

SUKSESI SEKUNDER PADA LAHAN TAMBAK TERLANTAR DI KAWASAN HUTAN MANGROVE SEGARA ANAKAN CILACAP JAWA TENGAH

Nugroho Edi Kartijono

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang

ABSTRACT

The study of secondary succession was carried out on Segara Anakan mangrove forest, since the secondary succession has been the significant problem in the mangrove forest Segara Anakan as the impact of illegal cutting and the neglected fishpond activities. Side-by-side comparisons method and quadrat sampling method were employed in this study. There were 3 areas of abandoned fishpond with different levels of succession. The sample stands were determined subjectively and the quadrat sample were put at random. Ordination method was used to see the correlation between vegetation pattern using environment parameters observed. The result of this study indicated that the important value on the stratum of mangrove herb was succession process. The ordination pattern of mangrove was not related to environment factors. In general, some spesies: *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, *Paspalum sp.*, *Fimbristylis albiviridis*, *Bulbostylis puberula* had the important role in the process of secondary succession.

Key words: secondary succession, mangrove, Segara Anakan

PENGANTAR

Ekosistem hutan mangrove Segara Anakan, hingga saat ini mendapat tekanan yang cukup berat dengan kerusakan yang cukup parah. Dua faktor utama penyebab kerusakan adalah eksploitasi hasil kayunya (penebangan liar) dan konversi hutannya menjadi lahan tambak. Beberapa tahun terakhir sebagian lahan tambak ditelantarkan karena beberapa sebab di antaranya adalah maraknya penjarahan massal, produktivitasnya yang mulai menurun, dan tidak tersedianya modal usaha (terjadinya krisis ekonomi).

Berubahnya kondisi dan fungsi hutan mangrove Segara Anakan secara langsung maupun tidak langsung dapat berpengaruh terhadap potensi daya dukungnya terhadap lingkungan sekitarnya. Untuk itu perlu dipikirkan usaha-usaha konservasi secara bijaksana dalam pengelolaannya agar ekosistem hutan mangrove dapat berfungsi secara optimal. Sukardjo (1993) menyatakan bahwa pengelolaan kawasan konservasi mangrove harus didukung oleh data ekologi jenis, dinamika populasi, dan komunitas mangrove disertai pula oleh indikator lingkungannya.

Kajian suksesi sekunder pada lahan tambak terlantar ini merupakan langkah awal untuk mendapatkan data dasar yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pengelolaan mangrove, khususnya tentang struktur dan komposisi penyusun vegetasi pada berbagai tingkat suksesi, jenis-jenis tumbuhan yang paling dominan berdasarkan nilai pentingnya dan hubungan antara faktor lingkungan dengan penyusun vegetasinya. Pengelolaan hutan mangrove yang salah dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar baik dari segi ekonomi maupun dari segi keseimbangan ekologi,

karena jika gagal dalam pengelolaannya akan menimbulkan kerusakan yang pemulihannya tidak hanya memerlukan biaya yang mahal tetapi juga memerlukan waktu yang lama dengan tingkat kesulitan yang tidak sedikit.

Hutan mangrove Segara Anakan Cilacap Jawa Tengah, merupakan kawasan hutan mangrove terbesar di Pulau Jawa yang terbentuk di daerah laguna Segara Anakan. Hutan mangrove berperan sebagai pendukung ekosistem lingkungan fisik dan lingkungan biotik serta penyumbang zat hara yang mendukung kesuburan perairan di sekitarnya yang sangat menunjang kehidupan biota akuatik.

Struktur vegetasi adalah organisasi individu-individu di dalam ruang yang membentuk tipe vegetasi atau asosiasi tumbuhan, sedangkan komposisi vegetasi merupakan susunan dan jumlah jenis yang terdapat dalam suatu komunitas tumbuhan. Kersaw (1973) membagi struktur vegetasi dalam 3 komponen yaitu:

1. Struktur vertikal berupa stratifikasi secara vertikal suatu vegetasi.
2. Struktur horizontal berupa distribusi *spatial* dan pengelompokan jenis.
3. Kelimpahan (*abundance*) setiap jenis dalam komunitas.

Komposisi jenis tumbuhan dari satu tempat ke tempat lain berbeda, tergantung dari kondisi habitatnya. Flora mangrove Indonesia terdiri atas 24 suku, 41 marga, dan 75 jenis, hanya 26 jenis yang berhabitus pohon (Sukardjo, 1994). Struktur dan komposisi vegetasi dalam penelitian ini didasarkan pada stratifikasi vertikal dari strata herba, semak dan pohon, juga kelimpahan setiap jenis dalam komunitas, serta keanekaragaman jenisnya.

Menurut Crawley (1986) Suksesi adalah suatu proses di mana suatu komunitas tumbuhan berubah menjadi komunitas lain. Barbour *et al.* (1987) menyatakan bahwa perubahan yang dimaksud adalah perubahan kumulatif dalam jenis tumbuhan yang menempati suatu areal selama waktu tertentu. Perubahan komunitas tumbuhan akan mengarah pada terbentuknya suatu komunitas yang mantap dan permanen yang disebut dengan klimaks. Suksesi dapat terjadi karena setiap spesies mempunyai kemungkinan untuk mengalami perubahan sepanjang waktu yang disebabkan oleh faktor lingkungan baik lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik. Barbour *et al.* (1987) menyebutkan bahwa terdapat dua metode untuk mempelajari suksesi, yaitu mengulangi pengukuran pada plot yang sama dan pengamatan pada plot-plot yang berdekatan dengan tingkat suksesi yang berbeda. Mempelajari suksesi pada area yang sama dilakukan dengan membuat plot permanen, selanjutnya dilakukan pengamatan secara berkala. Pengamatan pada plot-plot yang berdekatan dengan tingkat suksesi yang berbeda dapat dilakukan dengan mencari suatu seri plot-plot dengan kondisi vegetasi yang berbeda.

Hubungan penyusun vegetasi dengan faktor lingkungannya dapat dilakukan dengan memanfaatkan pola ordinasi. Pada hakekatnya ordinasi bertujuan untuk melukiskan tiap tegakan (*stand*) sehingga dapat memperlihatkan kesamaan atau ketidaksamaan di antara semua tegakan ke dalam bentuk model geometri (Muller-Dumbois dan Ellenberg, 1974). Setiap titik mewakili tegakan dan jarak antar titik mewakili derajat similaritas dan disimilaritas, dengan demikian dapat menunjukkan tegakan-tegakan vegetasi (dalam bentuk geometris) sedemikian rupa sehingga tegakan-tegakan yang paling serupa berdasarkan komposisi spesies beserta kelimpahannya mempunyai posisi yang saling berdekatan sedang tegakan-tegakan yang berbeda mempunyai posisi berjauhan.

Untuk menentukan apakah kondisi faktor lingkungan tertentu yang diamati dapat digunakan untuk menerangkan ada tidaknya hubungan dengan pola ordinasi yang diperoleh, maka dilakukan dengan cara *superimpose* yaitu dengan memplotkan faktor-faktor lingkungan tersebut pada pola ordinasi yang diperoleh.

BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Semua vegetasi dan tanah pada seluruh area pengamatan yang dipelajari dalam penelitian ini.

2. Rol meter dan tali plastik untuk pembuatan plot pengamatan.
3. Gunting tanaman, sask herbarium, kertas koran, kantong plastik, kertas label untuk pembuatan herbarium, dan koleksi spesimen tumbuhan.
4. Bor tanah, untuk mengambil sampel tanah.
5. pH meter, Lux meter, untuk mengukur pH tanah dan intensitas cahaya di lapangan.

Metode yang digunakan dalam kajian suksesi sekunder ini adalah *Side-by-side Comparisons* yaitu membandingkan kondisi vegetasi pada lahan bekas tambak di kawasan Segara Anakan pada berbagai tingkat suksesi yang letaknya berdekatan dengan teknik pengumpulan parameter vegetasi menggunakan metode kuadrat (Barbour *et al.*, 1987).

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Survei lapangan
Kegiatan ini merupakan studi pendahuluan guna memperoleh gambaran secara umum tentang kondisi vegetasi mangrove dengan faktor lingkungannya dan menemukan area bekas lahan tambak di kawasan hutan mangrove Segara Anakan.
2. Pembagian area pengamatan
Berdasarkan survei lapangan ditetapkan 3 area pengamatan yaitu Empat Bujang 2, Empat Bujang 1, dan Samingan. Masing-masing area menunjukkan tingkat perbedaan umur komunitas tumbuhan dari yang muda sampai tua yaitu mulai dari yang relatif baru saja diterlantarkan hingga yang paling lama diterlantarkan.
3. Cara pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pada masing-masing area pengamatan ditentukan 5 tegakan secara subyektif selanjutnya pada masing-masing tegakan dibuat transek yang memotong vegetasi sejajar garis pantai dan diletakkan 5 plot secara acak dengan ukuran 10 × 20 meter untuk pengamatan lapisan pohon, selanjutnya dibuat subplot ukuran 5 × 10 meter untuk semak, 5 × 5 meter untuk herba. Pada setiap plot dicatat seluruh jenis yang hadir, masing-masing individu diukur dominansinya berdasarkan diameter batang setinggi dada untuk strata pohon, *coverage* berdasarkan skala Braun-Blaquet untuk strata semak dan herba, dan diukur intensitas cahayanya, serta diambil contoh tanahnya menggunakan bor tanah. Selanjutnya ditetapkan bahwa tegakan 1, 2, 3, 4, dan 5 adalah tegakan area Empat Bujang 2, tegakan 6, 7, 8, 9, dan 10 untuk area Empat Bujang 1, tegakan 11, 12, 13, 14, dan 15 untuk area Samingan.

4. Parameter dan cara analisis

Komposisi penyusun vegetasi pada setiap area diketahui dari daftar jenis dan jumlah jenis yang teramati di lapangan. Nama jenis ditentukan langsung di lapangan dengan mengacu pada Tomlinson (1986), Backer (1963) dan Noor *et al.* (1999). Untuk jenis yang belum teridentifikasi diambil sampelnya, diberi kode dan label untuk diidentifikasi di laboratorium.

Struktur vegetasi setiap area ditentukan berdasarkan stratifikasi secara vertikal dari strata pohon, semak, dan herba, juga didasarkan pada kelimpahan jenis dengan menggunakan indeks nilai penting setiap jenis dan indeks keanekaragaman komunitas. Pengklasifikasian tumbuhan ke dalam strata pohon, semak, dan herba didasarkan atas perawakannya/habitus (Tjitrosoepomo, 1998). Penentuan nilai penting strata pohon didasarkan pada parameter Dominansi, Densitas, dan Frekuensi. Untuk strata semak dan herba hanya didasarkan pada Dominansi dan Frekuensi.

Indeks keanekaragaman komunitas ditentukan menggunakan rumus Shannon-Wiener

yaitu: $H' = -\sum p_i \ln p_i$

H' = Indeks keanekaragaman

p_i = n/N

n = Nilai penting suatu jenis

N = Total nilai penting seluruh jenis

Untuk menentukan ada tidaknya perbedaan indeks keanekaragaman komunitas tumbuhan antar area yang dipelajari, data diuji dengan menggunakan Anova dan uji lanjut *Least Significant Difference* (LSD).

Parameter lingkungan yang diamati dalam penelitian ini adalah intensitas cahaya, tekstur tanah, pH tanah, kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) tersedia serta salinitas tanah dari masing-masing tegakan. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kondisi faktor lingkungan pada seluruh area yang diteliti dilakukan uji Anova dengan uji lanjut LSD.

Untuk mengkaji hubungan pola vegetasi dengan faktor lingkungan yang diamati, data dianalisis dengan teknik Ordinali (Muller-Dombois dan Ellenberg, 1974).

HASIL

Struktur dan komposisi vegetasi

Tumbuhan strata pohon hanya dijumpai pada area Samingan (komunitas tua), dengan komposisi jenis dan nilai penting disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar jenis strata pohon dan nilai penting pada area Samingan (komunitas tua)

No.	Nama jenis	Suku	Nilai penting (%)
1.	<i>Sonneratia alba</i>	Sonneratiaceae	206
2.	<i>Avicennia alba</i>	Verbenaceae	63
3.	<i>Rhizophora apiculata</i>	Rhizophoraceae	49
4.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	Rhizophoraceae	17
5.	<i>Xylocarpus granatum</i>	Meliaceae	15
6.	<i>Aegiceras corniculatum</i>	Myrsinaceae	9

Hasil pengamatan jenis dan perhitungan nilai penting strata semak dan herba pada 3 area yang dipelajari disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Daftar jenis dan nilai penting strata semak pada 3 area yang dipelajari

No.	Nama jenis	Suku	Nilai penting (%)		
			Empat Bujang 2	Empat Bujang 1	Samingan
1.	<i>Acanthus ilicifolius</i>	Acanthaceae	124	157	111
2.	<i>Derris heterophylla</i>	Leguminosae	76	43	89

Tabel 3. Daftar jenis dan nilai penting strata herba pada 3 area yang dipelajari

No.	Nama jenis	Suku	Nilai penting (%)		
			Empat Bujang 1	Empat Bujang 2	Samingan
1.	<i>Paspalum sp.</i>	Poaceae	109	-	14
2.	<i>Bulbostylis puberula</i>	Cyperaceae	25	36	107
3.	<i>Leptocloa chinensis</i>	Poaceae	27	62	8
4.	<i>Brachyaria subquadripara</i>	Poaceae	-	-	-
5.	<i>Fimbristylis albiviridis</i>	Cyperaceae	-	63	34
6.	<i>Fimbristylis schoenoides</i>	Poaceae	39	16	-
7.	<i>Acrostichum aureum</i>	Pteridaceae	-	23	-

Indeks keanekaragaman

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman strata pohon, semak, dan herba pada tiga area yang dipelajari disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks keanekaragaman strata pohon, semak, dan herba pada seluruh tegakan yang diamati.

No. tegakan	Strata pohon	Strata semak	Strata herba
1	0	0,69	1,21
2	0	0,65	1,09
3	0	0,65	1,15
4	0	0,65	1,16
5	0	0,63	1,24
6	0	0,60	1,43
7	0	0,39	1,43
8	0	0,54	1,43
9	0	0,39	1,41
10	0	0,59	1,38
11	0	0,68	1,48
12	0,27	0,49	1,06
13	1,39	0,69	0
14	1,05	0,69	0
15	1,15	0,69	1,40

Indeks keanekaragaman strata pohon pada 3 area yang diamati tidak dapat diperbandingkan karena strata pohon hanya dijumpai pada area Samingan. Hasil uji Anova untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan indeks keanekaragaman tumbuhan strata semak dan herba pada 3 area yang dipelajari disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6, hasil uji lanjut LSD indeks keanekaragaman strata semak disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Hasil analisis variansi indeks keanekaragaman strata semak.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between groups	7.302 E-02	2	3.651E-02	5.517 *	.020
Within Groups	7.942E-02	12	6.618E-03		
Total	.152	14			

Tabel 6. Hasil analisis variansi indeks keanekaragaman strata herba.

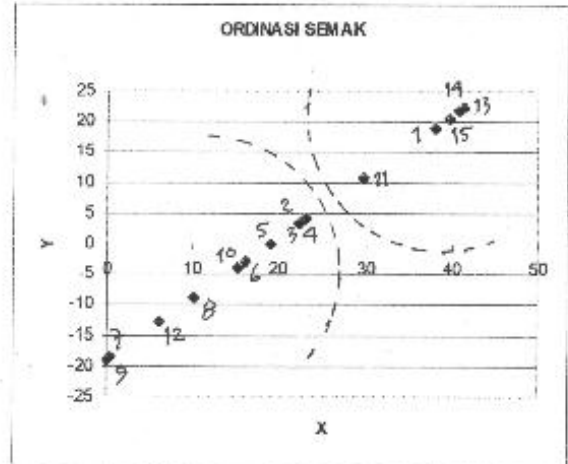
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between groups	1.005	2	.502	2.767	.103
Within Groups	2.179	12	.182	ns	
Total	3.184	14			

Tabel 7. Hasil uji lanjut LSD indeks keanekaragaman strata semak pada 3 area yang dipelajari.

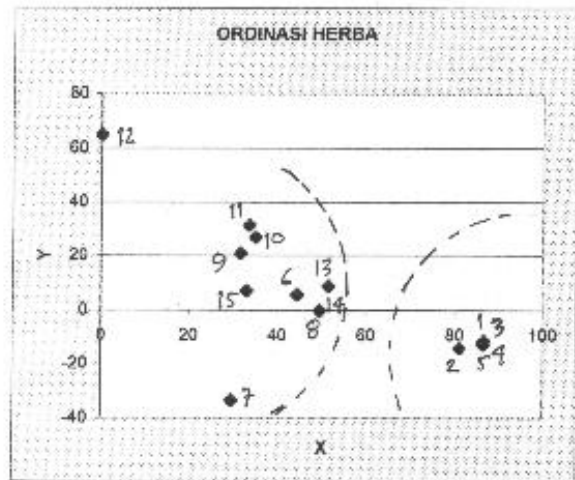
Area	Notasi	Keterangan
Empat Bujang 2	a	Notasi sama menunjukkan tidak ada perbedaan.
Empat Bujang 1	b	
Samingan	a	

Pola ordinasasi

Hasil gambar pola ordinasasi tumbuhan strata semak dan herba pada area yang dipelajari disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Ordinasasi y/x tumbuhan strata semak pada area yang dipelajari.



Gambar 2. Ordinasasi y/x tumbuhan strata herba pada area yang dipelajari

Hubungan pola ordinasasi dengan faktor lingkungan

Hasil pengukuran faktor-faktor lingkungan yang diamati pada area yang dipelajari disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil pengukuran parameter lingkungan

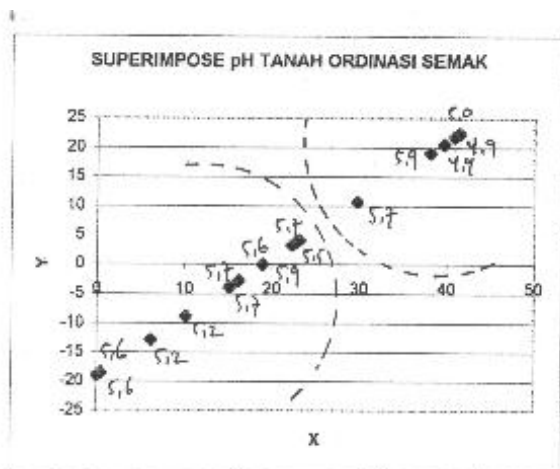
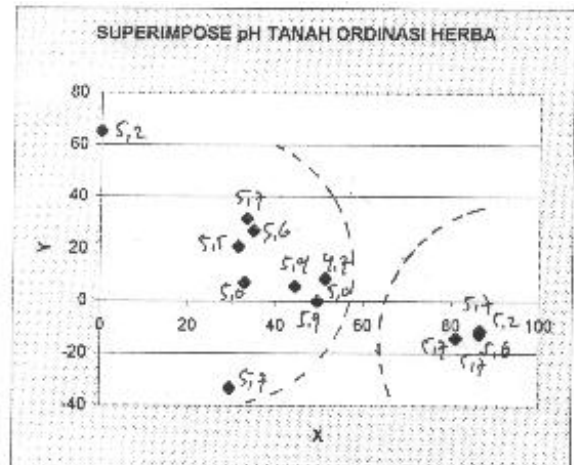
Parameter Lingkungan	Area		
	Empat Bujang 2	Empat Bujang 1	Samingan
Intensitas Chy. (lux)	14	16	7
pH tanah	5,7	5,6	5,1
Salinitas tanah (‰)	3,7	5,8	5,9
N tersedia (ppm)	0,01	0,01	0,01
P tersedia (ppm)	124	123	134
K tersedia (ppm)	454	646	684
Tekstur Tanah			
- Debu (%)	66,3	66,9	73,8
- Lempung (%)	32,5	30,3	23,0
- Pasir (%)	1,3	2,8	3,1

Hasil uji Anova untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan faktor lingkungan antar area yang dipelajari disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji Anova terhadap seluruh parameter lingkungan pada area yang dipelajari.

Parameter Lingkungan	F hitung	F tabel
Intensitas Cahaya	2,768	0,01 (2 : 12) = 6,93
pH tanah	10,067**	0,05 (2 : 12) = 3,88
Nitrogen (N)	3,361	
Fosfor (P)	0,341	
Kalium (K)	2,978	
Salinitas	3,606	
Tekstur Tanah		
- Debu	1,992	
- Lempung	1,897	
- Pasir	0,589	

Hasil *superimpose* pH tanah pada pola ordinasasi strata semak dan strata herba disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.

**Gambar 3.** *Superimpose* pH tanah pada ordinasasi y/x tumbuhan strata semak.**Gambar 4.** *Superimpose* pH tanah pada ordinasasi y/x tumbuhan strata herba.

PEMBAHASAN

Strata pohon hanya dijumpai pada area Samingan (komunitas tua), dari besarnya nilai penting *Sonneratia alba* (206%) dan *Avicennia alba* (63%) menunjukkan bahwa kedua jenis ini cukup berhasil dalam tahap awal terbentuknya strata pohon. Hal ini dimungkinkan karena substrat pada lahan bekas tambak sangat sesuai bagi pertumbuhan akar kedua jenis ini yakni berupa timbunan lumpur baru yang sangat tebal sehingga sangat mendukung keberhasilannya. Seperti diketahui bahwa *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* merupakan 2 jenis tumbuhan pioner pada daerah akresi.

Komposisi dan struktur strata semak pada 3 area yang dipelajari menunjukkan pola yang sama yaitu terdiri atas 2 jenis (*Acanthus ilicifolius* dan *Derris heterophylla*) dan pada semua area didominasi oleh *Acanthus ilicifolius*. Hal ini memberi gambaran bahwa kemungkinan proses suksesi strata semak pada ketiga area yang dipelajari masih dalam satu tahap dalam proses perjalanan suksesi (umur komunitas sama) atau kondisi lingkungan pada 3 area yang dipelajari relatif sama guna mendukung kelangsungan hidup tumbuhan strata semak.

Dari 7 jenis tumbuhan strata herba yang ditemukan, struktur dan komposisi pada 3 area yang dipelajari menunjukkan adanya perbedaan yang berarti. Dinamika pergantian komposisi dan perubahan besarnya nilai penting pada 3 area yang dipelajari menunjukkan adanya persaingan dengan hadirnya jenis lain, sehingga hanya jenis yang mampu bersaing saja yang dapat tumbuh dengan baik (*Bulbostylis puberula*). Berdasarkan nilai penting menunjukkan bahwa 3 area yang dipelajari didominasi oleh jenis-jenis yang berbeda, berturut-turut pada area Empat

Bujang 1, Empat Bujang 2, dan Samingan adalah komunitas *Paspalum sp.*, *Fimbristylis alboviridis*, dan *Bulbostylis puberula*. Hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan strata herba pada 3 area yang dipelajari merupakan *sere* dalam tahap perkembangan suksesi yang berbeda.

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa sebaran tumbuhan baik strata pohon, semak, dan herba tumbuh pada daratan di lahan tambak yang terbentuk dari endapan lumpur yang relatif tebal. Lumpur dan *propagule* masuk ke lahan tambak bersama air pasang melalui saluran irigasi dan terjatuh pada timbunan lumpur yang telah ada sebelumnya ketika air surut. Proses terbentuknya daratan lumpur pada lahan tambak yang dipelajari sebagian besar dimulai dari tengah tambak kemudian baru menepi hingga pematang.

Indeks keanekaragaman strata semak pada 3 area yang dipelajari tidak menunjukkan adanya pola kecenderungan tertentu yang menggambarkan proses perkembangan suksesi. Fluktuasi indeks keanekaragaman yang terjadi lebih menunjukkan dinamika persaingan di antara keduanya pada masing-masing area yang dipelajari. Komposisi jenis pada tiga area yang dipelajari adalah sama yaitu *Acanthus ilicifolius* dan *Derris heterophylla*, dengan demikian dapat dinyatakan bahwa 3 area yang dipelajari adalah satu *sere* dalam tahap perkembangan suksesi.

Indeks keanekaragaman strata herba di antara area yang dipelajari tidak menunjukkan perbedaan yang berarti, walaupun demikian jika dicermati lebih jauh adanya perbedaan dapat ditunjukkan dengan adanya fluktuasi indeks keanekaragaman yang cukup tinggi di antara tegakan yang diamati pada area Samingan dibandingkan kedua area yang lain dengan variasi indeks keanekaragaman antar tegakan yang relatif kecil. Dua tegakan (13, 14) hanya dijumpai *Bulbostylis puberula*, jenis ini hadir pada 3 area yang diamati dengan nilai peting yang semakin besar sejalan dengan meningkatnya tahap suksesi. Hal ini menunjukkan bahwa *Bulbostylis puberula* adalah jenis yang paling berhasil dalam proses perkembangan suksesi yang sedang berlangsung. Kondisi ini diduga tidak terlepas dari kehadiran strata pohon yang dapat menciptakan lingkungan mikro khusus guna mendukung kehidupan tumbuhan strata herba (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, nutrisi tanah dan lain-lain). Barbour *et al.* (1987) menyatakan bahwa tumbuhan dalam kehidupannya berhadapan langsung dan merespons terhadap kondisi lingkungan mikro.

Gambar ordinasi strata semak pada area yang dipelajari dapat dibagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok tegakan dengan tingkat suksesi paling lanjut dan kelompok tegakan dengan tingkat suksesi yang lebih awal. Hal ini menunjukkan bahwa strata semak pada tingkat suksesi

paling lanjut dalam penelitian ini berbeda dengan tingkat suksesi yang lebih muda sebelumnya atau dengan kata lain perkembangan suksesi strata semak pada komunitas yang relatif muda adalah seragam tetapi pada komunitas tua berbeda. Sebaliknya untuk strata herba, area dengan tingkat suksesi paling awal berbeda dengan tingkat suksesi yang lebih lanjut.

Hasil uji Anova terhadap seluruh parameter lingkungan yang diamati menunjukkan bahwa hanya parameter pH tanah saja yang menunjukkan adanya perbedaan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada 3 area yang dipelajari khususnya terhadap parameter yang diamati relatif seragam kecuali untuk parameter pH tanah. Ditemukannya perbedaan pH tanah di antara 3 area yang dipelajari mengindikasikan adanya kemungkinan bahwa proses suksesi sedang berlangsung sejalan dengan perkembangan komunitas yang ada. Barbour *et al.* (1987) menyatakan bahwa sifat-sifat lingkungan juga akan mengalami perubahan selama suksesi berlangsung oleh karena komunitas tumbuhan yang ada akan mengubah lingkungan mikro tumbuhan dan konsentrasi unsur hara tanah.

Superimpose pH tanah pada gambar ordinasi strata semak dan strata herba menunjukkan adanya pengelompokan nilai pH yang nyata berbeda, sehingga faktor lingkungan (pH) bukan merupakan faktor yang menentukan posisi tegakan pada gambar ordinasi.

Disimpulkan bahwa komposisi dan perubahan nilai penting strata herba menunjukkan tahapan perkembangan suksesi. Faktor-faktor lingkungan yang diamati tidak berhubungan dengan pola ordinasi tumbuhan pada area yang dipelajari. Jenis-jenis tumbuhan yang memberikan kontribusi paling besar pada area yang dipelajari adalah *Avicennia alba* (pohon), *Acanthus ilicifolius* (semak), serta *Paspalum sp.*, *Fimbristylis alboviridis*, dan *Bulbostylis puberula* (herba).

Pada area Samingan (komunitas tua yang diterlantarkan ± 5 tahun) sudah terbentuk strata pohon, sehingga disarankan bahwa tidak cukup alasan atau tidak terlalu mendesak untuk melakukan campur tangan dalam proses suksesi karena masih dimungkinkan terjadinya suksesi secara alami dan berlangsung dengan cukup memadai.

KEPUSTAKAAN

- Backer CA and Bakhuizen RC, 1963. Flora of Java. Vol. I, II, III, NVP Noordhoff. Groningen.
- Barbour MG, Burk JH, and Pitts WD, 1987. Terrestrial Plant Ecology. The Benjamin Publishing Company. Inc., New York.

- Crawley MJ, 1986. The Structure of Plant Communities. dalam *Plant Ecology* ed. MJ Crawley. pp. 1-50. Blackwell Scientific Publication. Oxford, London.
- Kershaw KA, 1973. Quantitative and Dinamic Plant Ecology. Second edition. William Clowes and Sons, London.
- Mueller-Dombois D and Ellenberg H, 1974. Aims and Method of Vegetation Ecology. John Willey and Sons. New York.
- Noor RY, Khazali M, dan Suryadiputra INN, 1999, Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. PKA/WI-IP. Bogor.
- Soekardjo S, 1993. Perilaku Ekosistem Mangrove dan Usaha Konservasi di Indonesia. Dalam *Buletin Ilmiah Instiper* 4 (2): 105-118.
- _____, 1994. Conservation Strategy of the Mangrove Forest in Indonesia: A Functional Consideration. dalam. *Coastal Zone '94 Conference Proceeding*. Eds. Wells PG and Ricketts. Vol 3: 1062-1095. CZC Canada Ass.
- Tjitrosoepomo G, 1998. Taksonomi Umum (Dasar-dasar taksonomi Tumbuhan). Gadjah Mada University Press. cet. ke-2. Yogyakarta.
- Tomlinson PB, 1986. The Botany of Mangrove. University Press, Cambrige.

Reviewer: **Drs. Moch Affandi, MSi**