**KEANEKARAGAMAN JENIS HAYATI PADA EKOSISTEM ESTUARIA
DI SUAKA MARGASATWA LANGKAT TIMUR LAUT**
*(The Biodiversity Richness of Estuarin Ecosystem
at North-East Langkat Wild Reserve)*

Oleh/By :

Sugiarti, W. Kuswanda, Rozza Tri Kwatrina, dan/and Pidin Mudiana

ABSTRACT

The research was designed to observe biodiversity richness of estuarin ecosystem at Karang Gading (game reserve) and North East Langkat, Langkat Regency, North Sumatra province. Data of biodiversity richness, including flora, fauna, and physical condition of water were collected by using line strip method. The physical and biotic characteristics of the study areas were estimated by using line transect and catching method. The results showed that estuarin area consists of three main habitats, namely coastal, mangrove and nypa forests. The highest biodiversity of flora and fauna generally was found at mangrove forest because of its stable habitat and higher energy productivity than that of the others. The physical condition of water in the study areas (light penetration, temperature, pH, salinity and water discharge) was classified sufficient to support the growth of plankton.

Key words : Estuarin, biodiversity richness, Karang Gading, Langkat

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui keanekaragaman jenis hayati pada ekosistem estuaria di Suaka Margasatwa Karang Gading dan Langkat Timur Laut, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatera Utara. Pengumpulan data tumbuhan menggunakan metode jalur berpetak dengan klasifikasi tumbuhan yaitu pohon, belat, dan semai/tumbuhan bawah. Data satwa menggunakan metode garis transek dan metode penangkapan serta data sifat fisik dan biotik perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan estuaria terbagi menjadi 3 (tiga) habitat utama yaitu hutan pantai, hutan mangrove, dan hutan nipah. Keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa tertinggi secara umum ditemukan di hutan mangrove karena merupakan habitat yang lebih stabil dan memiliki produktivitas energi yang lebih tinggi dibandingkan tipe habitat yang lain. Kondisi fisik perairan (penetrasi cahaya, suhu, pH, salinitas, dan debit air) masih tergolong normal dan memungkinkan plankton hidup dengan baik.

Kata kunci : Estuaria, keanekaragaman jenis hayati, Karang Gading, Langkat

I. PENDAHULUAN

Kawasan perairan yang hampir menutupi kurang lebih 75 % bagian dari permukaan bumi dibagi dalam tiga bagian utama, yaitu ekosistem air tawar, air laut, dan estuaria. Ekosistem estuaria dapat dianggap sebagai zona transisi atau ekoton antara habitat air tawar dan air laut. Menurut Dahuri, *et al.* (1996), estuaria merupakan teluk pesisir yang sebagian tertutup, di mana tempat air tawar dan air laut bertemu dan bercampur.

Keanekaragaman jenis hayati di estuaria tingkatnya di bawah keanekaragaman biota perairan laut dan air tawar tetapi kerapatannya lebih tinggi dari kedua jenis perairan tersebut. Karena kawasan estuaria

merupakan zona transisi yang berair payau sehingga hanya organisme yang mampu beradaptasi dapat tinggal di kawasan estuaria.

Dalam sudut pandang manusia, ekosistem estuaria dianggap sebagai wilayah multi guna untuk dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin, sehingga seringkali melahirkan penyalahgunaan pengelolaan yang berakibat buruk terhadap kelestariannya. Padahal, estuaria sebagai ekosistem yang labil, pengelolaan dan pemanfaatannya memerlukan perencanaan, kecermatan, dan kehati-hatian. Perencanaan yang baik didukung data potensi yang lengkap merupakan titik awal bagi keberhasilan pengelolaan estuaria.

Pengelolaan kawasan estuaria di Suaka Margasatwa (SM) Langkat Timur Laut belum sepenuhnya didukung oleh data dan informasi tentang keanekaragaman jenis hayati yang ada di dalamnya. Untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data keanekaragaman jenis hayati pada ekosistem estuaria untuk masukan dalam rangka memantapkan rencana pengelolaannya.

II. METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terbagi menjadi tiga habitat, yaitu hutan pantai/muara sungai, hutan mangrove, dan hutan nipah. Pembagian habitat didasarkan pada komposisi jenis tumbuhan yang mendominasi di sepanjang Sungai Karang Gading yang merupakan pertemuan antara air laut dengan air sungai.

Lokasi penelitian secara administratif terletak di Desa Karang Gading, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara dan termasuk dalam kawasan Suaka Margasatwa Langkat Timur Laut yang tergabung dalam Suaka Margasatwa Karang Gading dan Langkat Timur Laut (SMKL) yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 811/Kpts/Um/11/1980, tanggal 5 November 1980. Luas kawasan SMKL sekitar 15.765 ha, yang terdiri dari 9.520 ha kawasan Suaka Margasatwa Langkat Timur Laut dan 6.245 ha kawasan Suaka Margasatwa Karang Gading. Secara geografis terbentang antara 98°30' BT sampai 98°42' BT serta 3°51'30" LU sampai 3°59'45" LU.

Berdasarkan topografinya, ekosistem estuaria masuk ke dalam zona endapan payau sampai marin. Tanah di lokasi penelitian didominasi oleh tanah liat, kadang-kadang bercampur kerikil, pasir halus, bahan organik, dan bioklastik karbonat (terutama pecahan karang). Endapan di dasar sungai-sungai kecil biasanya pasir halus sampai kasar dengan pecahan kerang yang cukup banyak serta merupakan tempat konsentrasi lokan/kerang (Giesen dan Sukotjo, 1991).

Menurut klasifikasi Oldemann lokasi penelitian berada pada zona iklim D dengan 3 sampai 4 bulan basah (curah hujan lebih

dari 200 mm/bulan) dan 2 sampai 6 bulan kering (curah hujan kurang dari 100 mm/bulan) secara terus-menerus. Curah hujan tahunan berkisar antara 2.010 sampai dengan 2.327 mm (Giesen dan Sukotjo, 1991).

B. Cara Pengumpulan Data

1. Tumbuhan

Pengamatan jenis tumbuhan dilakukan pada setiap tipe habitat utama estuaria. Analisis vegetasi menggunakan metode jalur berpetak. Jalur transek didisain tegak lurus pantai atau sungai bergantung pada kondisi lokasi penelitian. Pada setiap tipe habitat dibuat dua jalur dengan masing-masing jalur sepanjang 200 m dan jarak antar petak contoh sejauh 40 m. Klasifikasi tumbuhan yang diamati berdasarkan Kartasasmita, *et al.* (1976), yaitu pohon, belta, semai, dan tumbuhan bawah. Data yang dikumpulkan adalah nama jenis dan jumlah individu setiap jenis untuk tumbuhan bawah, tingkat semai dan belta, sedangkan untuk tingkat pohon data yang dicatat adalah nama jenis, jumlah individu setiap jenis, dan diameter setinggi dada.

2. Satwa

Pengamatan jenis satwa dilakukan dengan menggunakan metode garis transek (*line transect*) dan metode penangkapan. Pengamatan dilakukan pada transek analisis vegetasi dan sepanjang aliran sungai. Data yang dicatat berupa nama jenis dan jumlah individu, baik satwa yang ditemukan secara langsung maupun tidak langsung melalui suara, kotoran, dan jejak kaki.

3. Pengambilan data air

Pengukuran debit air dan pengambilan contoh air dilakukan di sungai atau anak sungai Karang Gading pada setiap tipe habitat. Data yang dikumpulkan berupa data fisik dan biotik air.

C. Analisis Data

1. Tumbuhan dan Satwa

a. Indeks Nilai Penting (INP) Tumbuhan

Analisis vegetasi untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas contoh}}$$

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

$$\text{Dominasi (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar}}{\text{Luas contoh}}$$

$$\text{Dominasi relatif (DR)} = \frac{\text{Dominasi suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah semua plot contoh}}$$

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

Indeks Nilai penting (INP) untuk tingkat pohon :

$$\text{INP} = (\text{KR}) + (\text{DR}) + (\text{FR})$$

Indeks Nilai Penting (INP) untuk tumbuhan bawah, tingkat semai, dan belta :

$$\text{INP} = (\text{KR}) + (\text{FR})$$

b. Indeks Kekayaan Jenis

Kekayaan jenis pada suatu habitat dapat diketahui dengan menggunakan indeks kekayaan Margalef (1958) dalam Ludwig dan Reynolds (1988), yaitu :

$$R = \frac{S - 1}{\ln(\text{NO})}$$

Keterangan :

S = Jumlah total jenis dalam suatu habitat

NO = Jumlah individu pada suatu habitat

R = Indeks kekayaan jenis

c. Indeks Keanekaragaman Jenis

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis digunakan indeks keanekaragaman Shannon dan Weaver (H') (1949) dalam Ludwig dan Reynold (1988) dan indeks Simpson (S_i) (1949) dalam Ludwig dan Reynold (1988) sebagai berikut:

$$H' = -\sum \left[\frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N} \right]$$

$$\text{dan } S_i = \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon dan Weaver (1949)

S_i = Indeks keanekaragaman Simpson (1949)

n_i = Indeks nilai penting jenis ke-i (tumbuhan) dan jumlah individu jenis ke-i (satwa)

N = Jumlah indeks nilai penting semua species (tumbuhan) dan jumlah total individu (satwa)

d. Indeks Kelimpahan Jenis

Kelimpahan jenis pada suatu komunitas dihitung menggunakan rumus Hill (1973), yaitu:

$$N_1 = e^{H'} \quad \text{dan} \quad N_2 = 1/S_i$$

Keterangan :

N_1 dan N_2 = Indeks kelimpahan jenis

e = Log normal (bilangan Euler = 2,718...)

e. Indeks Kesamarataan

Indeks kesamarataan antara tipe habitat utama estuaria menggunakan rumus Hill (1973), yaitu :

$$E = \frac{1/S_i}{e^{H'}}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon dan Weaver (1949)

S_i = Indeks keanekaragaman Simpson (1949)

E = Indeks kesamarataan

2. Analisis Sifat Fisik dan Biotik Air

a. Debit Air

Penghitungan debit air pada setiap tipe habitat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Q = V \times A$$

Keterangan :

Q = debit air ($m^3/detik$)

V = kecepatan aliran air ($m/detik$)

A = luas penampang sungai (m^2)

b. Plankton

Analisa kandungan jenis-jenis plankton pada setiap tipe habitat dilakukan di laboratorium. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan jenis plankton sama seperti dalam analisa tumbuhan dan satwa.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Habitat Utama

1. Hutan Pantai/Muara Sungai

Topografi pantai relatif datar, tanah berpasir, dan sebagian liat. Sebagian kawasan pantai telah berubah fungsi menjadi lahan tambak udang, baik oleh masyarakat sekitar maupun pendatang.

2. Hutan Mangrove

Mangrove merupakan salah satu habitat yang berada di daerah estuaria yang memelihara produktivitas perairan yang tinggi karena memiliki jenis sumberdaya hayati yang kaya dan beragam. Saat ini, hutan mangrove di SMKL banyak mendapat tekanan dari masyarakat dan tekanan paling berat yaitu kegiatan yang menimbulkan kerusakan kawasan adalah alih fungsi lahan menjadi tambak udang seperti yang terjadi di sekitar hutan pantai.

Berdasarkan data dari Laporan Tahunan Unit Konservasi Sumberdaya Alam (KSDA) Sumut I Medan 1999/2000, gangguan kawasan berupa okupasi lahan yaitu konversi hutan mangrove/pantai menjadi tambak dan lahan budidaya (kebun kelapa sawit dan sawah) diperkirakan sebesar 703 ha atau 7,4 % dari luas total SM Langkat Timur Laut (9.520 ha). Pada saat ini, perkiraan luas okupasi lahan sudah melebihi angka tersebut karena pada saat penelitian (2003) sudah terlihat beberapa lokasi yang dibuka untuk usaha tambak udang.

3. Hutan Nipah

Hamparan pohon nipah berbatasan langsung dengan kawasan SMKL dan tidak termasuk dalam kawasan SMKL dan statusnya milik masyarakat sekitar Desa Karang Gading. Masyarakat memanfaatkan pohon nipah mulai dari daun sampai bijinya yaitu daun dimanfaatkan sebagai atap rumah,

keranjang, dinding, dan pembungkus tembakau; air nira untuk minuman dan alkohol; dan biji nipah dibuat kolang-kaling sebagai bagian dari bahan minuman atau makanan seperti kolak.

B. Komposisi dan Dominansi Tumbuhan

Hasil analisis vegetasi menunjukkan pada hutan pantai dijumpai 18 jenis tumbuhan, 17 jenis tumbuhan pada hutan mangrove, dan pada hutan nipah dijumpai 13 jenis tumbuhan. Pada habitat hutan pantai dan mangrove kerapatan tertinggi ditemukan pada tingkat semai, sedangkan kerapatan terendah pada tingkat pohon. Kondisi ini menggambarkan bahwa telah banyak pohon yang ditebang untuk dimanfaatkan oleh masyarakat yang mengindikasikan kedua hutan tersebut telah mengalami penurunan jumlah individu pada tingkat pohon. Beberapa jenis yang mendominasi pada setiap tipe habitat disajikan pada Tabel 1.

Jenis-jenis tumbuhan yang mendominasi pada setiap tipe habitat untuk setiap tipe pertumbuhan tidak jauh berbeda, kecuali pada hutan nipah untuk tingkat belta dan pohon. Piai A (*Acrostichum aure*) dan jeruju (*Acanthus ailicifolius*) banyak mendominasi kawasan estuaria karena merupakan jenis herba yang tumbuh cepat di daerah air payau. Jenis *Acrostichum* sp. adalah jenis herba yang tumbuh berumpun dan menyebar secara merata pada setiap tipe habitat.

Pada tingkat pertumbuhan semai, belta, dan pohon secara umum didominasi oleh jenis bakau (*R. apiculata*), api-api (*Avicennia* sp.), dan nyirih (*Xylocarpus* sp.) untuk setiap tipe habitat. Menurut Sumedi (1996), jenis-jenis tersebut merupakan jenis yang tahan terhadap kadar air garam yang tinggi, tahan terhadap arus dan pasang surut air laut sehingga tumbuh dan menyebar dengan baik pada ekosistem estuaria. Selain itu, tumbuhan tersebut umumnya memiliki akar tunjang yang bergantung di udara yang posisinya agak di atas dan melekat pada batang.

C. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Estuaria

Hasil analisis data terhadap keanekaragaman jenis tumbuhan pada setiap tipe habitat disajikan pada Tabel 2.

Tabel (Table) 1. Jenis tumbuhan dominan pada setiap tipe habitat estuaria (*Dominant vegetation at each estuarin habitat*)

Habitat (Habitat)	Tingkat pertumbuhan (Growth Level)	No	Nama lokal (Local name)	Nama latin (Scientific name)	INP IVI (%)
Hutan pantai (Beach forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	1	Piai A	<i>Acrostichum aure</i>	97,179
		2	Alang-alang	<i>Imperata cylindrica</i>	67,398
		3	Jeruju	<i>Acanthus ailicifolius</i>	35,423
	Semai (Seedling)	1	Api-api hitam	<i>Avicennia officinalis</i>	75,698
		2	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	45,635
		3	Api-api putih	<i>Avicennia alba</i>	33,036
	Belta (Pole)	1	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	49,087
		2	Api-api putih	<i>Avicennia alba</i>	27,107
		3	Nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	22,614
	Pohon (Tree)	1	Api-api hitam	<i>Avicennia officinalis</i>	94,710
		2	Buta-buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	54,252
		3	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	44,869
Hutan mangrove (Mangrove forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	1	Piai A	<i>Acrostichum aure</i>	88,605
		2	Jeruju	<i>Acanthus ailicifolius</i>	65,986
		3	Piai B	<i>A. speciosum</i>	45,408
	Semai (Seedling)	1	Nyirih batu	<i>Xylocarpus malaccensis</i>	51,634
		2	Api-api putih	<i>Avicennia alba</i>	45,752
		3	Nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	28,758
	Belta (Pole)	1	Nyirih batu	<i>Xylocarpus malaccensis</i>	30,090
		2	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	29,347
		3	Buta-buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	23,853
	Pohon (Tree)	1	Bakau	<i>Rhizophora apiculata</i>	47,164
		2	Api-api putih	<i>Avicennia alba</i>	43,817
		3	Nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	40,514
Hutan nipah (Nypa forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	1	Jeruju	<i>Acanthus ailicifolius</i>	72,449
		2	Rpt. Matahari	<i>Spinifex littoralis</i>	65,306
		3	Piai A	<i>Acrostichum aure</i>	35,714
	Semai (Seedling)	1	Api-api putih	<i>Avicennia alba</i>	94,872
		2	Nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	51,282
		3	Putat laut	<i>Barringtonia racemosa</i>	30,769
	Belta (Pole)	1	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	105,760
		2	Buta-buta	<i>Excoecaria agallocha</i>	24,389
		3	Api-api hitam	<i>Avicennia officinalis</i>	22,968
	Pohon (Tree)	1	Nipah	<i>Nypa fruticans</i>	195,696
		2	Nyirih	<i>Xylocarpus granatum</i>	34,777
		3	Api-api hitam	<i>Avicennia officinalis</i>	24,696

Tabel (Table) 2. Keanekaragaman jenis tumbuhan pada setiap tipe habitat estuaria (*Vegetation species diversity at each estuarin habitat*)

Habitat (Habitat)	Tingkat pertumbuhan (Growth level)	Indeks (Index)						
		NO	R	H'	Si	N ₁	N ₂	E
Hutan pantai (Beach forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	29	0,594	0,445	0,372	1,560	2,688	1,723
	Semai (Seedling)	63	1,207	0,686	0,265	1,986	3,774	1,900
	Belta (Pole)	89	2,451	0,988	0,142	2,686	7,042	2,622
	Pohon (Tree)	58	1,724	1,890	0,177	6,618	5,650	0,854
Hutan mangrove (Mangrove forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	49	0,514	1,063	0,355	2,895	2,817	0,973
	Semai (Seedling)	17	2,118	1,842	0,147	6,308	6,803	1,078
	Belta (Pole)	91	2,882	2,469	0,095	11,765	10,526	0,895
	Pohon (Tree)	61	2,189	2,224	0,118	9,242	8,475	0,917
Hutan nipah (Nypa forest)	Tumbuhan bawah (Under storey)	49	0,771	0,568	0,291	1,765	3,436	1,947
	Semai (Seedling)	39	0,819	0,538	0,309	1,712	3,236	1,890
	Belta (Pole)	211	0,934	0,622	0,474	1,864	2,110	1,133
	Pohon (Tree)	96	1,095	1,177	0,453	3,244	2,204	0,680

Berdasarkan data tersebut, hutan mangrove memiliki keanekaragaman jenis tertinggi dibandingkan tipe hutan yang lainnya. Hal ini dimungkinkan hutan mangrove memiliki kondisi lingkungan yang lebih mantap, baik dari gangguan musim, manusia, dan atau alam. Produktivitas atau arus energi yang tinggi pada hutan mangrove akan mempengaruhi keanekaragaman jenis di dalamnya. Adapun pada hutan pantai lingkungannya lebih sering berubah akibat pengaruh pasang surut air laut yang dipengaruhi oleh musim dan cuaca, sedangkan hutan nipah lebih sering mendapat gangguan dari manusia karena statusnya sebagai hutan milik masyarakat yang dikelola secara bebas dan berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis hayatinya.

Pada tingkatan komunitas, keanekaragaman jenis tertinggi terdapat pada habitat hutan mangrove sebesar 2,469 yang sekaligus memiliki indeks kelimpahan tertinggi sebesar 11,765, sedangkan indeks kesamarataan tertinggi ditemukan pada hutan pantai sebesar 2,622. Berdasarkan analisis tersebut, habitat hutan yang memiliki keanekaragaman jenis tertinggi juga memiliki kelimpahan jenis tumbuhan paling besar, tetapi belum tentu memiliki indeks kesamarataan tertinggi.

Indeks kesamarataan yang merupakan ukuran keseimbangan antara suatu komunitas, justru yang tertinggi ditemukan pada hutan pantai bukan di hutan mangrove.

Hasil penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian Sawitri, *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa semakin tinggi keanekaragaman jenis di suatu habitat, keseimbangan komunitasnya akan semakin tinggi. Perbedaan ini dimungkinkan karena bedanya persamaan indeks yang digunakan dalam analisis data dan atau karena keadaan lokasi penelitian yang berlainan.

D. Keanekaragaman Jenis Satwa Estuaria

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan sebanyak 22 jenis burung yang termasuk dalam 10 famili; 6 jenis mamalia yang tercakup dalam 4 famili; 6 jenis reptilia yang tercakup dalam 3 famili, 21 jenis ikan yang tercakup dalam 14 famili dan 7 jenis crustaceae yang tercakup dalam 3 famili. Hasil analisis keanekaragaman jenis satwa disajikan pada Tabel 3.

Hutan pantai memiliki keanekaragaman jenis burung tertinggi karena pada saat pengamatan selain ditemukan jenis-jenis burung penghuni pantai juga banyak

Tabel (Table) 3. Keanekaragaman jenis satwa pada setiap tipe habitat estuaria (*Animal species diversity at each estuarin habitat*)

Habitat (Habitat)	Klas satwa (Animal class)	Indeks (Index)						
		NO	R	H'	Si	N1	N2	E
Hutan nipah (<i>Nypa forest</i>)	Burung (<i>Aves</i>)	42	2,675	0,997	0,086	2,709	11,628	4,292
	Mamalia (<i>Mammal</i>)	20	0,667	0,390	0,432	1,355	2,314	1,708
	Reptilia (<i>Reptile</i>)	8	1,443	0,574	0,179	1,775	5,587	3,147
	Ikan (<i>Fish</i>)	56	1,987	0,916	0,115	2,499	8,696	3,479
	Crustaceae (<i>Crustaceae</i>)	18	1,038	0,565	0,248	1,759	4,032	2,292
Hutan mangrove (<i>Mangrove forest</i>)	Burung (<i>Aves</i>)	39	2,184	1,021	0,140	2,776	7,143	2,576
	Mamalia (<i>Mammal</i>)	20	1,001	0,397	0,500	1,487	2,000	1,345
	Reptilia (<i>Reptile</i>)	9	1,365	0,569	0,194	1,766	5,155	2,919
	Ikan (<i>Fish</i>)	74	2,323	0,973	0,110	2,646	9,091	3,436
	Crustaceae (<i>Crustaceae</i>)	25	2,861	0,662	0,200	1,939	5,000	2,580
Hutan pantai (<i>Beach forest</i>)	Burung (<i>Aves</i>)	95	3,074	1,004	0,105	2,898	9,524	3,281
	Mamalia (<i>Mammal</i>)	0	0	0	0	0	0	0
	Reptilia (<i>Reptile</i>)	7	1,028	0,415	0,333	1,514	3,003	1,983
	Ikan (<i>Fish</i>)	131	2,872	1,063	0,098	2,895	10,204	3,524
	Crustaceae (<i>Crustaceae</i>)	25	1,243	0,662	0,200	1,979	5,000	2,579

ditemukan jenis burung migran yang singgah di hutan pantai Langkat Timur Laut. Burung-burung tersebut bermigrasi sampai jarak puluhan kilometer untuk menghindari musim dingin di wilayah Asia Utara menuju Australia yang sebagian besar sering singgah di beberapa hutan pantai di pulau Sumatera. Kelompok burung migran yang banyak ditemukan saat penelitian adalah kuntul cina (*Egretta eulophotes*), kuntul besar (*E. alba*), bangau tongtong (*Leptoptilos javanicus*) dan cangkak merah (*Ardea purpurai*).

Pada hutan pantai selama penelitian sama sekali tidak ditemukan jenis satwa dari klas mamalia. Arus air pasang surut yang sering memasuki hutan pantai menyebabkan klas mamalia darat tidak bisa bertahan hidup di sekitar hutan pantai. Hutan mangrove memiliki keanekaragaman jenis mamalia tertinggi karena didukung oleh kondisi tumbuhan yang masih beragam yang menyediakan sumber pakan yang cukup. Kerapatan jenis pohon yang tinggi menjadikan beberapa jenis primata lebih banyak tinggal dan berkembangbiak di hutan mangrove.

Jenis satwa dari klas reptilia yang sering ditemukan di estuaria adalah jenis-jenis ular. Keanekaragaman tertinggi ditemukan di hutan nipah sebesar 1,443 yang juga memiliki kelimpahan jenis tertinggi sebesar 1,775 serta memiliki indeks kesamarataan tertinggi sebesar 3,147.

Jenis satwa dari klas ikan merupakan satwa yang banyak ditemukan pada ekosistem estuaria dan memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat. Jenis-jenis ikan yang terdapat di estuaria adalah campuran ikan laut dan ikan air tawar seperti belanak (*Nugil dussumieri*), sembilang (*Plotosus canius*), ketam (*Mystus* sp.), gabus (*Channa striata*), dan sepat (*Trichogaster pestolaris*). Indeks kesamarataan yang tinggi pada hutan pantai dimungkinkan oleh adanya beragam jenis sumber pakan. Sedangkan pada klas crustaceae yang sering dimanfaatkan masyarakat adalah udang (*Paneus* sp.). Udang dapat tumbuh dengan baik pada perairan ekosistem estuaria karena sifat air yang mendukung perkembangbiakannya. Jenis lain yang sering ditemukan adalah kepiting kelapa (*Birgus latro*).

E. Sifat Fisik dan Biota Perairan Estuaria

Organisme akuatik merupakan bagian tak terpisahkan dari ekosistem estuaria. Keberadaan organisme tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi fisika kimia perairan. Hasil pengukuran sifat fisik air di lokasi pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Kondisi perairan pada ketiga tipe habitat tidak banyak berbeda. Penetrasi cahaya menunjukkan kecerahan air. Bagi fitoplankton cahaya merupakan faktor pembatas karena fitoplankton melakukan proses asimilasi makanan melalui proses fotosintesa. Selanjutnya hasil fotosintesa tersebut merupakan sumber nutrisi utama bagi organisme lain di perairan. Rendahnya penetrasi cahaya pada daerah muara sungai atau di kawasan pantai dapat terjadi karena banyaknya material dalam massa air yang terbawa dalam aliran sungai ke laut.

Lebih rendahnya suhu di hutan nipah dapat disebabkan oleh perbedaan kanopi pohon di mana penutupan kanopi hutan nipah pada lokasi pengamatan lebih rapat dibandingkan hutan mangrove. Kondisi ini mengakibatkan penetrasi cahaya tidak menembus massa air secara langsung, sehingga kondisi ini dapat menurunkan suhu air. Derajat kemasaman pada ketiga lokasi masih dalam kisaran normal. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik umumnya terdapat antara 7 sampai dengan 8,5. Kisaran tersebut merupakan kisaran pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah dan basa lemah.

Nilai salinitas pada hutan nipah yang relatif lebih rendah dari kedua lokasi yang lain dapat disebabkan oleh pengaruh air tawar yang lebih dominan, di mana hutan nipah ini berjarak 8,5 km dari kawasan pantai. Sementara hutan mangrove hanya berjarak 2,67 km dari pantai sehingga pengaruh kadar garam yang tinggi dari laut mempengaruhi salinitasnya.

Makin dekat ke muara debit air makin rendah. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat dari pertemuan antara arus sungai dengan arus ombak dari pantai. Kondisi ini menyebabkan makin berkurangnya kecepatan air yang mengalir ke muara. Di samping itu,

Tabel (Table) 4. Sifat fisik air pada ekosistem estuaria (*Water physical quality of estuarian ecosystem*)

Parameter (Parameter)	Habitat (Habitat)		
	Pantai (Beach)	Mangrove (Mangrove)	Nipah (Nypa)
Penetrasi cahaya/light penetration (cm)	20	30	25
Suhu/temperature (°C)	28,4	28,3	27,9
Derajat kemasaman/pH	7,64	6,89	6,9
Salinitas/salinity (‰)	7,64	6,89	6,90
Debit air/debit (m ³ /dt)	0,575	0,744	0,849

Tabel (Table) 5. Keanekaragaman jenis plankton pada setiap tipe habitat estuaria (*Plankton species diversity at each estuarin habitat*)

Indeks (Index)	Habitat (Habitat)		
	Pantai (Beach)	Mangrove (Mangrove)	Nipah (Nypa)
Jumlah jenis/number of species	7	12	7
Kelimpahan/abundance (ind/ltr)	748	2244	2856
Indeks keanekaragaman/species diversity index (H')	1,846	1,956	0,940
Indeks kesamarataan/equitability index (E)	0,949	0,787	0,483

akumulasi pengendapan material erosi di muara sungai yang menyebabkan pendangkalan, juga mempengaruhi debit air di lokasi tersebut.

Biota perairan yang diamati pada penelitian ini dibatasi terhadap kelompok plankton, baik fitoplankton maupun zooplankton. Secara keseluruhan teridentifikasi sebanyak 19 jenis plankton. Pada kelompok fitoplankton ditemukan 30 individu yang tercakup dalam 15 jenis, 7 famili, dan 2 klas. Sementara pada zooplankton ditemukan 56 individu yang tercakup dalam 4 jenis, 4 famili, dan 3 klas. Hasil analisis plankton disajikan pada Tabel 5.

Kelimpahan plankton tertinggi ditemukan di hutan nipah, selanjutnya makin rendah di hutan mangrove, dan paling sedikit di muara. Kelimpahan plankton yang rendah di muara diperkirakan dipengaruhi oleh arus ombak di mana tidak semua plankton dapat bertahan hidup pada kondisi perairan dengan gangguan ombak yang tinggi. Kondisi mangrove dan nipah yang perairannya relatif lebih tenang di samping faktor penutupan vegetasi, memungkinkan habitat yang lebih baik bagi kehidupan plankton. Vegetasi di samping dapat mengurangi riap gelombang air, juga

menyediakan nutrisi melalui jatuhan dan dekomposisi serasahnya. Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi lingkungan dan keberadaan plankton.

Indeks keanekaragaman pada ketiga lokasi pengamatan berkisar antara 0,940-1,956. Indeks keanekaragaman tersebut dapat dikatakan kecil karena menurut Krebs (1978) dalam Nurdin, *et al.* (1998) bahwa pada kualitas air yang baik nilai H' melebihi 3, dan jika lebih rendah dari 3 berarti keanekaragaman populasinya kecil. Keanekaragaman suatu komunitas tidak saja ditentukan oleh jumlah jenis yang ditemukan tapi juga oleh kesamarataan dan adanya dominasi suatu jenis. Lebih rendahnya nilai H' pada hutan nipah dapat disebabkan oleh dominannya keberadaan zooplankton dari jenis *Frontonia* sp. pada lokasi tersebut.

Nilai kesamarataan pada ketiga lokasi sedikit berbeda. Nilai kesamarataan paling tinggi terdapat di kawasan muara. Menurut Pielou (1996) dalam Nurdin, *et al.* (1998), apabila nilai indeks E relatif tinggi, menandakan kandungan taksa setiap lokasi tidak jauh berbeda, berarti kondisi perairan jelek saat penelitian, dimana nilai E mendekati satu.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Ekosistem estuaria Suaka Margasatwa Langkat Timur Laut secara umum dapat dibagi menjadi tiga habitat utama yaitu hutan pantai/ muara sungai, hutan mangrove, dan hutan nipah.
2. Tumbuhan yang mendominasi pada setiap tipe habitat hampir sama, kecuali pada hutan nipah yang tentunya didominasi oleh pohon nipah (*N. fruticans*) terutama pada tingkat belat dan pohon. Jenis-jenis tumbuhan yang mendominasi ekosistem estuaria di antaranya adalah bakau (*R. apiculata*), api-api (*Avicennia* sp.), dan nyirih batu (*X. malaccensis*).
3. Keanekaragaman dan kelimpahan jenis tumbuhan tertinggi ditemukan di hutan mangrove, sedangkan indeks kesamarataan tertinggi ditemukan pada hutan pantai. Hutan mangrove memiliki produktivitas energi dan kondisi lingkungan yang lebih stabil, baik dari gangguan perubahan musim maupun manusia bila dibandingkan dengan tipe habitat yang lainnya.
4. Keanekaragaman jenis satwa tertinggi untuk klas burung ditemukan di hutan pantai, klas mamalia di hutan mangrove, klas reptilia di hutan nipah, klas ikan di hutan pantai, dan klas crustaceae ditemukan di hutan mangrove.
5. Kondisi perairan meliputi penetrasi cahaya, suhu, pH, salinitas, dan debit air pada lokasi pengamatan masih tergolong normal dan memungkinkan plankton hidup dengan baik. Indeks keanekaragaman plankton pada ketiga habitat berkisar antara 0,940-1,956.

B. Saran

1. Sebaiknya dibuat rencana dan arahan pengelolaan estuaria dengan mempertimbangkan aspek tiga tipe habitat utama, pelestarian keanekaragaman jenis hayati, dan pemanfaatan yang berkelanjutan.
2. Perlu pengkajian ulang peruntukan dan penetapan kawasan estuaria dan

rehabilitasi kawasan, terutama pada habitat satwaliar yang telah terdegradasi.

3. Penyuluhan secara kontinyu kepada masyarakat mengenai arti penting estuaria sebagai habitat ikan yang merupakan sumber pendapatan mereka. Pada akhirnya diharapkan masyarakat turut serta dalam pengelolaan dan pelestarian estuaria di Langkat Timur Laut.
4. Perlu diadakan inventarisasi dan determinasi lebih lanjut untuk jenis-jenis flora dan fauna untuk lebih melengkapi jenis-jenis yang belum diketahui namanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 2000. Laporan Tahunan Unit Konservasi Sumberdaya Alam Sumatera Utara I Medan 1999/2000. Medan.
- Dahuri, R., J. Rais, S.P. Ginting dan M.J. Sitepu. 1996. Pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan lautan secara terpadu. PT. Pradya Paramita.
- Giesen, W. and Sukotjo. 1991. Karang Gading-Langkat Timur Laut wildlife reserve (North Sumatra). Ditjen Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam. Departemen Kehutanan. Asia Wetland Bureau (AWB), Indonesia.
- Hill, M.O. 1973. Diversity and evenness : Unifying notation and its consequences. *Ecology* 54 : 427-432.
- Kartasasmita, K., S. Soenarko, I.G. Tantra, T. Samingan, dan M. Bratamihardja. 1993. Pedoman inventarisasi flora dan ekosistem. Dirjen PHPA. 37 pp.
- Ludwig, J.A dan J.F.Reynolds. 1988. Statistical ecology. John Willey & Sons. USA. P 85-99.
- Nurdin, S., Rafianti, dan R. Mandaputra. 1998. Kondisi kotepuda pada hutan mangrove di daerah pendangkalan muara sungai Rokan, Bagan Siapi-api, Riau. Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove. Pekanbaru.
- Sawitri, R., Abdullah S.M., dan N. M. Herianto. 1998. Keanekaragaman

hayati dan pengelolaan estuaria di Taman Nasional Way Kambas, Lampung. Buletin Penelitian Hutan 615 : 21-37. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Sumedi, N. 1996. Flora dan fauna penyusun komunitas hutan mangrove di Indonesia. Eboni 1 : 17-29.