

**STRUCTURE OF MANGROVE FOREST COMMUNITY
TREE AND POLE STRATA IN TELUK PAMBANG VILLAGE,
BENGKALIS REGENCY AS A HANDOUT DESIGN IN THE
CLASS OF X SMA CLASS ECOSYSTEM MATERIALS**

Suria Mutaqin*, Yuslim Fauziah dan Suwondo

Suria.mutaqin1406@student.unri.ac.id, yuslim.fauziah@gmail.com, wondo_su@yahoo.co.id
phone: +6281398202719

*Study Program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau*

Abstract : *Research has been conducted to determine the composition and structure of tree and pole strata vegetation in the mangrove forest of Teluk Pambang Village, Bengkalis Regency in March-November 2018. The research used a survey method and Belt Transec along 100 m with an observation plot measuring 20 x 20 m for tree strata and 10 x 10 m for pole strata. The parameters in this study are the composition of type, density, frequency, dominance, important value, and diversity index. The result of research showed that there were 15 species of mangrove forests in Teluk Pambang Village, namely *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera sexangula*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops tagal*, *Ceriops decandra*, *Lumnitzera littorea*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Avicennia alba*, and *Scyphypora hydrophyllacea*. The important value index of influential tree strata are *Xylocarpus granatum* (St.I), *Bruguiera cylindrica* (St.II and III), *Rhizophora apiculata* (St. IV) and *Sonneratia alba* (St.V). In the pole strata of the influential species, *Bruguiera cylindrica* (St.I, II and III), *Rhizophora apiculata* (St. IV) and *Avicennia alba* (St.V). Diversity index of mangrove tree strata and pole vegetation in the mangrove forest area of Bengkalis Regency, which ranged from 0.64 to 1.98 for tree strata and 1.01-2.13 for pole strata. The results of the study can be used as a handout on the concept of the ecosystem.*

Keyword : *Composition Of Type, Vegetation Structure, Handout*

**STRUKTUR KOMUNITAS HUTAN MANGROVE STRATA
POHON (*TREE*) DAN TIANG (*POLE*) DI DESA TELUK PAMBANG
KABUPATEN BENGKALIS SEBAGAI RANCANGAN
HANDOUT PADA MATERI EKOSISTEM
KELAS X SMA**

Suria Mutaqin*, Yuslim Fauziah dan Suwondo

Suria.mutaqin1406@student.unri.ac.id, yuslim.fauziah@gmail.com, wondo_su@yahoo.co.id

Telp: +6281398202719

Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi strata Pohon dan Tiang di kawasan hutan mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis pada Maret-November 2018. Penelitian menggunakan metode survey dan *Belt Transec* sepanjang 100 m dengan plot pengamatan berukuran 20 x 20 m untuk strata pohon dan 10x10 m untuk strata tiang. Parameter dalam penelitian ini adalah komposisi jenis, kerapatan, frekuensi, dominansi, nilai penting, dan indeks keanekaragaman. Hasil penelitian diperoleh bahwa kawasan hutan mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis terdapat 15 spesies yaitu spesies *Xylocarpus granatum*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera sexangula*, *Bruguiera parviflora*, *Ceriops tagal*, *Ceriops decandra*, *Lumnitzera littorea*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris*, *Avicennia alba*, dan *Scyphypora hydrophyllacea*. Indeks nilai penting strata pohon yang berpengaruh yaitu *Xylocarpus granatum* (St.I), *Bruguiera cylindrica* (St.II dan III), *Rhizophora apiculata* (St. IV) dan *Sonneratia alba* (St.V). Pada strata tiang spesies yang berpengaruh yaitu *Bruguiera cylindrica* (St.I, II dan III), *Rhizophora apiculata* (St. IV) dan *Avicennia alba* (St.V). Indeks keanekaragaman vegetasi mangrove strata pohon dan tiang di kawasan hutan mangrove Kabupaten Bengkalis yaitu berkisar 0,64-1,98 untuk strata pohon dan 1,01-2,13 untuk strata tiang. Hasil penelitian dapat digunakan menjadi *handout* pada konsep ekosistem.

Kata kunci: *Komposisi Jenis, Struktur Vegetasi, Handout.*

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan kelompok jenis tumbuhan yang tumbuh di sepanjang garis pantai tropis sampai sub-tropis yang memiliki fungsi istimewa, hidup di suatu lingkungan yang mengandung garam dan bentuk lahan berupa pantai dengan kondisi tanah anaerob (Kusmana *et al*, 2003). Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi dan manfaat yang sangat besar ditinjau dari segi ekologi, sosial, dan ekonomi. Fungsi ekologi hutan mangrove yaitu sebagai perlindungan pantai dari bahaya abrasi, menahan intrusi air laut, menahan angin laut, dan mengikat sedimen yang terlarut dari sungai (Purnobasuki, 2005). Selain itu Nagelkeken *et al*, (2008) menambahkan bahwa fungsi ekologi dari hutan mangrove adalah sebagai habitat, tempat mencari makanan (*feeding ground*), tempat perkembangbiakan (*nursery ground*), dan tempat pemijahan (*spawning ground*) bagi biota. Ditinjau dari segi sosial ekonomi, ekosistem hutan mangrove memiliki manfaat sebagai tempat edukasi, rekreasi dan pariwisata, sumber bahan bakar (kayu, arang), bahan bangunan (balok, papan), bahan tekstil, makanan, dan obat-obatan (Gunarto, 2004).

Provinsi Riau memiliki luas kawasan hutan mangrove ± 138.434 Ha dan sebagian besar berada di Kabupaten Bengkalis. Luas hutan mangrove di Kabupaten Bengkalis seluas ± 21.981 Ha yang terdistribusi di sepanjang pesisir pantai dan aliran sungai (Dinas Kehutanan Provinsi Riau, 2014). Berdasarkan data statistik Dinas Kehutanan Provinsi Riau (2014) luas hutan di Kabupaten Bengkalis seluas 12 % dari total luas hutan di provinsi Riau, yang terdiri dari: hutan produksi tetap 212.767 Ha, hutan produksi terbatas 194.714 Ha, hutan konservasi 89.012 Ha, dan hutan mangrove 21.981 Ha. Salah satu wilayah pesisir yang memiliki hutan mangrove di kabupaten Bengkalis adalah Desa Teluk Pambang kecamatan Bantan dengan luas yaitu ± 500 Ha. Luas hutan mangrove di desa Teluk Pambang terus mengalami degradasi. Degradasi yang terjadi di hutan mangrove Desa Teluk Pambang dari tahun 2014 – 2017 yaitu sebesar 23,07 % . Dimana pada tahun 2014 luas hutan mangrove desa Teluk Pambang sebesar 650 Ha menurun menjadi 500 Ha pada tahun 2017 (Profil Desa Teluk Pambang, 2017).

Degradasi hutan mangrove di Desa Teluk Pambang disebabkan oleh pemanfaatan mangrove untuk berbagai keperluan diantaranya untuk areal tambak udang seluas ± 60 Ha, panglong arang sebanyak 4 buah, industri perkayuan seperti carocok bangunan, papan, dan sebagainya. Letak Desa Teluk Pambang yang berbatasan langsung dengan Selat Malaka menyebabkan terjadinya abrasi pantai yang berdampak terhadap degradasi hutan mangrove. Selain itu, Penebangan hutan mangrove oleh masyarakat yang tidak diiringi oleh kegiatan reboisasi berdampak kurang baik terhadap vegetasinya yaitu berkurangnya keanekaragaman jenis tumbuhan. Berkurangnya keanekaragaman jenis tumbuhan mengakibatkan penurunan fungsi ekologi, sosial, dan ekonomi hutan mangrove. Untuk mengetahui kondisi hutan mangrove yang terdapat di Desa Teluk Pambang, maka perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas hutan mangrove sebagai salah satu langkah antisipasi terhadap terjadinya degradasi yang berkelanjutan. Dengan adanya informasi mengenai kondisi hutan mangrove Desa Teluk Pambang, informasi tersebut dapat dijadikan sebagai langkah awal dalam upaya pengembangan, pelestarian dan pengelolaan hutan mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis.

Namun, informasi hutan mangrove Desa Teluk Pambang belum banyak diketahui, khususnya oleh peserta didik pada jenjang SMA kelas X yang mempelajari konsep Ekosistem. Informasi ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik.

Dimana pada kurikulum 2013 terdapat kompetensi dasar tentang ekosistem yaitu KD3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut.

Kurangnya pengetahuan peserta didik dikarenakan pembelajaran yang dilakukan di sekolah pada jenjang SMA masih menggunakan sumber belajar yang berupa buku teks. Buku teks yang digunakan belum memanfaatkan informasi yang berkaitan dengan konten lokal. Pada Kurikulum 2013 terdapat suatu kebijakan tentang dimasukkannya konten lokal dalam standar isi. Salah satu konten lokal yang terdapat di Desa Teluk Pambang yaitu lingkungan alam yang berupa hutan mangrove. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sumber belajar yang memberikan informasi yang berkaitan dengan kondisi hutan mangrove Desa Teluk Pambang pada materi ekosistem.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret–November 2018 di kawasan hutan mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei dan stasiun penelitian di tentukan secara *purposive random sampling*, dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan seperti keadaan vegetasi dan aktivitas masyarakat sehingga ditetapkan 5 stasiun yaitu stasiun I yang merupakan pusat tambak udang, stasiun II sebagai daerah ekowisata dan pengelolaan mangrove, stasiun III sebagai hutan larangan, stasiun IV sebagai pusat penebangan ilegal, dan stasiun V yang merupakan daerah yang mengalami dampak abrasi air laut. Setiap stasiun terdiri atas 3 transek dengan lebar 20 meter dan panjang 100 meter. Masing-masing transek terdiri dari 5 plot dengan ukuran 20 x 20 meter untuk strata pohon dan 10 plot berukuran 10 x 10 meter untuk strata tiang. Adapun parameter dalam penelitian ini terdiri atas parameter biologi dan parameter fisika- kimia. Parameter biologi yang diukur sebagai parameter utama dalam penelitian ini adalah komposisi jenis dan struktur vegetasi yang meliputi kerapatan (K) dan kerapatan relatif (KR), frekuensi (F) dan frekuensi relatif (FR), dominansi (D) dan dominansi relatif (DR), indeks nilai penting (INP) dan indeks keanekaragaman (H'). Untuk parameter fisika- kimia meliputi salinitas, pH substrat, suhu dan kelembaban udara, kadar organik substrat dan tekstur substrat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Komposisi Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang Strata Pohon (*Tree*)

Komposisi hutan mangrove strata pohon Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi Spesies Vegetasi Mangrove Strata Pohon di Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis.

NO	Famili	Nama Spesies	Stasiun					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1	<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	45	40	48	46	-	179
2		<i>Rhizophora mucronata</i>	16	29	16	37	-	98
3	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora apiculata</i>	18	44	34	58	-	154
4		<i>Rhizophora stylosa</i>	-	27	10	-	-	37
5		<i>Bruguiera cylindrica</i>	23	51	74	-	-	148
6		<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	17	23	-	-	-	40
7		<i>Bruguiera parviflora</i>	3	18	-	-	-	21
8		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	26	-	-	26
9		<i>Ceriops tagal</i>	8	-	7	-	-	15
10		<i>Ceriops decandra</i>	-	-	17	37	-	54
11	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	5	14	-	-	28	47
12		<i>Sonneratia caseolaris</i>	6	-	-	-	-	6
13	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	-	-	-	-	11	11
Jumlah			141	246	232	178	39	836

Strata pohon di hutan mangrove Desa Teluk Pambang terdiri dari 13 spesies dari 4 famili dengan jumlah individu sebesar 836 individu. Diantara ke-5 stasiun tersebut, stasiun yang memiliki jumlah spesies yang tertinggi terdapat pada stasiun I, II, dan III. Banyaknya jumlah spesies mangrove strata pohon pada stasiun tersebut menandakan bahwa pada stasiun-stasiun tersebut memiliki keanekaragaman spesies pohon yang banyak. Banyaknya spesies pohon yang terdapat di stasiun I, II, dan III dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia. Salah satu faktor fisika dan kimia yang mempengaruhi adalah pH tanah dan tekstur substrat. pH tanah pada stasiun-stasiun tersebut berkisar antara 6,2-6,5 dengan tekstur substrat lumpur berpasir pada stasiun I dan II serta lumpur berliat pada stasiun III. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fajar dkk, (2013) bahwa pH tanah dengan kisaran nilai 6,0–8 merupakan pH yang sesuai untuk pertumbuhan mangrove. Selain itu Yus Rusila Noor, dkk (2012) berpendapat bahwa komposisi substrat lumpur yang tinggi sangat mendukung bagi perkembangan dan pertumbuhan mangrove. Karena substrat lumpur sangat kaya akan hara nutrisi yang sangat diperlukan tumbuhan.

Ditinjau dari jumlah individu, jumlah individu terbanyak terdapat pada stasiun II yaitu sebanyak 246 individu dan jumlah individu yang sedikit terdapat pada stasiun I, IV, dan V dengan jumlah individu sebanyak 141, 178, dan 39 individu. Rendahnya jumlah individu pada stasiun I dan IV disebabkan oleh degradasi hutan yang disebabkan oleh faktor manusia. Pada stasiun I dan IV, degradasi hutan mangrove disebabkan oleh pengalih fungsian hutan mangrove menjadi tambak udang dan penebangan pohon untuk bahan dasar kayu arang. Setyawan, *et al.* (2005) menyatakan sedikitnya jumlah spesies mangrove dapat disebabkan karena besarnya pengaruh antropogenik yang mengubah habitat mangrove untuk kepentingan lain seperti pembukaan lahan untuk pertambakan. Sementara itu pada stasiun V disebabkan oleh faktor alam yaitu abrasi air laut.

B. Komposisi Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang Strata Tiang (*Pole*)

Komposisi mangrove strata tiang Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Komposisi Spesies Vegetasi Mangrove Strata Tiang di Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis.

NO	Famili	Nama Spesies	Stasiun					Jumlah
			1	2	3	4	5	
1	<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	26	35	36	59	-	156
2	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora mucronata</i>	16	15	21	12	-	64
3		<i>Rhizophora apiculata</i>	25	31	47	49	21	173
4		<i>Rhizophora stylosa</i>	-	19	21	-	-	40
5		<i>Bruguiera cylindrica</i>	37	52	70	-	-	159
6		<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	17	32	-	-	-	49
7		<i>Bruguiera parviflora</i>	5	14	-	-	-	19
8		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	15	-	-	15
9		<i>Ceriops tagal</i>	11	8	22	15	-	56
10		<i>Ceriops decandra</i>	12	-	7	32	-	51
11		<i>Combretaceae</i>	<i>Lumnitzera littorea</i>	3	3	-	9	-
12	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	4	4	-	-	23	31
13	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	-	-	-	-	53	53
14	<i>Rubiaceae</i>	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	7	1	-	3	-	11
		Jumlah	163	214	239	179	97	892

Strata tiang di hutan mangrove Desa Teluk Pambang terdiri atas 14 spesies dari 6 famili dengan jumlah sebanyak 892 individu. Untuk jumlah individu terbanyak terdapat di stasiun III sebanyak 239 individu. Tingginya jumlah individu pada stasiun III dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan mangrove di stasiun tersebut adalah salinitas. Salinitas di stasiun tersebut sebesar 15 ppm. Menurut Saputra (2003) bahwa salinitas sebesar 2-22 ppm sesuai untuk pertumbuhan mangrove. Selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan, stasiun III juga dijadikan sebagai hutan adat dan hutan yang dikelola langsung oleh kantor Desa Teluk Pambang sehingga daerah tersebut menjadi daerah larangan terhadap penebangan.

Jumlah individu mangrove strata tiang yang paling sedikit terdapat pada stasiun V yaitu sebanyak 97 individu. Sedikitnya jumlah individu pada stasiun V disebabkan oleh faktor alam salah satunya adalah abrasi pantai. Selain abrasi pantai, faktor lain yang mempengaruhi adalah jenis substrat. Stasiun V memiliki substrat bertipe pasir berlumpur. Dimana menurut Talib (2008) bahwa tidak semua spesies mangrove adaptif pada substrat pasir berlumpur. Salah satu spesies mangrove yang mampu hidup di substrat tersebut adalah *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*.

C. Struktur Vegetasi Strata Pohon (*Tree*) Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang

Indeks Nilai Penting menyatakan kepentingan suatu jenis tumbuhan serta memperlihatkan peranannya dalam komunitas. Nilai penting setiap spesies strata pohon dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Indeks Nilai Penting Vegetasi Strata Pohon Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis

NO	Famili	Nama Spesies	Stasiun				
			1	2	3	4	5
1	<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	98,67	56,38	61,11	82,46	-
2		<i>Rhizophora mucronata</i>	10,71	30,52	24,36	64,39	-
3		<i>Rhizophora apiculata</i>	36,3	55,19	39,34	95,04	-
4		<i>Rhizophora stylosa</i>	-	25,86	12,41	-	-
5	<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Bruguiera cylindrica</i>	15,56	62,38	95,22	-	-
6		<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	32,41	29,37	-	-	-
7		<i>Bruguiera parviflora</i>	6,14	24,1	-	-	-
8		<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	34,23	-	-
9		<i>Ceriops tagal</i>	17,31	-	12,22	-	-
10		<i>Ceriops decandra</i>	-	-	21,11	58,11	-
11	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	10,79	16,2	-	-	197,8
12		<i>Sonneratia caseolaris</i>	15,28	-	-	-	-
13	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	-	-	-	-	102,2
		Jumlah	300	300	300	300	300

Spesies yang memiliki nilai penting tertinggi pada stasiun I adalah spesies *Xylocarpus granatum* dengan nilai sebesar 98,67 %. Tingginya nilai penting spesies *Xylocarpus granatum* dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya adalah pasang surut air laut. Stasiun I merupakan stasiun yang pada umumnya digenangi pada saat pasang surut tertinggi. Menurut Onrizal (2012) bahwa *Xylocarpus granatum* tumbuh optimal di daerah yang mengalami penggenangan pada saat pasang surut tertinggi. Untuk spesies yang memiliki nilai penting terendah yaitu spesies *Bruguiera parviflora* dengan nilai 6,14 %. Rendahnya nilai penting *Bruguiera parviflora* merupakan jenis yang membuat tegakan monospesifik karna tidak menyukai naungan dari jenis lain. Hal ini sesuai dengan pendapat Giesen dan Sukatjo (1991) mengemukakan *Bruguiera parviflora* membentuk tegakan monospesifik pada areal yang tidak sering tergenang dan tumbuh dengan baik pada areal yang menerima cahaya matahari sedang hingga cukup.

Spesies yang memiliki nilai penting tertinggi pada stasiun II dan III adalah spesies *Bruguiera cylindrica* yaitu sebesar 62,38 % dan 95,22 % . Tingginya nilai penting spesies *Bruguiera cylindrica* dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu salinitas. Salinitas pada stasiun II dan III yaitu 12-15 ppm. Menurut Supriharyono (2007) bahwa *Bruguiera cylindrica* tumbuh optimal pada salinitas 15ppm. Untuk nilai penting terendah pada stasiun II dan III terdapat pada spesies *Sonneratia alba* dengan nilai penting sebesar 16,2 % dan *Ceriops tagal* dengan nilai sebesar 12,22 %. Rendahnya nilai penting spesies *Sonneratia alba* dipengaruhi faktor lingkungan salah satunya adalah jenis substratnya yaitu lumpur berpasir dan lumpur berliat. Menurut Yus Rusila Noor, dkk (2002) bahwa spesies *Sonneratia sp* dan *Ceriops tagal* pada umumnya tumbuh di substrat berpasir dan terletak berbatasan langsung dengan laut.

Spesies yang memiliki nilai penting tertinggi di stasiun IV yaitu spesies *Rhizophora apiculata* dengan nilai penting sebesar 95,04 %. Tingginya nilai penting spesies *Rhizophora apiculata* berbanding lurus dengan zonasi mangrove. Menurut Indriyanto (2008) bahwa Zona yang terbentuk oleh spesies tumbuhan *Rhizophora spp* terletak dibelakang zona padada dan mempunyai tipe substrat pada umumnya lumpur berliat. Untuk spesies mangrove yang memiliki nilai penting terendah pada stasiun IV adalah spesies *Ceriops decandra* dengan nilai sebesar 58,11 %. Rendahnya nilai penting

pada stasiun IV dikarenakan spesies ini digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang.

Spesies mangrove strata pohon yang ditemukan pada stasiun V yaitu spesies *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* dengan nilai penting sebesar 197,8 % dan 102,2 %.. Spesies *Sonneratia alba* dan *Avicennia alba* mampu tumbuh di stasiun tersebut dikarenakan kedua spesies ini memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan tersebut. Salah satu adaptasi yang dilakukan oleh kedua spesies tersebut adalah bentuk perakaran yaitu akar napas (*pneumatofora*). Hal ini didukung oleh pendapat Kartawinata (1978) bahwa *Sonneratia* dan *Avicennia* mempunyai akar horizontal yang dilengkapi dengan *pneumatofora* yang berbentuk pasak berfungsi sebagai sebagai alat pertukaran udara yang dapat menyerap hara dan tumbuh cepat ke dalam lapisan endapan sehingga akar dapat menopang pohon dengan kuat.

D. Struktur Vegetasi Strata Tiang (*Pole*) Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang.

Hasil analisis vegetasi mangrove strata tiang Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Indeks Nilai Penting Vegetasi Strata Tiang Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis

NO	Famili	Nama Spesies	Stasiun					
			1	2	3	4	5	
1	<i>Meliaceae</i>	<i>Xylocarpus granatum</i>	53,3	56,54	49,73	103,3	-	
2		<i>Rhizophoras mucronata</i>	27,32	18,01	27,96	20,61	-	
3		<i>Rhizophora apiculata</i>	42,06	44,55	63,91	79,46	59,42	
4		<i>Rhizophora stylosa</i>	-	28,93	24,36	-	-	
5		<i>Bruguiera cylindrica</i>	74,15	57,46	70,76	-	-	
6		<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	25,97	44,59	-	-	-
7			<i>Bruguiera parviflora</i>	9,66	18,35	-	-	-
8			<i>Bruguiera sexangula</i>	-	-	17,74	-	-
9			<i>Ceriops tagal</i>	20,09	13,76	23,94	23,94	-
10			<i>Ceriops decandra</i>	24	-	51,01	51,01	-
11	<i>Combretaceae</i>	<i>Lumnitzera littorea</i>	4,17	7,17	15,79	4,88	-	
12	<i>Sonneratiaceae</i>	<i>Sonneratia alba</i>	-	8,12	-	-	82,58	
13	<i>Avicenniaceae</i>	<i>Avicennia alba</i>	7,29	-	-	-	158	
14	<i>Rubiaceae</i>	<i>Scyphiphora hydrophyllacea</i>	11,45	2,52	-	5,87	-	
		Jumlah	300	300	300	300	300	

Spesies mangrove strata tiang pada stasiun I,II, dan III yang memiliki nilai penting tertinggi terdapat pada spesies *Bruguiera cylindrica* dengan nilai sebesar 74,15 %. Tingginya nilai penting spesies *Bruguiera cylindrica* dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan spesies *Bruguiera cylindrica* adalah tipe substrat. Tipe substrat pada stasiun I,II, dan III yaitu bersubstrat lumpur berpasir dan lumpur berliat. Menurut Giesen, dkk (2007) bahwa *Bruguiera cylindrica* tumbuh optimal pada substrat lumpur berliat dan juga mampu tumbuh di substrat lumpur yang bercampur pasir.

Vegetasi strata tiang pada stasiun IV yang memiliki nilai penting tertinggi yaitu *Xylocarpus granatum* sebesar 103,3 %. Tingginya pertumbuhan spesies *Xylocarpus*

granatum dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan spesies *Xylocarpus granatum* adalah suhu lingkungan tersebut yaitu sebesar 28 °C. Menurut Hutching dan Saenger (1987) bahwa spesies *Xylocarpus granatum* tumbuh optimal pada suhu 28 °C. Sementara itu, spesies yang memiliki nilai penting tertinggi pada stasiun V yaitu Spesies *Avicennia alba* sebesar 158 %. Faktor yang mendukung tingginya nilai penting spesies *Avicennia alba* salah satunya ialah salinitas. Salinitas yang terdapat di stasiun V yaitu sebesar 30 ppm. Menurut Macnae (1968) bahwa *Avicennia alba* memiliki kemampuan bertoleransi terhadap kadar salinitas yang tinggi.

E. Indeks Keanekaragaman Hutan Mangrove Desa Teluk Pambang

Indeks keanekaragaman (H') dapat diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis yang menunjukkan struktur komunitas dan dapat memudahkan proses analisa informasi-informasi mengenai macam dan jumlah organisme. Semakin banyak spesies yang ditemukan maka keanekaragaman semakin tinggi, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing spesies. Hasil analisis indeks keanekaragaman (H') hutan mangrove pada setiap strata di desa Teluk Pambang Kabupaten Bengkalis dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman (H') Hutan Mangrove Pada Strata Pohon dan Tiang DiDesa Teluk Pambang.

No	Stasiun Pengamatan	Tingkatan Strata	
		Pohon	Tiang
1	Stasiun I	1,92	2,13
2	Stasiun II	1,98	2,13
3	Stasiun III	1,85	1,89
4	Stasiun IV	1,37	1,64
5	Stasiun V	0,64	1,01

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun II. Tingginya nilai indeks keanekaragaman pada stasiun II dikarenakan stasiun II memiliki jumlah individu yang banyak dibandingkan dengan stasiun lainnya. Banyaknya jumlah individu akibat adanya kesadaran masyarakat dalam melestarikannya. Selain itu, banyaknya jumlah individu juga dipengaruhi faktor lingkungan yang mendukung tingginya keanekaragaman vegetasi mangrove. Hal ini dapat dilihat dari faktor lingkungan yang menunjukkan bahwa stasiun II memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Kandungan organik pada stasiun II sebesar 11,21 %. Bahan organik sangat dibutuhkan bagi makhluk hidup sebagai nutrisinya sehingga jika suatu daerah memiliki kandungan organik tinggi maka sangat mendukung kehidupan tumbuhan tersebut.

Indeks keanekaragaman vegetasi mangrove strata pohon yang terendah terdapat pada stasiun V yaitu sebesar 0,64. Nilai tersebut menandakan bahwa keanekaragaman hayati pada stasiun tersebut tergolong rendah. Rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun V dipengaruhi oleh lokasi stasiun dan tipe substratnya. Letak stasiun V yang berbatasan langsung dengan laut serta mempunyai substrat pasir berlumpur. Letak

stasiun V yang berhadapan langsung dengan laut mengakibatkan stasiun V mengalami dampak abrasi yang tinggi. Selain itu, spesies mangrove yang mampu tumbuh di substrat pasir sangat sedikit

Pada umumnya hutan mangrove strata tiang di desa Teluk Pambang memiliki nilai indeks keanekaragaman dalam kategori sedang. Indeks keanekaragaman strata tiang di kawasan tersebut berkisar antara 1,01-2,13. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi terdapat pada stasiun I dengan nilai sebesar 2,13 dan terendah terdapat pada stasiun V dengan nilai sebesar 1,01. Berdasarkan hasil analisis data, nilai indeks keanekaragaman pada stasiun I lebih tinggi 0,6 dibandingkan dengan nilai indeks keanekaragaman pada stasiun II. Tingginya nilai keanekaragaman spesies pada stasiun I disebabkan stasiun I memiliki jumlah spesies yang paling banyak dan jumlah individu setiap jenisnya merata dibandingkan dengan stasiun lainnya. Hal ini didukung oleh pendapat Fachrul (2007) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah spesies yang ditemui dan jumlah individu pada spesies tersebut tersebar merata maka nilai indeks keanekaragaman semakin tinggi. Sedangkan rendahnya indeks keanekaragaman hutan mangrove strata tiang pada stasiun V dikarenakan pengaruh faktor lingkungan seperti substrat dan letak lokasi tersebut. Stasiun V yang terletak berbatasan langsung dengan laut mengalami dampak yang diakibatkan oleh abrasi laut yang tinggi dan mempunyai substrat berpasir. Oleh karena itu, spesies tumbuhan yang mampu tumbuh dan beradaptasi di lokasi tersebut sangat sedikit.

F. Faktor Fisika-Kimia Lingkungan Mangrove

Pengukuran faktor- fisika kimia lingkungan mangrove dilakukan pada masing-masing stasiun. Hasil pengukuran faktor fisika- kimia lingkungan mangrove dapat dilihat pada tabel 6 berikut:

Tabel 6 Hasil Pengukuran Faktor Fisika- Kimia Lingkungan Mangrove

No	Parameter Fisika- Kimia	Stasiun				
		I	II	III	IV	V
1	pH tanah	6,2	6,5	6,3	5,7	5,5
2	pH Air	6,76	6,84	6,52	5,69	5,76
3	Salinitas (ppm)	8	12	15	22	30
4	Suhu Udara (⁰ C)	26	27	27	28	32
5	Kelembaban Udara (%)	58	64	73	54	48
6	Kandungan organik tanah	11,51	11,21	11,31	10,58	9,51
7	Tekstur tanah	LBP	LBP	LBL	LBL	PBL

Keterangan: LBP = Lumpur Berpasir, LBL = Lumpur Berliat, PBL= Pasir Berlumpur

Berdasarkan hasil pengukuran dapat diketahui bahwa Salinitas di kawasan penelitian berkisar antara 8- 30 ppm. Kondisi salinitas ini merupakan kondisi yang masih dapat ditoleransi oleh tumbuhan mangrove. Menurut Setyawan dkk (2002) bahwa salinitas ideal kawasan mangrove sangat bervariasi, berkisar 0,5 – 35 ppm. Perbedaan nilai salinitas pada setiap stasiun disebabkan adanya masukan air laut saat pasang dan air tawar dari sungai. Dengan demikian bahwa kadar salinitas perairan di kawasan hutan

mangrove desa Teluk Pambang kabupaten Bengkalis berada dalam kondisi ideal. Kondisi salinitas sangat mempengaruhi komposisi mangrove.

Derajat keasaman (pH) tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 5,5- 6,3 dan pH air berkisar antara 5,69-6,84. Dapat dikatakan bahwa pH substrat di lokasi penelitian tergolong baik. Menurut Islami dan Utomo (1995) menyatakan bahwa pH tanah dengan kisaran 6.0-8.0 berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan akar dan diluar kisaran tersebut kebanyakan tanaman mangrove tidak dapat hidup. Untuk nilai pH perairan dikawasan tersebut masih tergolong produktif untuk pertumbuhan mangrove. Kecuali pada stasiun IV dan V dimana pH air di stasiun tersebut dikategorikan kurang produktif. Menurut Hasbi (2004) mengatakan bahwa pH 5,5-6,5 dikategorikan sebagai perairan yang kurang produktif dan pH 6,5-7,5 dikategorikan sebagai perairan produktif.

Kisaran suhu udara pada lokasi penelitian ini diantara 26-32⁰C dan kelembaban udara berkisar 48-73%. Kisaran suhu di lingkungan mangrove desa Teluk Pambang masih tergolong normal. Menurut Kusmana (1995) mengatakan bahwa pertumbuhan mangrove yang baik memerlukan suhu rata-rata minimal lebih besar dari 20 ⁰C dan perbedaan suhu musiman tidak melebihi 5 ⁰C. Hutching dan Saenger (1987) juga menyatakan bahwa hutan mangrove hanya dapat tumbuh pada daerah yang bersuhu diatas 24 ⁰C.

Kadar organik tanah/substrat pada lokasi penelitian berkisar antara 9,51 – 11,51 % sehingga dapat dikatakan bahwa kadar organik tanah atau substrat di lingkungan mangrove di Desa Teluk Pambang tergolong sedang. Hal ini dikarenakan jika kadar organik tanah atau substrat berkisar antara 7- 17 % maka tergolong sedang (Kemas Ali Hanafiah, 2012). Tinggi rendahnya kadar organik dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kedalaman tanah, iklim, tekstur tanah dan drainase. Kadar organik substrat mempunyai peranan penting dalam ekologi laut sebagai sumber energi, sumber bahan keperluan bakteri, tumbuhan maupun hewan, sumber vitamin, dan juga dapat mempercepat dan memperlambat pertumbuhan sehingga memiliki peranan penting dalam kehidupan (Mulya, 2000). Sementara itu, substrat pada vegetasi hutan mangrove Desa Teluk Pambang adalah lumpur berpasir, lumpur berliat, dan pasir berlumpur. Menurut Dahuri (2003) mengatakan bahwa tempat tumbuh yang ideal bagi hutan mangrove adalah sedikit pantai yang lebar muara sungainya, delta, dan substrat yang berlumpur dan berpasir. Selain itu, Hogart (1999) juga menambahkan bahwa substrat lumpur adalah unsur yang sangat penting dalam ekosistem mangrove.

G. Rancangan *Handout* Dari Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini dikembangkan menjadi bahan ajar berupa *handout*. Langkah pengembangan unit *handout* pembelajaran dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan hasil analisis kurikulum, kompetensi dasar yang sesuai dengan hasil penelitian adalah KD 3.10 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya. Dalam perencanaan program pembelajaran, model yang digunakan adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) yang mencakup 5 fase yaitu orientasi peserta didik kepada masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menampilkan hasil karya, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Dari hasil penelitian diperoleh 15 spesies yang terdiri dari strata pohon (836 ind) dan tiang (892 individu). Spesies strata pohon yang memiliki peranan penting yaitu *Xylocarpus granatum* (stasiun I), *Bruguiera cylindrica* (stasiun II dan III), *Rhizophora apiculata* (stasiun IV) dan *Sonneratia alba* (stasiun V). Untuk strata tiang yang memiliki peranan penting yaitu *Bruguiera cylindrica* (stasiun I,II, dan III), *Rhizophora apiculata* (stasiun IV), dan *Avicennia alba* (stasiun V).

Nilai keanekaragaman strata pohon dan tiang di hutan mangrove Desa Teluk Pambang termasuk dalam kategori sedang kecuali stasiun V pada strata pohon termasuk dalam kategori rendah. Hasil penelitian dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yaitu *handout* ekosistem mangrove bagi peserta didik kelas X SMA.

Rekomendasi

Penelitian ini dapat disempurnakan lagi dengan menambahkan parameter-parameter yang belum diukur dalam melakukan penelitian struktur komunitas seperti indeks similaritas dan indeks dominansi. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang lebih rinci dan padat informasi.

DAFTAR PUSTAKA

Chapman, V.J. 1976. *Mangrove Vegetation*. Strauss and Cramer GmbH, Germany.

Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Desa Teluk Pambang. 2017. *Profil Desa Teluk Pambang 2017*. Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis

Dinas Kehutanan Provinsi Riau. 2014. *Statistik Dinas Kehutanan Provinsi Riau 2013*. Dinas Kehutanan Provinsi Riau. Pekanbaru

Fachrul,M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta

Fajar A, 2013. Studi Kesesuaian Jenis Untuk Perencanaan Rehabilitasi Ekosistem Mangrove Desa Wawatu Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia* Vol.3, No.12, tahun 2013.

Giesen. 2007. *Indonesia's Mangrove : An Update On Remaining Area an Main Management*. PHPA/AWB Report No. 8. Bogor.

- Gunarto. 2004. *Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai*. Balai Riset Perikanan Budaya Air Payau. Sulawesi Selatan.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2012. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers. Jakarta
- Harahab, N.. 2010. *Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove & Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Hasbi. 2004. Studi Laju Dekomposisi Serasah Mangrove di Pantai Lanea- Nea Kabupaten Sinjai. Skripsi. UNHAS. Makassar.
- Hogart P.J. 1999. *The Biology Mangrove*. Oxford University Press Inc. New York
- Hutching P and P. Saenger. 1987. *Ecology of Mangrove*. University Of Quenssland Press. Australia
- Indriyanto. 2008. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara. Jakarta
- Islami,T dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kartawinata. 1978. A Preliminary Study Of The Mangrove Forest On Pulau Rambut Jakarta. *Bay Mar Res Indonesia* 18: 119-129
- Kusmana C. dan Istomo. 1995. *Ekologi Mangrove*. Laboratorium EkologiHutan Fakultas Kehutanan -IPB. Bogor.
- Kusmana, C., S. Wilarso., I. Hilwan., Pamungkas., C. Wibowo., T. Tiryana., A. Triswanto., Yusnawi & Hamzah. 2003. *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Macnae, W. 1968. A General Accoun Of The Fauna an Flora Of Mangrove Swamp and Forest in The Indo-West Pasific Region. *Adv. Mar Biol* 6: 73-230
- Nagelkeken I, Van Der Velde G. 2004. Are Carribean Mangroves Important Feeding Grounds For Juvenile Reef Fish Krom Adjacent Seagrass Beds. *Mar.Ecol. Prog. Ser.*274
- Noor, Y.R., Khazali, M., Suryadiputra, I.N.N. 2012. *Panduan Pengenalan Mangrove Indonesia*. Wetland International Indonesian Programme. Bogor.

- Onrizal. 2012. Pengenalan Jenis Mangrove. Medan: *The Mangrove Research Institute*
- Purnobasuki, H. 2005. *Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove*. Airlangga University Press. Surabaya
- Setiawan, F. Dan Triyanto. 2012. Studi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Silvofishery Kepiting Bakau di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Limnotek* 19 (2) : 158-165
- Supriharyono. 2007. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Talib, M, F. 2008. Struktur dan Pola Zonasi (Sebaran) Mangrove Serta Makrozoobenthos Yang Berkonsistensi Di Desa Tanah Merah dan Oebelo Kecil Kabupaten Kupang. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.