### Pengambilan Data Kemiringan Lahan

Pengambilan data kemiringan lahan menggunakan klinometer dilakukan pada jarak setiap 100 meter dari awal batas hingga ujung batas kawasan.

#### Pengambilan Data Analisis Vegetasi

Pengambilan data analisis vegetasi dilakukan pada seluruh kawasan. Analisis vegetasi dilakukan dengan menggunakan metode jalur berpetak dengan ukuran 2m x 2m untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah, 5m x 5m untuk tingkat pancang dan 10m x 10m untuk tingkat tiang dan pohon.

### Analisis Data

#### Analisis Data Tanah

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan IPB.

#### Analisis Data Vegetasi

Analisis vegetasi diolah menjadi data INP (Indeks Nilai Penting), Indeks Dominansi Jenis (C), Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Indeks Kekayaan Jenis (R).

#### Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks Nilai Penting (INP) digunakan untuk menganalisis dominansi (penguasaan) suatu jenis dalam komunitas tertentu (Curtis 1959 dalam Indriyanto 2008), dengan rumus:

$$\text{INP tingkat pancang dan semai} = \text{KR} + \text{FR}$$

$$\text{INP tingkat pohon dan tiang} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$$

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis (N)}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis (K)}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis (F)}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Jumlah Bidang Dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak contoh (ha)}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis (D)}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

**Indeks Dominansi jenis (C)**

Indeks dominansi jenis bertujuan untuk mengetahui pemusatan atau penguasaan suatu jenis pada suatu areal yang dihitung menggunakan rumus matematis (Simpson 1949 dalam Odum 1970) sebagai berikut:

$$C = \left( \sum_i^n \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

- C = Indeks dominansi jenis
- $n_i$  = Kerapatan jenis ke-i
- N = Total kerapatan seluruh jenis

**Indeks Keanekaragaman Jenis (H')**

Analisis Indeks Keanekaragaman Jenis (H') dihitung menggunakan rumus keanekaragaman jenis Shannon (Magurran 1988) sebagai berikut:

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

Keterangan :

- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- $p_i = \frac{n_i}{N}$
- $n_i$  = nilai kerapatan jenis ke-i
- N = Total kerapatan seluruh jenis

Kriteria tingkat keanekaragaman jenis adalah tergolong tinggi bila  $H' > 3.5$ , tergolong sedang bila nilai  $H' = 1.5-3.5$  dan rendah bila  $H' < 1.5$  (Magurran 1988 dalam Hilwan 2012).

**Indeks Kemerataan Jenis (E)**

Indeks Kemerataan Jenis (E) menunjukkan tingkat kemerataan individu per jenis. Jika nilai E semakin mendekati 1, maka nilai kemerataannya semakin tinggi. Nilai E (Pielou 1975 dalam Hilwan et al. 2013) dihitung menggunakan rumus matematis sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan :

- E = Indeks kemerataan jenis
- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- S = Jumlah seluruh jenis

**Indeks Kekayaan Jenis (R)**

Indeks Kekayaan Jenis dihitung menggunakan rumus Margalef (Odum 1970) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$R = \frac{(S-1)}{\ln(N)}$$

Keterangan :

- R = Indeks kekayaan jenis
- S = Jumlah jenis yang ditemukan
- N = Jumlah total individu

**Analisis Data Koordinat**

Data koordinat yang didapat kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan ArcGIS 10.2.2 untuk mendapatkan peta kawasan yang harus direhabilitasi.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Kondisi Vegetasi**

Berdasarkan perhitungan data vegetasi di lapangan, hasil perhitungan beberapa besaran kuantitatif vegetasi, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi nilai indeks vegetasi pada berbagai tingkat pertumbuhan di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

Tingkat Pertumbuhan	Indeks			
	C	H'	E	R
Semai	0.426	1.017	0.733	0.581
Pancang	0.409	1.160	0.647	0.801
Pohon	0.606	0.935	0.450	1.286

Hasil analisis vegetasi (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada tingkat semai, nilai kemerataan jenis (E) di lokasi penelitian menunjukkan nilai yang relatif sedang dengan nilai sebesar 0.733, sedangkan pada tingkat pancang nilai kemerataan jenis sebesar 0.647. Akan tetapi nilai keanekaragaman jenis di lokasi penelitian untuk tingkat semai (1.160) dan pancang (1.160) tergolong rendah.

Rendahnya nilai keanekaragaman jenis pada tingkat semai dan pancang terjadi pula pada nilai kekayaan jenis yang diperoleh, yakni dengan nilai (R) semai sebesar 0.581 dan pancang sebesar 0.801. Pada tingkat pohon diperoleh hasil keanekaragaman jenis, kekayaan jenis, dan kemerataan jenis yang juga tergolong rendah.

Tabel 3 menunjukkan bahwa *R. apiculata* menjadi jenis yang paling mendominasi pada petak 2m x 2m dan 5m x 5m dengan INP di petak 2m x 2m sebesar 112.376% dan INP di petak 5m x 5m sebesar 119.106%. Hal ini dipengaruhi oleh adanya upaya rehabilitasi yang dilakukan pada kawasan tersebut berupa penanaman jenis *R. apiculata* yang telah dilakukan selama 7 tahun terakhir.

Tabel 3 Indeks nilai penting tertinggi dari tiga jenis mangrove di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

Petak (m <sup>2</sup> )	No. Urut INP	Jenis	INP (%)
2 x 2	1	<i>Rhizophora apiculata</i>	112.376
	2	<i>Nypa fruticans</i>	65.457
	3	<i>Cyperus rotundus</i>	12.997
5 x 5	1	<i>Rhizophora apiculata</i>	119.106
	2	<i>Nypa fruticans</i>	51.302
	3	<i>Sonneratia alba</i>	13.007
10 x 10	1	<i>Nypa fruticans</i>	152.463
	2	<i>Sonneratia alba</i>	50.827
	3	<i>Rhizophora apiculata</i>	33.985

Kemudian pada petak 2m x 2m diikuti oleh jenis *N. fruticans* dengan INP sebesar 65.457% dan *C. Rotondus* dengan INP sebesar 12.997%, sedangkan pada petak 5m x 5m dilanjutkan oleh jenis *N. fruticans* dengan INP sebesar 51.302% dan *S. alba* dengan INP sebesar 13.007%. Petak 10m x 10m pada kawasan A1 didominasi oleh jenis *N. fruticans* dengan INP sebesar 152.463 %, selanjutnya diikuti oleh jenis *S. alba* dengan INP sebesar 50.827% dan *R. apiculata* dengan INP sebesar 33.985%.

### Kondisi Tanah

Kualitas tempat tumbuh sangat penting diperhatikan untuk membantu upaya rehabilitasi. Sampel tanah diambil kemudian dianalisis dengan mengukur beberapa parameter yang dapat mewakili kesuburan tanah pada areal A1. Hasil analisis yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil analisis tanah pada kedua lokasi memperlihatkan nilai pH yang netral dengan nilai sebesar 7.00 pada areal rencana rehabilitasi dan 7.40 pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*. Nilai pH merupakan salah satu indikator untuk menentukan mudahnya unsur-unsur hara diserap tanaman (Hardjowigeno 2010). Pada umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air. Berdasarkan hasil tersebut terlihat bahwa tidak ada kendala bagi tumbuhan untuk menyerap unsur hara.

Bahan organik merupakan salah satu material yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Analisis kandungan bahan organik pada kedua kawasan menunjukkan hasil yang sangat rendah dengan nilai 0.67% pada areal rencana rehabilitasi dan 0.98% pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fitriana (2006) pada kawasan mangrove dengan kandungan bahan organik berkisar antara 0.34% – 2.34% yang menunjukkan bahwa pada tanah di lokasi penelitian kandungan bahan organik sangat rendah sampai sedang.

Tabel 4 Hasil analisis tanah di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

No Lapang	pH 1:1 H <sub>2</sub> O	Walkley & Black	Kjeldahl	C/N Rasio	Bray I	
		C-org (%)	N-Tot (%)		P	K
U1	7.00	0.67	0.07	9.57	4.13	714.29
U2	7.40	0.98	0.10	9.80	4.06	886.70

U1 : Areal rencana rehabilitasi

U2 : Areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans*

Nitrogen merupakan unsur esensial bagi tanaman, sehingga ketersediaannya sangat penting. Nitrogen yang berada pada kedua kawasan memiliki nilai yang sangat rendah yakni sebesar 0.07% pada areal rencana rehabilitasi dan 0.1% pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*. Hal tersebut diiringi dengan nilai C/N ratio sebesar 9.57% pada areal rencana rehabilitasi dan 9.80% pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*.

Jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Suwarno *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa tanah-tanah dengan bahan organik yang rendah stabil umumnya mempunyai C/N rasio sekitar 10%, maka hasil dari analisis tersebut dapat dikatakan sesuai. Data hasil analisis Fosfor (P) pada kedua areal dengan kedalaman 20 cm mendapat hasil yang tidak begitu berbeda jauh dan memiliki kandungan unsur P yang sama rendah (4.13 ppm) pada areal rencana rehabilitasi dan 4.06 ppm pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*. Kandungan unsur P pada kedua areal ini sangat bertolak belakang dengan kandungan Kalium (K) yang tersedia. Data hasil penelitian menunjukkan kandungan unsur K sangat tinggi pada kedua areal tersebut dengan nilai masing-masing sebesar 714.29 ppm dan 886.70 ppm. Selain analisis kandungan hara, dilakukan juga analisis tekstur pada kawasan rehabilitasi tersebut. Adapun hasil analisis tekstur dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil analisis kelas tekstur tanah di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

No Lapang	Fraksi Tanah (%)			Kelas Tekstur
	Pasir	Debu	Liat	
U1	83.84	10.09	6.07	Pasir berlempung
U2	66.04	15.91	18.05	Lempung berpasir

U1 : Areal rencana rehabilitasi

U2 : Areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans*

Hasil analisis menunjukkan komposisi tekstur pada tanah di areal lokasi penelitian. Kemudian dilakukan analisis lanjutan untuk mengetahui kelas tekstur. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada areal rencana rehabilitasi memiliki kelas tekstur pasir berlempung. Hal tersebut disebabkan pada areal tersebut didominasi oleh pasir, debu, dan liat masing-masing sebesar 83.84%, 10.09%, dan 6.07%. Adapun pada Areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* memiliki kelas tekstur lempung berpasir dengan komposisi tekstur pasir, debu, dan liat masing-masing sebesar 66.04%, 15.91%, dan 18.05%. Kandungan pasir yang tinggi pada kedua areal disebabkan bencana tsunami yang pernah terjadi, yang telah membawa banyak pasir pantai yang berada dekat dengan kawasan rehabilitasi.

### Kesesuaian Lahan Jenis Pohon Mangrove

Hasil analisis data dari beberapa parameter yang diukur dikorelasikan untuk mendapatkan jenis tumbuhan (terutama pohon) yang sesuai ditanam di areal rencana rehabilitasi dan areal bervegetasi dominasi *N. fruticans*. Adapun jenis-jenis yang direkomendasikan dalam upaya rehabilitasi tersebut tersaji pada Tabel 6.

Berdasarkan parameter yang diukur dan merujuk pada penelitian Saenger (2002), Kusmana *et al.* (2003) dan Bosire *et al.* (2006) jenis-jenis pohon yang sesuai ditanam pada areal rencana rehabilitasi adalah *R. apiculata*, *R. mucronata*, *B. gymnorrhiza*, *B. parviflora*, *S. alba*, *S. caseolaris* dan *Avicennia* spp. sebagai mangrove mayor serta *X. granatum* dan *H. littoralis* sebagai mangrove minor. Sedangkan pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* jenis yang sesuai

adalah *B. parviflora*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *S. alba* dan *Avicennia* spp.

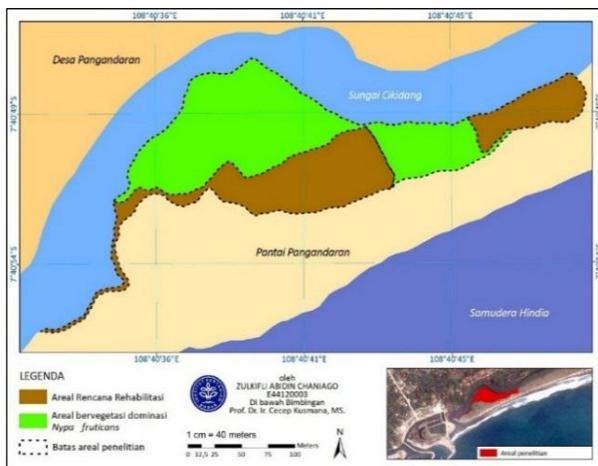
Tabel 6 Kesesuaian lahan jenis pohon mangrove di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

Kondisi Umum	U1	U2
Salinitas (ppt)	28 – 33	28 – 33
pH perairan	6.5 – 8	6.5 – 8
Substrat	Pasir berlempung	Lempung berpasir
pH substrat	7	7.20
Frekuensi penggenangan	5 - 20 hari/bulan	20 - 25 hari/bulan
Jenis	<i>Avicennia</i> spp. <i>B.gymnorrhiza</i> <i>B.parviflora</i> <i>H.littoralis</i> <i>R.apiculata</i> <i>R.mucronata</i> <i>S.alba</i> <i>S.caseolaris</i> <i>X.granatum</i>	<i>Avicennia</i> spp. <i>B.parviflora</i> <i>R.apiculata</i> <i>R.mucronata</i> <i>S.alba</i>

U1 : Areal rencana rehabilitasi

U2 : Areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans*

Koordinat merupakan salah satu data yang diambil dalam kegiatan penelitian. Berdasarkan data yang didapat melalui GPS dan kemudian dilakukan pengolahan data sederhana dengan menggunakan aplikasi ArcGIS 10.2 didapat hasil seperti pada Gambar 2. Berdasarkan hasil yang didapat pada Tabel 6 dan disesuaikan dengan peta kesesuaian lahan (Gambar 2) dapat menjadi acuan dalam upaya rehabilitasi yang akan dilakukan, serta dapat mengetahui batas-batas kawasan rehabilitasi tersebut. Pada Gambar 2 terlihat bahwa areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* memiliki lokasi yang berbatasan langsung dengan sungai Cikidang, sehingga tidak banyak jenis mangrove yang dapat tumbuh. Pada Areal rencana rehabilitasi memiliki lokasi yang dekat dengan pantai Pangandaran, sehingga banyak jenis mangrove minor, dan mangrove asosiasi yang dapat tumbuh pada areal tersebut.



Gambar 2 Peta kesesuaian lahan jenis pohon mangrove di tipologi lahan A1 kawasan mangrove Bulaksetra, Pangandaran, Provinsi Jawa Barat.

Dilihat dari hal itu, dapat disimpulkan bahwa kondisi lingkungan pada ekosistem mangrove sangat berkaitan dengan kondisi eksternal. Hal ini sesuai dengan pendapat Soerianegara dan Indrawan (2002) yang menyatakan bahwa salah satu aspek yang mempengaruhi suatu ekosistem adalah lingkungannya. Jenis-jenis yang direkomendasikan dapat diterapkan apabila kondisi pada ekosistem tersebut konstan atau tidak terjadi perubahan kondisi secara signifikan.

## PEMBAHASAN

Kegiatan rehabilitasi dilakukan pada kawasan mangrove Bulaksetra Pangandaran, bertujuan untuk memulihkan kembali fungsi ekologi pada kawasan tersebut pasca terjadinya bencana alam. Kawasan rehabilitasi memiliki luas total sebesar 7.2 hektar yang terbagi kedalam 2 areal, yakni areal rencana rehabilitasi dan areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans*. Areal rencana rehabilitasi merupakan areal yang masih kurang terdapat vegetasi dan memerlukan perhatian lebih dalam kegiatan rehabilitasi, sedangkan areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans* merupakan areal rehabilitasi yang memiliki vegetasi dengan didominasi oleh jenis *Nypa fruticans* akan tetapi tidak menutup kemungkinan dapat ditumbuhi dengan jenis lain terutama vegetasi mangrove. Kawasan rehabilitasi mangrove Bulaksetra memiliki satu kelas genang dengan tingkat salinitas yang tinggi berkisar antara 28-33 ppt.

Survey tanah penting dilakukan guna mengetahui kesuburan suatu areal dan mengetahui bagaimana cara penanganannya (Machanda *et al.* 2002). Adapun tekstur tanah pada kawasan tersebut yaitu pasir berlempung pada areal rencana rehabilitasi dan lempung berpasir pada areal bervegetasi dominasi *Nypa fruticans*. Dominasi pasir pada tekstur tanah serta tingginya salinitas disebabkan oleh bencana alam tsunami yang membawa banyak kandungan pasir pantai ke kawasan mangrove serta air laut yang memiliki salinitas tinggi sehingga mineral pasir serta air laut mengendap pada kawasan mangrove. Keberadaan sungai Cikidang pada kawasan mangrove menjadi salah satu alternatif untuk meminimalisir kandungan garam dan mineral pasir yang terlalu tinggi, karena pada umumnya sungai memiliki salinitas yang rendah (tawar) dan membawa sedimen berbentuk lumpur sehingga dapat mengendap pada kawasan mangrove. Pengaruh keberadaan sungai dibuktikan dengan kandungan pH pada tanah di kedua areal yang mendekati netral yakni 7 dan 7.40.

Kesuburan tanah pada kedua areal memiliki tingkatan yang rendah, terlihat dari kandungan C-organik, Nitrogen serta Fosfor yang rendah. Rendahnya C-organik disebabkan oleh sedikitnya vegetasi yang berada pada kawasan mangrove, karena pada umumnya bahan organik dihasilkan dari sisa dekomposisi tumbuhan maupun hewan. Rendahnya nitrogen serta fosfor dapat dikarenakan pada kedua areal memiliki vegetasi yang rendah sehingga asupan unsur N dan P cukup rendah. Taqwa (2010) dalam Aswita dan Syahputra (2012) menyebutkan bahwa rendahnya N total dan P tersedia dalam substrat, karena dimanfaatkan kembali oleh mangrove untuk pertumbuhannya. Selain

itu juga rendahnya kandungan N-total pada lokasi penelitian disebabkan kurangnya jenis mangrove *Avicennia* spp. (Darmadi 2012).

Kesesuaian jenis mangrove terhadap lahan kawasan rehabilitasi bisa dilihat dengan parameter yang telah didapat. Berdasarkan komposisi jenis, salinitas, frekuensi genangan dan analisis tanah didapat hasil bahwa pada dua lokasi penelitian memiliki kesesuaian yang berbeda. Pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* memiliki kategori tidak sesuai dengan vegetasi yang tumbuh disana. Meskipun menurut Ilias *et al.* (2002) *N. fruticans* merupakan *the mangrove palm* yang hidup berada di antara komunitas mangrove, akan tetapi keberadaan *N. fruticans* pada kawasan rehabilitasi tidak sesuai dengan kondisi yang ada sekarang. Berdasarkan kategori kesesuaian lahan Saenger (2002) *N. fruticans* hidup secara mengelompok dengan kondisi habitat yang tidak menyatu dengan *true mangrove* serta bersifat invasif. Selain itu (Baja-Lapis *et al.* 2004) menyatakan bahwa *N. fruticans* hanya dapat hidup pada areal bersalinitas rendah (0-10) ppt dan jarang terkena pasang surut air laut.

Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa keberadaan *N. fruticans* pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* tidak sesuai karena pada areal tersebut merupakan kawasan rehabilitasi yang berada dekat dengan laut dengan salinitas (28 – 31) ppt, serta terkena pasang surut air laut yang relatif sering. Maka dari itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, jenis yang baik bagi areal tersebut berdasarkan parameter yang didapat adalah *R. apiculata* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003, Bosire *et al.* 2006), *R. mucronata* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003, Bosire *et al.* 2006), *B. parviflora* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003), *S. alba* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003), dan *Avicennia* spp. (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003). Jenis-jenis tersebut direkomendasikan untuk dapat ditanam pada areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* sehingga dapat mengurangi populasi *N. fruticans* pada areal tersebut. Selain itu jenis-jenis yang dapat ditanam pada areal rencana rehabilitasi antara lain *R. apiculata* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003, Bosire *et al.* 2006), *R. mucronata* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003, Bosire *et al.* 2006), *B. gymnorrhiza* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003), *S. caseolaris* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003) *B. parviflora* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003), *S. alba* (Saenger 2002, Kusmana 2003), dan *Avicennia* spp. (Saenger 2002, Kusmana 2003), selain mangrove mayor yang direkomendasikan ada juga jenis mangrove minor yang dapat tumbuh dengan kondisi areal tersebut yakni *X. granatum* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003) dan *H. littoralis* (Saenger 2002, Kusmana *et al.* 2003).

Jenis yang penting diutamakan pada kegiatan rehabilitasi adalah jenis *Avicennia* spp. Karena kandungan hara pada kawasan tersebut tergolong rendah, sehingga dibutuhkan jenis *Avicennia* spp. untuk membantu masukan hara pada kawasan tersebut. Hal tersebut didukung oleh penelitian Darmadi (2012) yang menyatakan bahwa jenis *Avicennia* spp. dapat membantu meningkatkan hara Nitrogen pada tanah. Gleason *et al.* (2003) menyatakan bahwa tanah

mangrove dapat diperbaiki kandungan haranya dengan kegiatan rehabilitasi. Daun mangrove yang terdekomposisi memiliki kandungan hara yang tinggi dalam upaya penyuburan tanah (Rambok *et al.* 2010). Berdasarkan hasil penelitian, upaya rehabilitasi yang dilakukan diharapkan dapat membantu mengembalikan kesuburan kawasan seperti sebelum terjadinya bencana alam tsunami dan kawasan tersebut dapat menjadi kawasan edukasi mangrove dengan jenis-jenis mangrove yang dapat tumbuh dengan baik.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Parameter fisik lingkungan di kawasan mangrove Bulaksetra, Desa Babakan, Kabupaten Pangandaran menunjukkan bahwa : (1) Areal rencana rehabilitasi (salinitas 28-33 ppt, pH air 6.5–8, pH tanah 7, tekstur tanah pasir berlempung, frekuensi penggenangan 5-20 hari/bulan) dan (2) Areal bervegetasi dominasi *N. fruticans* (salinitas 28-33 ppt, pH air 6.5–8, pH tanah 7.20, tekstur tanah lempung berpasir, frekuensi penggenangan 20-25 hari/bulan). Berdasarkan parameter fisik lingkungan tersebut didapat jenis-jenis yang dapat ditanam pada areal rencana rehabilitasi yaitu *R. apiculata*, *R. mucronata*, *B. gymnorrhiza*, *B. parviflora*, *S. alba*, *S. caseolaris* dan *Avicennia* spp. sebagai jenis mangrove mayor serta *X. granatum* dan *H. littoralis* sebagai jenis mangrove minor. Kemudian pada areal dominasi *N. fruticans* yaitu *R. apiculata*, *R. mucronata*, *B. parviflora*, *S. alba*, dan *Avicennia* spp.

### Saran

Sebagai persediaan kebutuhan bibit dalam kegiatan rehabilitasi perlu dibuat sebuah persemaian dengan jenis-jenis pohon mangrove yang direkomendasikan. Kemudian, perlu dilakukan upaya oleh pihak pengelola untuk membuat saluran air laut menuju muara agar pasang surut berjalan lancar seperti sebelum adanya tsunami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. 2003. Ekosistem Mangrove sebagai Pelindung Alami Wilayah Pesisir. Makalah disampaikan pada Workshop Penyelamatan Ekosistem Pesisir di kawasan Penambangan Pasir, Departemen Kelautan dan Perikanan. Batam. 12 November 2003.
- Aswita dan Syahputra H, 2012. Integrated Coastal Management In Pusong Cium Island For Habitat Of Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) Kecamatan Seurway Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh Indonesia. Penerbit Sekolah Tinggi Ilmu Kehutanan Yayasan Tengku Chik Pante Kulu Banda Aceh.
- Baja-Lapis AC, David ME, Reyes CG, and Audije BS. 2004. *ASEAN's 100 Most Precious Plants*. The European Commission (Philippines).

- Bengen DG. 2001. *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Bogor (ID): PKPSL-IPB
- Bosire JO, Dahdouh-Guebas, Kairo JG, Kajunga J, Koedam N. 2006. Success rates of recruited tree species and their contribution to the structural development of reforested mangrove stands. *Marine Ecology Progress*. 325: 85-91.
- Candrasyah. 2011. Pertumbuhan tanaman bakau (*Rhizophora mucronata*) pada lahan restorasi mangrove di hutan lindung Angke Kapuk, Provinsi DKI Jakarta [Thesis]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan IPB.
- Darmadi, 2012. Struktur Komunitas Vegetasi Mangrove Berdasarkan Karakteristik Substrat di Muara Harmin Desa Cangkring Kecamatan Cantigi Kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* Vol. 3, No. 3: 347-358, tahun 2012.
- Fitriana YR. 2006. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas* 7 (1): 67-72.
- Gleasona SM, K.C. Ewel, N. Hue, 2003. Soil redox conditions and plant-soil relationships in a micronesian mangrove forest. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 56 (2003) 1065-1074.
- Hardjowigeno H. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta (ID) : Akademika Pressindo.
- Hilwan I. 2012. Komposisi jenis dan struktur tegakan areal bekas tebangan PT. Salaki Summa Sejahtera, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika* 3(3): 155-160.
- Hilwan I, Mulyana D, Pananjung WG. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di lahan pasca tambang batubara PT Kidatin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Jurnal SilvikulturTropika*. 04(01): 6-10.
- Ilias GNM, Rahman MA, Hannan MO, Feroz SM, and Abdullah F. 2002. Study on CCB (Chromated Copper Boric Acid) dip preservation of Golpata (*Nypa fruticans*). *Pertanika J. Sci. Technol.* 10: 201-208.
- Indriyanto. 2008. *Ekologi Hutan*. Jakarta (ID): PT. Bumi Aksara.
- Kusmana C, Istomo, Wibowo C, Wilarso S, Zulkarnaen I, Tiryana T, Triswanto A, Yunasfi, Hamzah. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan IPB.
- Maguran AE. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Australia: Great Britanian Pr.
- Manchanda M, Kudrat M and Tiwari A. 2002. Soil survey and mapping using remote sensing. *Journal Tropical Ecology* 43(1): 61-74, 2002.
- Odum EP. 1970. *Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada Pr.
- Onrizal. 2002. Evaluasi Kerusakan Kawasan Mangrove dan Alternatif Rehabilitasi di Jawa Barat dan Banten. Medan(ID) : Universitas Sumatera Utara.
- Purwaningrum DR. 2015. Tipologi lahan dan kondisi vegetasi kawasan mangrove di bulaksetra, kabupaten pangandaran, provinsi jawa barat [Skripsi]. Bogor(ID) : Fakultas Kehutanan IPB.
- Rambok Empi, ISeca Gandaseca, Osumanu Haruna Ahmed and INik Muhamad Ab. Majid. 2010. Comparison of Selected Soil Chemical Properties of Two Different Mangrove Forests in Sarawak. *American Journal of Environmental Sciences* 6 (5): 438-441.
- Saenger P. 2002. *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation*. Springer Science Business Media Dordrecht.
- Soerianegara I, Indrawan A. 2002. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.