Prosiding Semirata 2015 bidang MIPA BKS-PTN Barat
Universitas Tanjungpura Pontianak
Hal 300 - 309

KORELASI ANTARA KERAPATAN AVICENNIA DENGAN KARAKTERISTIK SEDIMEN DI KAWASAN HUTAN MANGROVE DESA SUNGAI RAWA KABUPATEN SIAK, RIAU

CORRELATION BETWEEN DENSITY OF AVICENNIA WITH SEDIMENT CHARACTERISTIC IN MANGROVE FOREST SUNGAI RAWA VILLAGE SIAK REGENCY, RIAU

Khairijon[1*], Nery Sofiyanti[1], Fadli[1]

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Riau[1]
Jl.Anggrek No.5 Kel.Delima,Pekanbaru
khairijon@gmail.com

ABSTRACT

A research has been conducted to determine correlation between density of Avicennia with sediment characteristic in Mangrove forest Sungai Rawa village Siak Regency Riau, in April-June 2013. Parameters of research were characteristic of sediment as independent variable (X) that seen on sediment textures. Density of Avicennia was dependent variable (Y) which determined at growth strata of mangrove seedling, sapling and tree. The research was done in three location of forest with low, middle and high activities. Samples were collected with Nested Quadrat method in 10 quadrat 20 X 20 m^2 for trees, 10 X 10 m^2 for sapling and 2x2 m^2 for seedling. Two species of Avicennia were found on this research, Avicennia alba and Avicennia lanata. Generally Avicennia density has positive correlation with mud substrate of sediment at seedling strata (r=0.79), for sapling (r=0.36) and r=0.33 for trees strata. While sandly substrat has negative correlation with density of Avicennia in seedlings with coefficient of correlation r= - 0.65 for seedlings, (r= - 0.46) for saplings and r = - 0.42 at trees strata.

Keywords: Density, Avicennia, Sediment characteristics, Mangrove

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan korelasi kerapatan Avicennia dengan karakteristik sedimen di kawasan hutan mangrove desa Sungai Rawa Kabupaten Siak, Riau. Penelitian dilakukan bulan Februari-Maret 2014. Parameter penelitian adalah karakteristik sedimen sebagai variabel bebas (variabel X) yang dilihat dari tekstur sedimen. Kerapatan Avicennia sebagai variabel terikat (variabel Y) ditentukan pada tingkat pertumbuhan pohon. Penelitian dilakukan pada 3 stasiun yaitu pada lokasi hutan dengan aktifitas rendah, sedang dan tinggi. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metoda plot bertingkat (Nested Quadrat), dibuat 10 plot yang berukuran 20 X 20 m^2 untuk pohon, 10 X 10 m^2 untuk pancang dan 2 X 2 m^2 untuk semai.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 2 spesies Avicennia yaitu Avicennia alba danAvicennia lanata. Secara keseluruhan terdapat korelasi positif antara kerapatan Avicennia dengan sedimen substrat berlumpur pada tingkat pertumbuhan semai (r =0.79), pada tingkat pancang (r=0.36) dan r=0.33 pada tingkat pohon. Sedangkan korelasi negative antara kerapatan Avicennia dengan substrat berpasir ditemukan pada tingkat

pertumbuhan semai dengan koefisien korelasi r= -0.65, pada tingkat pancang (r= -0.46), dan tingkat pohon r= -0.42).

Kata Kunci :Kerapatan, Avicennia, Karakteristik Sedimen, Mangrove

1. PENDAHULUAN

Ekosistem Mangrove merupakan komunitas pantai yang didominasi oleh beberapa spesies pohon yang sudah beradaptasi sedemikian rupa di perairan asin. Fungsi ekologis dari hutan mangrove adalah menyediakan nutrien bagi berbagai organisme air yang berada disekitar hutan mangrove. Sedangkan fungsi ekonomi hutan mangrove adalah sebagai lahan tambak udang, rekreasi dan penghasil kayu [1]. Kondisi hutan mangrove menurut [2] dipengaruhi oleh tiga faktor penting, yaitu sedimentasi, penebangan liar, dan konservasi untuk keperluan lain. Kemampuan penyesuaian diri terhadap keadaan yang berbeda menyebabkan terjadinya komposisi mangrove berupa vegetasi dengan batas-batas yang khas atau zonasi. Kawasan mangrove yang terdapat didaerah pasang surut sepanjang pantai atau muara sungai sangat rentan terhadap kerusakan padahal keberadaan kawasan tersebut sangat penting baik untuk menjaga kelestarian lingkungan maupun untuk kepentingan masyarakat. Kegiatan atau aktifitas masyarakat maupun industry disekitar komunitas mangrove sangat mempengaruhi terhadapa struktur sedimen yangterbentuk, dan pada akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan jenis-jenis mangrove

Dari sekian banyak jenis mangrove di Indonesia, yang banyak ditemukan antara lain adalah jenis api-api (*Avicennia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.), tancang (*Bruguiera* sp.) dan bogem atau pedada (*Sonneratia* sp.). Jenis-jenis mangrove tersebut adalah kelompok mangrove yang menangkap, menahan endapan dan menstabilkan tanah habitatnya. Mangrove besar, mangrove merah atau *Red mangrove* (*Rhizophora* sp.) merupakan salah satu jenis mangrove terbaik karena dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap arus, gelombang besar dan angin serta akarnya yang memiliki kemampuan untuk stabilisasi sedimen lumpur [3].

Desa sungai Rawa Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak Propinsi Riau merupakan salah satu desa yang berada di pesisir Timur pulau Sumatera yang juga merupakan salah satu desa penyangga keberadaan kawasan mangrovenya . Mangrove yang menjadi pelindung bagi kawasan tersebut juga tidak luput dari terjadinya degradasi yang pada akhirnya dapat mengancam baik keberadaan desa itu sendiri maupun keberadaan mangrove di pesisir Timur Sumatera..

Informasi mengenai korelasi ekosistem hutan mangrove terhadap karakteristik sedimen sangat penting dan bermanfaat dalam upaya konservasi, namun belum ada dilakukan penelitian di daerah ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penentuaan Titik Sampling

Berdasarkan survei awal, maka titik pengambilan data penelitian dibagi menjadi tiga stasiun pengamatan,yakni berdasarkan aktivitas rendah, sedang dan tinggi terhadap lingkungan sekitar mangrove. Peletakan plot bertingkat (*Nested Quadrat*) dilakukan pada setiap stasiun pengamatan, yang berjumlah 3 buah plot bertingkat yang disesuaikan dengan panjang vegetasi mangrove yang berada sejajar dengan garis pantai. Jarak antar plot yaitu 20 meter, tiap plot di dalamnya terdapat subplot dengan ukuran plot 20 x 20 meter untuk pohon, sub plot 10 x 10 meter untuk pancang, dan ukuran sub plot 2 x 2 meter untuk semai (*seedling*). Selanjutnya, dihitung Kerapatan (K), Kerapatan Relatif dengan rumus sebagai berikut:

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

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

Pengamatan Parameter Fisika-Kimia

Pengukuran parameter fisika-kimia meliputi pH, suhu, dan salinitas dilakukan pada masing-masing stasiun penelitian.

2.2 Analisis Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan corer, pada kedalaman 20 cm keadaan surut kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Sampel sedimen dianalisis dan ditentukan tekstur (kandungan pasir, kerikil dan lumpur) pH, salinitas dan kandungan bahan organik. Untuk analisis komposisi fraksi sedimen digunakan program Microsoft Excel. Sedangkan penghitungan dominansi dan komposisi sedimen digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Dominansi sedimen} = \frac{\text{berat suatu jenis fraksi}}{\text{berat total sedimen}} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Komposisi} = \frac{\text{berat total jenis fraksi}}{\text{berat total semua sedimen}} \times 100\ \%$$

2.3 Analisis Korelasi Kerapatan Mangrove Terhadap Karakteristik Sedimen.

Analisis korelasi digunakan untuk menganalisis hubungan antara kerapatan mangrove dengan karakteristik sedimen yaitu dengan menggunakan software IBM SPSS *Statistic Version 17.0 for Windows*. Besar kecilnya hubungan antara dua variabel dinyatakan dalam bilangan yamg disebut koefisien korelasi. Nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai koefisien korelasi -1 berarti terdapat hubungan negatif (berkebalikan), nilai koefisien 0-1 berarti terdapat hubungan positif yang sempurna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Komposisi dan Jumlah Individu *Avicennia*

Hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat komposisi jenis-jenis vegetasi *Avicennia* seperti yang terlihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Komposisi Spesies Avicennia berdasarkan lokasi yang ditemukan pada masing-masing lokasi penelitian.

No	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Famili	LOKASI PENELITIAN		
				Aktivitas Rendah	Aktivitas Sedang	Aktivitas Tinggi
1	*Avicennia alba*	Api-api	Avicenniaceae	√	√	√
2	*Avicennia lanata*	Nyirih	Avicenniaceae	√	√	√

Keterangan : √ = ada ditemukan — = tidak ada ditemukan

Pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa hanya dua jenis *Avicennia* sp. saja yang ditemukan pada daerah penelitian, yaitu *Avicennia alba* dan *Avicennia lanata.* Vegetasi *Avicennia* sp. Menurut [4] ada sekitar 4 jenis *Avicennia* di Indonesia, namun jenis *Avicennia marina* dan *Avicenia officinalis* tidak pada lokasi penelitian. Dua jenis yang ditemukan (*Avicennia alba* dan *Avicennia lanata*) merupakan jenis yang mempunyai toleransi yang cukup tinggi. Hal tersebut didukung oleh media tumbuh (substrat) yang sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan tumbuhan mangrove, seperti pada jenis *Avicennia alba* dan *Avicennia lanata* umumnya tumbuh dan berkembang pada substrat lumpur berpasir dan `perbungaan pada kedua jenis ini terjadi sepanjang tahun.

Sedangkan, pada jenis *Avicennia marina* dan *Avicennia officinalis* umumnya tumbuh dan berkembang pada substrat keras berbatu dengan kandungan pasir tinggi serta suhu rendah dan juga perbungaan pada kedua jenis tersebut hanya berlangsung pada Juli-November sehingga tingkat toleransi terhadap lingkungan semakin rendah [5].

Hasil pengamatan lapangan yang telah dilakukan pada lokasi penelitian di sepanjang pesisir hutan mangrove Desa Sungai Rawa Kecamatan Sungai Apit dapat diketahui jumlah tiap-tiap jenis vegetasi mangrove berdasarkan pembagian lokasi penelitian (aktivitas rendah, aktivitas sedang dan aktivitas tinggi), disajikan pada tabel 2.

Tabel.2. Jumlah individu vegetasi mangrove pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat pertumbuhan.

JENIS	**Aktivitas Rendah**		
	Semai	**Pancang**	**Pohon**
Avicennia alba	19	0	0
Avicennia lanata	4	2	4
Jumlah individu	23	2	4
JENIS	Aktivitas Sedang		
	Semai	Pancang	Pohon
Avicennia alba	74	18	7
Avicennia lanata	70	6	4
Jumlah individu	144	24	11
JENIS	Aktivitas Tinggi		
	Semai	Pancang	Pohon
Avicennia alba	172	124	66
Avicennia lanata	126	111	78
Jumlah individu	298	235	144

Dari tabel 2, dapat dilihat bahwa pada ke tiga lokasi menunjukan bahwa pada tingkat semai *Avicennia alba* memiliki jumlah individu terbanyak yakni 172 individu pada lokasi aktivitas tinggi, sedangkan *Avicennia lanata* pada lokasi aktivitas rendah menunjukan jumlah terendah dengan jumlah 4 individu. Hal ini, menerangkan bahwa pada lokasi aktivitas tinggi memiliki karakteristik habitat yang baik bagi semaian untuk tumbuh dan berkembang. Pada tingkat pancang *Avicennia alba* memiliki jumlah individu terbanyak dengan jumlah 124 individu yang terdapat pada lokasi aktivitas tinggi namun, pada lokasi aktivitas rendah *Avicennia alba* tidak ditemui. Fenomena ini disebabkan oleh substrat tanah pada lokasi aktivitas rendah cenderung berpasir (miskin hara) sehingga nutrisi yang dibutuhkan oleh mangrove tidak tercukupi. Jenis *Avicennia alba* pada tingkat pohon memiliki jumlah individu terbanyak dengan jumlah 144 individu pada lokasi aktivitas tinggi dan *Avicennia lanata* memiliki tingkat terendah dengan jumlah 4 individu pada

lokasi aktivitas rendah. Kondisi ini di sangat berhubungan erat dengan aktivitas sekitar yang memungkinkan untuk mangrove dapat bertahan hingga pada tingkat pohon.

3.2 Kerapatan dan Kerapatan Relatif *Avicennia*

Hasil kerapatan dan kerapatan relatif dari masing-masing lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Nilai Kerapatan dan Kerapatan Relatif Vegetasi *Avicennia sp* Tingkat Pohon Pada Ketiga Stasiun Penelitian di Pesisir Pantai Sungai Rawa.

No	Jenis	Stasiun Aktivitas Rendah		Stasiun Aktivitas Sedang		Stasiun Aktivitas Tinggi	
		K	KR	K	KR	K	KR
1	*Avicennia alba*	0	0	17,5	63,4	165	45,83
2	*Avicennia lanata*	10	100	10	36,36	195	54,17
Jumlah		10	100	27,5	100	360	

Keterangan : K = Kerapatan (individu/Ha)
KR = Kerapatan relatif (%)

Berdasarkan data dari tabel 3. didapatkan bahwa kerapatan tertinggi pada tingkat pohon 195 individu/ha diduduki oleh jenis *Avicennia lanata* pada lokasi aktivitas tinggi. hal ini disebabkan jenis ini dapat beradaptasi pada kondisi ekstrem hingga pada tingkat pohon dan juga didukung oleh kondisi lingkungan seperti pH air 6,2, suhu 24◦c. tingkat parameter tersebut berada pada nilai normal yaitu pH dengan kisaran 6,0-8,5 dan suhu dengan kisaran 20^0C - 30^0C.

3.3 Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang mempengaruhi keadaan vegetasi mangrove di pesisir pantai desa Sungai Rawa., terlihat pada tabel 4, berikut ini.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Fisik-Kimia pada Areal Mangrove di Pesisir Pantai Sungai Rawa.

Parameter	**Aktivitas Rendah**	**Aktivitas Sedang**	**Aktivitas Tinggi**
Suhu	25◦c	24◦c	24◦c
Ph	6,1	6,3	6,2
Salinitas	25‰	26‰	24‰

3.4 Analisis Substrat Sedimen

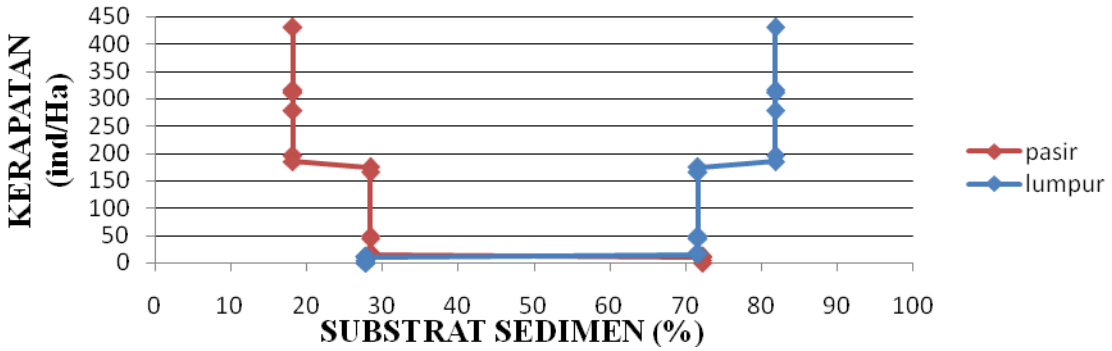
Data analisis substrat sedimen dari masing-masing lokasi pengamatan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis sedimen pada setiap lokasi penelitian

Lokasi	Fraksi Sedimen		Total (%)	Keterangan
	Pasir (%)	Lumpur (%)		
Aktivitas rendah	72,2	27,8	100	Pasir Berlumpur
Aktivitas sedang	28,4	71,6	100	Lumpur Berpasir
Aktivitas tinggi	18,2	81,8	100	Lumpur Berpasir

Berdasarkan tabel 4, pada lokasi aktivitas rendah memiliki substrat pasir dengan persentase 72,2% dan kandungan lumpur 27,8% hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi aktivitas rendah merupakan habitat yang tidak baik bagi tanaman untuk tumbuh dan berkembang, karena substrat pasir merupakan media tumbuh miskin hara yang sedikit mengandung nutrisi yang dibutuhkan tumbuhan.

Selanjutnya, menunjukkan bahwa pada lokasi aktivitas sedang memiliki substrat berlumpur dengan nilai persentase 71,6% dan 28,4% kandungan pasir. Hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi aktivitas sedang merupakan habitat yang baik bagi perkembangan dan pertumbuhan tanaman mangrove.sedangkan pada lokasi angktivitas tinggi umumnya bersubstrat lumpur dengan persentase lumpur 81,8% dan 18,2 kandungan substrat pasir. Kondisi ini sangat mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan karena komposisi susbtrat lumpur lebih banyak dari pada komposisi substrat pasir sehingga kebutuhan nutrisi bagi tumbuhan secara optimal tercukupi. Hal ini terbukti dengan ditemukan banyak *Avicennia alba* dan *Avicennia lanata* yang tumbuh dan berkembang di subtrat yang berbeda-beda.



Gambar 1. Grafik Hubungan Kerapatan *Avicennia sp* dengan Karakteristik Substrat Sedimen.

Berdasarkan gambar 1, dapat diketahui bahwa pada substrat lumpur memiliki perbandingan persentase yang berpengaruh kuat terhadap tingkat kerapatan *Avicennia*

sp. Hal ini, dapat dilihat pada persentase substrat lumpur terendah 27,8% dengan nilai kerapatan hingga 10 individu/Ha dan pada persentase substrat lumpur tertinggi 81,8% dengan nilai kerapatan hingga 360 individu/ha. Artinya, apabila persentase substrat lumpur rendah maka jumlah kerapatan juga semakin rendah begitu juga sebaliknya, apabila persentase substrat lumpur tinggi maka jumlah kerapatan juga semakin tinggi atau disebut korelasi positif (sempurna). Kondisi ini bisa terjadi karena vegetasi mangrove yang tumbuh pada substrat yang berlumpur dengan lingkungan yang sangat mendukung seperti kadar garam yang normal sangat mempengaruhi keberadaan vegetasi mangrove. Komposisi substrat lumpur yang tinggi sangat mendukung bagi perkembangan dan pertumbuhan mangrove karena substrat lumpur sangat kaya akan hara nutrisi yang sangat diperlukan tumbuhan sesuai yang diungkapkan oleh [5] bahwa substrat lumpur sangat baik untuk pertumbuhan dan perkembangan mangrove.

Pada substrat pasir memiliki hubungan berkebalikan antara perbandingan jumlah persentase substrat pasir terhadap nilai kerapatan jenis *Avicennia sp.* Dapat dilihat pada persentase substrat pasir terendah 18,2% dengan nilai kerapatan tertinggi hingga 430 individu/Ha dan pada persentase tertinggi 72,2% dengan nilai kerapatan hingga 10 individu/Ha. Artinya, apabila persentase substrat pasir rendah maka jumlah kerapatan akan semakin tinggi begitu juga sebaliknya, apabila persentase substrat pasir tinggi maka jumlah kerapatan akan semakin rendah atau disebut korelasi negatif (berkebalikan). Hal ini dikarenakan oleh kandungan hara nutrisi pada substrat pasir sangat sedikit atau miskin hara sehingga menyebabkan kekurangan hara nutrisi yang dibutuhkan tumbuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Perbedaan kondisi lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan suatu spesies tumbuhan dengan mempertimbangkan tingkat adaptasi atau kesesuaian tumbuhan untuk dapat tumbuh dan bertahan hingga pada tingkat pohon. Kondisi ini bisa terjadi karena vegetasi mangrove pada substrat yang berpasir pada lingkungan ekstrim seperti kadar garam yang tinggi sangat mempengaruhi keberadaan vegetasi mangrove, sehingga untuk dapat hidup harus melalui seleksi yang sangat ketat dan daya adaptasi yang tinggi dan juga dapat disebabkan karena aktivitas manusia. Tingginya tingkat eksploitasi habitat yang tidak cocok serta adanya interaksi antara spesies dapat menyebabkan rendahnya frekuensi kehadiran jenis mangrove di suatu lokasi [8].

Tabel 5. Korelasi Antara Nilai Kerapatan Vegetasi Mangrove Terhadap Nilai Karakteristik Sedimen.

Tingkat Pertumbuhan	Substrat Pasir	Keterangan
Semai	-0.65	Korelasi Negatif
Pancang	-0.46	Korelasi Negatif
Semai	-0.42	Korelasi Negatif
Tingkat Pertumbuhan	Substrat Lumpur	Keterangan
Semai	0.79	Korelasi Positif
Pancang	0.36	Korelasi Positif
Semai	0.33	Korelasi Positif

Pada tabel 5, dapat dilihat bahwa pada substrat pasir memiliki nilai koefisien korelasi secara keseluruhan mendekati -1 yang artinya, substrat pasir memiliki hubungan negatif (berkebalikan) terhadap vegetasi *Avicennia Sp.* sedangkan, pada substrat lumpur memiliki nilai koefisien korelasi 1 atau mendekati 1 yang artinya, substrat lumpur memiliki hubungan positif (sempurna) terhadap vegetasi *Avicennia Sp*.

Pada substrat pasir menunjukkan hubungan korelasi negative atau hubungan berkebalikan artinya jika jumlah persentase substrat pasir tinggi maka jumlah kerapatan akan semakin rendah. Hal ini menunjukkan bahwa substrat lumpur merupakan media tumbuh yang baik bagi vegetasi mangrove karena substrat lumpur memiliki hara dan nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan dan perkembangan mangrove tersebut. Menurut [9], menyatakan bahwa vegetasi mangrove dapat tumbuh dengan baik pada substrat (tanah) yang berlumpur dan dapat mentoleransi tanah lumpur berpasir.

4. KESIMPULAN DAN PROSPEK

Hasil penelitian ini menunjukan bahwa jenis Avicennia yang ditemukan di Kawasan Mangrove Desa Sungai Rawa Kecamatan Sungai Apit Kabupaten Siak Riau sebanyak dua jenis yaitu *Avicennia alba* dan *Avicennia lanata*. Berdasarkan tingkat pada strata pancang dan pohon yang terdapat di lokasi dengan aktivitas tinggi, serta pada nilai frekuensi, *A. alba* pada ketiga strata pertumbuhan yang terdapat di semua lokasi penelitian.

Hasil karakteristik sedimen subtrat lumpur pada lokasi aktivitas tinggi dan lokasi aktivitas sedang memiliki jumlah persentasejumlah persentase lebih tinggi dari aktivitas rendah. Sedangkan pada substrat pasir, hanya pada lokasi aktivitas rendah yang memiliki persentase tertinggi. Hasil analisis hubungan karakteristik sedimen terhadap vegetasi mangrove menunjukkan substrat sedimen lumpur memilki hubungan positif (sempurna)

terhadap vegetasi mangrove. Sedangkan, pada substrat pasir menunjukkan hubungan negative (berkebalikan) terhadap vegetasi mangrove.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Saparinto, C. 2007. *Pendayagunaan Ekosistem Mangrove*. Penerbit Dahara Prize. Semarang, 2007.

[2] Arief, A. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi Dan Manfaatnya. Kanisus*. Yogyakarta.

[3] Nybakken, J.W.1988. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Jakarta. Gramedia

[4] Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut: Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

[5] Noor, Y.S.M. Khazali, I.N.N. Suryadiputra. 1999.*Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PKA dan Wetland International. Bogor.

[6] Lugo AE, Snedaker SC. 1974. *The Ecology of Mangroves. Annual Review of Ecology and Systematics*,

[7] Bengen. D. G. dan I. M. Dutton 2004. *Interaction: Mangroves, Fisheries andForestry Management in Indonesia.* H.632-653.