

# LAPORAN PELAKSANAAN

## UPDATING DATA KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN KERUSAKAAN PESISIR DESA PANTAI MEKAR

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Ekosistem Mangrove merupakan ekosistem utama penyusun ekosistem wilayah pesisir. Hutan mangrove adalah formasi tumbuhan litoral yang karakteristik terdapat didaerah tropika dan sub tropika, terhampar disepanjang pesisir (Manan, 1986). Menurut Nybakken (1988), sebutan mangrove atau bakau ditujukan untuk semua individu tumbuhan, sedangkan mangal ditujukan bagi seluruh komunitas atau asosiasi yang didominasi oleh tumbuhan ini.

Kondisi fisik yang jelas nampak di daerah mangrove adalah gerakan air yang minim. Adanya gerakan air yang minim mengakibatkan partikel-partikel sedimen yang halus sampai di daerah mangrove cenderung mengendap dan mengumpul didasar berupa lumpur halus. Hasilnya berupa lapisan lumpur yang menjadi dasar (substrat) hutan. Sirkulasi air dalam dasar (substrat) yang sangat minimal, ditambah dengan banyaknya bahan organik dan bakteri penyebab kandungan oksigen didalam dasar juga sangat minim, bahkan mungkin tidak terdapat oksigen sama sekali di dalam substrat (Kusmana, 1997).

Keberadaan ekosistem mangrove sangat menunjang keberlangsungan ekosistem di wilayah pesisir. Setidaknya terdapat tiga fungsi utama mangrove yaitu fungsi secara fisik, biologi, dan ekonomi. Fungsi fisik antara lain sebagai peredam gelombang, angin, dan badai, pelindung dari abrasi, penahan lumpur dan penangkap sedimen, menjaga garis pantai agar tetap stabil, serta mengolah bahan limbah. Fungsi biologi antara lain sebagai pemasok larva ikan, udang dan biota laut lainnya, karena merupakan habitat alami bagi berbagai jenis biota dan juga sebagai daerah asuhan (*nursery grounds*), daerah mencari makanan

(*feeding grounds*), dan daerah pemijahan (*spawning grounds*) berbagai jenis ikan, udang dan biota laut lainnya. Sedangkan fungsi ekonomi yang potensial adalah sebagai tempat pariwisata/rekreasi, bahan aneka jenis makanan, penghasil kayu, bahan baku arang, dan lain sebagainya. Pemanfaatan kawasan pesisir yang cukup intensif dan beragam serta belum adanya bentuk pengelolaan yang jelas, menjadikan ekosistem pesisir khususnya ekosistem mangrove sebagai kawasan yang mempunyai potensi tingkat kerusakan yang cukup tinggi di pesisir Kabupaten Bekasi. Oleh karena itu Pertamina EP ASSET 3 Tambun Field bersama Yayasan Inspirasi Keluarga KeSEMaT (IKAMaT) melakukan Program Pendampingan Keanekaragaman Hayati di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.

## **1.2. Maksud dan Tujuan**

Tujuan penyusunan updating data dan kerusakan pesisir, adalah sebagai berikut:

1. Membuat *baseline data* mengenai struktur komposisi vegetasi mangrove;
2. Membuat kajian mengenai pengelolaan ekosistem mangrove;
3. Mengidentifikasi isu-isu strategis pengelolaan dan pemanfaatan ekosistem mangrove;
4. Merumuskan rekomendasi dan arah kebijakan ekosistem mangrove dan keanekaragaman hayatinya.

## II. GAMBARAN UMUM

### 2.1. Kabupaten Bekasi

Kabupaten Bekasi merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Barat. Secara administratif, Kabupaten Bekasi dikepalai oleh seorang Bupati. Kabupaten Bekasi berada pada koordinat 106° 58' 5" – 107° 17' 45" BT dan 05° 54' 50" – 06° 29' 15" LS. Wilayahnya memiliki batas sebagai berikut :

1. Sebelah Utara : Laut Jawa
2. Sebelah Selatan : Kabupaten Bogor
3. Sebelah Barat : DKI Jakarta dan Kota Bekasi
4. Sebelah Timur : Kabupaten Karawang

Jumlah penduduk yang bermukim di Kabupaten Bekasi sebanyak 2,7 juta jiwa (Tahun 2007) dengan kepadatan sebesar 1.465 jiwa/km<sup>2</sup>. Luas wilayah Kabupaten Bekasi ialah sebesar 1.484,37 km<sup>2</sup> dengan jumlah kecamatan sebanyak 23 kecamatan dan jumlah desa sebanyak 187 desa.

Jumlah desa di setiap kecamatan berkisar antara 6 sampai 13 desa. Kecamatan dengan jumlah desa yang paling sedikit yaitu kecamatan Cikarang Pusat, Bojongmangu dan Muaragembong, sedangkan kecamatan yang memiliki jumlah desa terbanyak adalah Kecamatan Pebayuran. Kecamatan terluas adalah Muaragembong (14.009 Ha) atau 11,00 % dari luas kabupaten.

Kabupaten Bekasi memiliki 16 aliran sungai besar yaitu: Sungai Citarum, Sungai Bekasi, Sungai Cikarang, Sungai Ciherang, Sungai Belencong, Sungai jambe, Sungai Sadang, Sungai Cikedokan, Sungai Ulu, Sungai Cilemahabang, Sungai Cibeet, Sungai Cipamingkis, Sungai Siluman, Sungai Serengseng, Sungai Sepak dan Sungai Jaeran. Lebar sungai tersebut berkisar antara 3 sampai 80 meter.

### 2.2. Desa Pantai Mekar

Desa Pantai Mekar merupakan bagian dari Kecamatan Muaragembong, Kabupaten Bekasi. Menurut data pemerintahan desa tahun 2013, desa yang

terletak di ujung utara Kabupaten Bekasi ini memiliki luas wilayah sebesar 1.457,385 ha dengan jumlah penduduk sebanyak 9.268 Jiwa. Desa Pantai Mekar memiliki batas wilayah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara : Desa Pantai Sederhana
2. Sebelah Timur : Desa Jayasakti
3. Sebelah Selatan : Desa Pantai Harapan jaya
4. Sebelah Barat : Laut Jawa

Wilayah Desa Pantai Mekar mempunyai ketinggian sebesar 1 m dari permukaan laut. Desa Pantai Mekar berjarak sejauh 0,5 km dari Pusat Pemerintahan Kecamatan, dan berjarak sejauh 70 km dari Pusat Pemerintahan Kabupaten. Desa Pantai Mekar merupakan pusat kota dari Kecamatan Muara Gembong, yang memiliki berbagai macam potensi sumberdaya alam baik di bidang perikanan tangkap, budidaya, maupun hutan mangrove.

### III. METODOLOGI

#### 3.1. Analisis Vegetasi Mangrove

##### 3.1.1. Materi

Materi yang digunakan untuk analisis vegetasi mangrove meliputi data vegetasi mangrove (struktur dan komposisi), sedimen (kandungan karbon tanah), dan parameter kualitas lingkungan perairan (pH, salinitas dan suhu perairan). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar alat yang digunakan dalam analisis vegetasi mangrove di Pantai Mekar

No.	Alat	Kegunaan	Keterangan
1	Tali Tambang	Untuk plot 10 m x 10 m	2 x @ 20 m
2	Tali Tambang	Untuk plot 5 m x 5 m	2 x @ 5 m
3	Tali Tambang	Untuk plot 1 m x 1 m	2 x @ 1 m
4	Alat tulis	Untuk mencatat data lapangan	
5	Jangka sorong	Untuk mengukur diameter pohon	
6	Roll meter	Untuk mengukur jarak transek	100 m
7	Tongkat ukur	Untuk mengukur tinggi pohon	
8	Plastik <i>zip-lock</i>	Untuk wadah sampel sedimen	
9	GPS	Menentukan koordinat lokasi	Garmin 76CSx
10	Komputer	Mengolah data	HP 430
11	Kertas Lakmus	Mengukur pH air dan tanah	MERCK
12	Kamera digital	Dokumentasi lapangan	CanonE600D
13	Refraktrometer	Mengukur salinitas perairan	ppt
15	<i>Software ArcGIS</i>	Menyusun peta lokasi penelitian	Versi 10

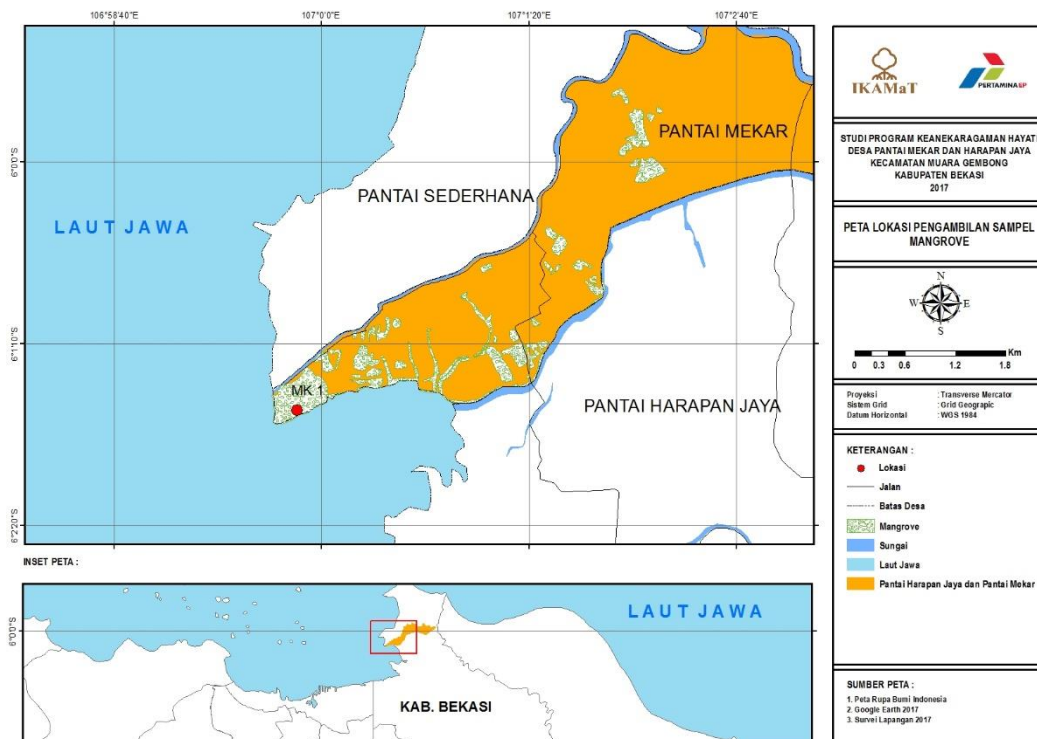
##### 3.1.2. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Nazir (2005), penelitian deskriptif adalah

penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan suatu keadaan di daerah tertentu. Data vegetasi mangrove yang diambil meliputi spesies, diameter batang dan ketinggian untuk kategori pohon dan anakan, dan untuk kategori semai data yang diambil meliputi spesies, jumlah, dan persentase penutupannya. Selain data tersebut juga diambil keterangan lain yang dianggap penting, seperti kondisi pohon secara umum.

### 3.1.2.1. Metode Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi penelitian didasarkan pada informasi tentang keberadaan mangrove di lokasi penelitian serta dari kajian awal kenampakan vegetasi mangrove pada citra satelit. Perekaman koordinat lokasi pengambilan sampel di lapangan dilakukan dengan *Global Positioning System* (GPS). Berdasarkan data identifikasi lokasi penelitian, maka ditentukan lokasi pengambilan data yang berlokasi di Desa Pantai Mekar. Penentuan lokasi dilakukan berdasarkan kajian kenampakan vegetasi mangrove pada citra satelit dan informasi masyarakat sekitar tentang keberadaan mangrove. Gambaran lokasi penelitian selengkapnya tersaji pada gambar 1.

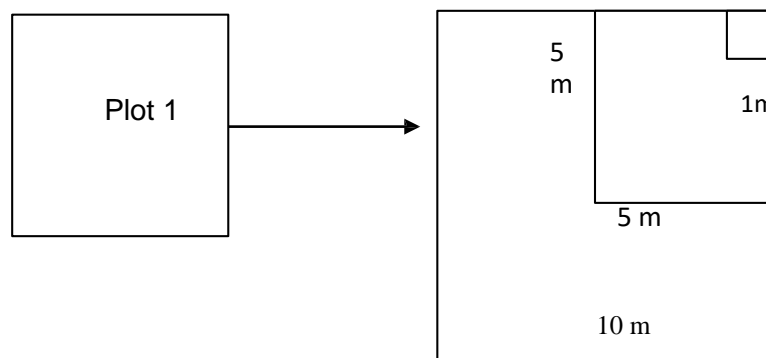


Gambar 1. Lokasi Pengambilan data analisis vegetasi mangrove

### 3.1.2.2. Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel struktur dan komposisi vegetasi mangrove mengacu pada Mueller Dumbois dan Ellenberg (1974) yaitu metode *plot sampling* (metode sampel plot). Sampel diambil secara acak terstratifikasi (*stratified random sampling*), dimana hasil survey pendahuluan dipilih titik pengambilan sampel berupa transek, yang diharapkan mewakili karakteristik masing-masing lokasi.

Di dalam tiap plot 10 m x 10 m dibuat subplot 5 m x 5 m dan di dalam subplot 5 m x 5 m dibuat subplot 1 m x 1 m yang posisinya pada masing-masing plot sudah ditetapkan pada sudut yang sama untuk mendapatkan sampel yang *random/acak*. Sementara pengambilan sampel dilakukan dengan metoda *purposive sampling*, dikarenakan vegetasi mangrove di kedua lokasi relatif tidak luas dan cukup homogen.



Gambar 2. Cara peletakan plot

Keterangan : 10m x 10m untuk kategori pohon; 5m x 5m untuk kategori sapling atau anakan; dan 1m x 1m untuk kategori semai atau seedling (Pribadi, 1998).

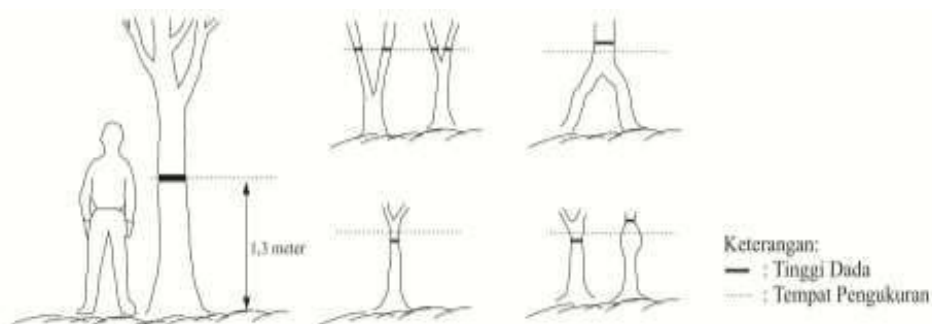
Data yang diambil meliputi jumlah spesies tegakan mangrove, diameter, dan ketinggian pohon. Sementara data salinitas, pH, dan suhu perairan dilakukan secara insitu. Identifikasi spesies vegetasi dilakukan langsung di lapangan mengacu pada Kitamura et.al., (1997) dan Noor,et.al., (1999). Jika terdapat keragu-raguan dalam mengidentifikasi, maka diambil sampel (daun, bunga dan buah mangrove) untuk diidentifikasi lebih lanjut dengan mengacu pada Tomlinson (1994) dan *Mangrove Guidebook For Southeast Asia* (Giesen et al., 2007). Diambil pula

sampel sedimen di tiap lokasi yang selanjutnya diuji analisa ukuran butir dan kandungan bahan organik.

### Pohon

Pengukuran mangrove di setiap stasiun dilakukan terhadap pohon pada ketinggian kira-kira setinggi dada (*Diameter at Breast Height* (dbh) atau kurang lebih 1,3 m). Kategori pohon sendiri harus memiliki dbh  $\geq 10$  cm yang diambil dari plot pohon yang berukuran 10 m x 10 m berupa jumlah tegakan pohon mangrove, diameter pohon, dan distribusi spesies dalam plot. Karena pohon mangrove mempunyai bentuk yang unik, kadangkala menimbulkan kesulitan untuk menentukan posisi pengukuran diameter, maka dengan sedikit modifikasi dari rekomendasi Cintron dan Novelli (1984) digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Batang bercabang di bawah ketinggian sebatas dada (1,3 m) dan masing- masing cabang memiliki diameter  $\geq 10$  cm maka diukur sebagai dua pohon yang terpisah,
- b. Percabangan batang berada diatas setinggi dada atau sedikit di atasnya maka diameter diukur pada ukuran setinggi dada atau di bawah cabangnya,
- c. Batang mempunyai akar tunjang/ udara, maka diameter diukur 30 cm diatas tonjolan tertinggi,
- d. Batang mempunyai batang yang tidak lurus, cabang atau terdapat ketidak-normalan pada poin pengukuran maka diameter diambil pada 30 cm di atas atau di bawah setinggi dada.



Gambar 3. Pengukuran diameter spesies mangrove kategori pohon pada berbagai kondisi percabangan batang (Cintron dan Novelli, 1984).



### Anakan (*Sapling*)

Sampel *sapling* berupa vegetasi mangrove dengan diameter batang  $2 \leq dbh < 10$  cm dan tingginya  $> 1$  m dari subplot anakan yang berukuran 5 m x 5 m (Pribadi, 1998). Data yang diambil berupa spesies dan diameter batang. Data yang diambil tersebut kemudian dianalisa untuk dihitung nilai indeksnya, yaitu Kerapatan (K), Basal Area (BA), Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR), dan Indeks Nilai Penting (INP).

### Semai (*Seedling*)

Sampel *seedling* berupa vegetasi mangrove dengan ketinggian  $< 1$  m pada subplot semai yang berukuran 1 m x 1 m (Pribadi, 1998). Data yang dicatat berupa data spesies, jumlah spesies dan persentase penutupan terhadap subplot 1 m x 1 m. Penutupan seedling diklasifikasikan dalam 6 kelompok, yaitu; 0-5%, 5-10%, 10-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%.

#### A. Kerapatan (K)

Kerapatan adalah jumlah individu per unit area (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974). Satuan dari kerapatan adalah ind/ha, dan perhitungan kerapatan menggunakan rumus :

$$K = ni/A$$

Keterangan :    K    = Kerapatan Spesies  
                  ni    = Jumlah total tegakan spesies i  
                  A    = Luas total area plot pengambilan data

#### B. Basal Area (BA)

Basal area merupakan penutupan areal hutan mangrove oleh batang pohon. Basal area didapatkan dari pengukuran batang pohon secara melintang (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974). Diameter batang tiap jenis tersebut kemudian diubah menjadi basal area dengan menggunakan rumus:

$$BA = \frac{\pi d^2}{4} \text{ cm}^2$$

Keterangan :    BA    = Basal Area

$$\pi = 3,14$$

$$d = \text{Diameter batang}$$

### C. Kerapatan Relatif (KR)

Kerapatan relatif merupakan persentase kerapatan masing-masing jenis dalam transek (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974). Nilai kerapatan relatif didapatkan dengan menggunakan rumus :

$$KR = \frac{K_{ind}}{K_{tot}} \times 100\%$$

Keterangan : KR = Kerapatan relatif  
 $K_{ind}$  = Kerapatan individu tiap spesies  $i$   
 $K_{tot}$  = Kerapatan total individu

### D. Dominansi Relatif (DR)

Dominansi relatif merupakan persentase penutupan suatu jenis terhadap suatu areal mangrove yang didapatkan dari nilai basal area untuk jenis pohon dan anakan (Mueller-Dumbois dan Ellenberg, 1974), dengan menggunakan rumus :

$$DR = \frac{BA_i}{BA} \times 100\%$$

Keterangan : DR = Dominansi relatif  
 $BA_i$  = Total basal area tiap spesies  $i$   
 $BA$  = Basal area dari semua spesies

### E. Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai penting diperoleh untuk mengetahui jenis yang mendominasi suatu areal mangrove. Nilai penting ini didapat dengan menjumlahkan nilai kerapatan relatif dan dominansi relatif (Soerianegara dan Indarwan, 1982).

$$NP = KR + DR$$

Keterangan NP = Nilai Penting  
 KR = Kerapatan Relatif  
 DR = Dominansi Relatif

#### F. Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Indeks keanekaragaman merupakan karakteristik dari suatu komunitas yang menggambarkan tingkat keanekaragaman yang terdapat dalam komunitas tersebut (Odum, 1993). Dalam penelitian ini digunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993), dengan rumus:

$$H' = \log N - \frac{1}{N} \sum ni \log ni$$

Keterangan  $H'$  = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener  
 $ni$  = Jumlah individu tiap spesies ke -  $i$   
 $N$  = Jumlah total spesies

Untuk nilai  $H' < 2.303$  berarti keanekaragaman rendah, nilai  $H' 2.303-6.908$  berarti tingkat keanekaragaman sedang, dan nilai  $H' > 6.908$  berarti tingkat keanekaragaman tinggi.

#### G. Indeks Keseragaman ( $J'$ )

Indeks Keseragaman jenis merupakan perbandingan antara nilai keanekaragaman dengan Ln dari jumlah jenis (Brower dan Zar, 1977).

Rumus Indeks Keseragaman adalah :

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :  $J'$  = Indeks Keseragaman  
 $H'$  = Indeks Keanekaragaman  
 $S$  = Jumlah total spesies

Menurut Krebs (1989), Indeks Keseragaman berkisar antara 0 – 1, dimana:

0,6 – 1 : Keseragaman jenis tinggi  
0,4 <  $J'$  < 0,6 : Keseragaman jenis sedang  
0 - 0,4 : Keseragaman jenis rendah

## IV. HASIL

### 4.1. Komposisi Vegetasi Mangrove di Desa Pantai Mekar

Berdasarkan hasil pengamatan dan identifikasi di lokasi penelitian, secara keseluruhan ditemukan 21 spesies mangrove yang tersebar di kawasan Desa Pantai Mekar, yang terdiri dari 8 mangrove mayor, 2 mangrove minor, dan 11 mangrove asosiasi.



Gambar 4. Spesies mangrove yang ditemukan di Desa Pantai Mekar

Tabel 2. Komposisi vegetasi mangrove yang ditemukan di pesisir Desa Pantai Mekar

No.	Famili	Spesies Mangrove*	Nama Lokal	Kategori*
1.	Acanthaceae	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Jeruju	Asosiasi
2.	Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	-	Asosiasi
3.	Apocynaceae	<i>Carbera manghas</i> L.	Bintaro	Asosiasi
4.	Asclepiadaceae	<i>Calotropis gigantea</i> (L) R. Br.	Widuri	Asosiasi
5.	Avicenniacea	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh.	Api-api	Mayor
6.	Avicenniacea	<i>Avicennia alba</i> Blume.	Api-api	Mayor
7.	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Ketapang	Asosiasi
8.	Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L) Sweet	Kangkung Laut	Asosiasi
9.	Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i> (Gaertn.) Roxb.	Gegabusan	Asosiasi
10.	Leguminosae	<i>Derris trifoliata</i> Lour	Kambingan	Asosiasi
11.	Malvaceae	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Waru	Asosiasi
12.	Meliaceae	<i>Excoecaria agallocha</i> L.	Buta-butua	Minor
13.	Palmae	<i>Nypa fruticans</i> Wurmb	Nipah	Mayor
14.	Pandanaceae	<i>Pandanus tectorius</i> Parkinson	Pandan Laut	Asosiasi
15.	Pteridaceae	<i>Acrostichm aureum</i> L.	Paku laut	Minor

16.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora apiculata</i> Lam.	Bakau	Mayor
17.	Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mucronata</i>	Bakau	Mayor
18.	Rhizophoraceae	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (L.) Lam	Lindur	Mayor
19.	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia caseolaris</i> (L.) Engl	Bogem/Pidada	Mayor
20.	Sonneratiaceae	<i>Sonneratia alba</i> J. Smith	Bogem/Pidada	Mayor
21.	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	-	Asosiasi

#### 4.2. Struktur Vegetasi Mangrove di Pesisir Desa Pantai Mekar

Jumlah total individu (Ni), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Basal Area (BA), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) vegetasi mangrove di pesisir Desa Pantai Mekar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Jumlah Total Individu (Ni), Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Dominansi Relatif (DR) dan Indeks Nilai Penting (INP) kategori pohon di Desa Pantai Mekar.

Spesies	Ni	K (ind/ha)	KR (%)	DR (%)	NP
<i>Avicennia marina</i>	31	1033,3	44,28571	37,29682	81,58253
<i>Rhizophora apiculata</i>	8	266,6	11,42857	1,738881	13,16745
<i>Rhizophora mucronata</i>	11	366,6	15,71429	9,551046	25,26533
<i>Avicennia alba</i>	10	333,3	14,28571	20,21853	34,50425
<i>Sonneratia caseolaris</i>	10	333,3	14,28571	31,19472	45,48043
<b>Jumlah</b>	<b>70</b>	<b>2333,3</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H') dan Indeks Keseragaman (J') pada Kategori Pohon di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat.

Tahun	Lokasi	H'	Kategori*	J'	Kategori**
2017	Pantai Mekar	0,632	Rendah	0,08	Rendah
2016	Pantai Mekar	0,22	Rendah	0,03	Rendah

Keterangan. Sumber : \* = Odum, 1993; \*\* = Brower dan Zar, 1977.

Status Keanekaragaman Hayati Indeks Shannon-Wiener mengalami kenaikan namun masih dalam kategori rendah

## V. DOKUMENTASI



Gambar 5. Analisa vegetasi mangrove di lokasi Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong, Kabupaten Bekasi.



Gambar 6. Monitoring lokasi konservasi mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong bersama masyarakat dan perangkat desa Pantai Mekar.



Gambar 7. Pemasangan papan informasi komposisi vegetasi mangrove dan fauna yang hidup di ekosistem mangrove di Desa Pantai Mekar, Kecamatan Muara Gembong.

## **BERITA ACARA**

### UPDATING DATA KEANEKARAGAMAN HAYATI DAN KERUSAKAAN PESISIR DESA PANTAI MEKAR

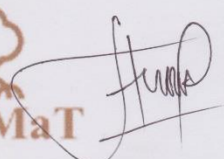
Pada hari ini Sabtu, Lima Agustus tahun Dua Ribu Tujuh Belas, kami Yayasan IKAMaT telah melakukan kajian lanjutan sekaligus monitoring mengenai keanekaragaman hayati (kehati) dan kerusakan pesisir Desa Pantai Mekar bersama perangkat dan masyarakat Desa Pantai Mekar.

Demikianlah Berita Acara ini kami buat dengan sebenar-benarnya, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Bekasi, 5 Agustus 2017

Yayasan IKAMaT



  
**Muhammad Faisal Rachmansyah**