

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kota Probolinggo terletak diantara 7°43'41" - 7°49'04" LS dan 6°21'31" - 6°25'49" BT dengan luas wilayah 56,67 km<sup>2</sup>. Kota Probolinggo memiliki mangrove seluas 74,68 Ha yang terdiri dari 6,13 Ha mangrove di Kelurahan Ketapang, 19,34 Ha mangrove di Kelurahan Mangunharjo, 12,30 Ha mangrove di Kelurahan Mayangan, 20,09 Ha mangrove di kelurahan Pilang dan 16,82 Ha mangrove di Kelurahan Sukabumi. Hutan mangrove di Probolinggo telah mengalami degradasi yang disebabkan oleh berbagai tekanan manusia seperti dikonversi menjadi lahan tambak, perumahan, kawasan industri dan eksploitasi berlebihan. Wilayah Kota Probolinggo sendiri terletak pada ketinggian 0 - 50 meter diatas permukaan air laut. Semakin ke wilayah selatan, ketinggian daratan terhadap permukaan air laut semakin bertambah. Dapat dikatakan daerah Kota Probolinggo adalah dataran rendah. Suhu maksimum di Kota Probolinggo adalah antara 26° - 32°C. Keadaan iklim di Kota Probolinggo merupakan iklim tropis yang dapat dibedakan atas 2 musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Musim penghujan terjadi pada bulan November - April, sedangkan musim kemarau terjadi pada bulan Mei - Oktober. Peta lokasi Kota Probolinggo dapat dilihat pada **Lampiran 1**. (Badan Lingkungan Hidup, 2008).

### 4.2 Diskripsi Stasiun Pengamatan

#### 4.2.1 Lokasi 1 Kelurahan Ketapang

Secara keseluruhan Kelurahan Ketapang memiliki luas wilayah sekitar 2.051 km<sup>2</sup> dengan luasan kawasan mangrove 6.13 Ha. Wilayah Kelurahan Ketapang dicirikan sebagai hamparan ekosistem berupa sungai, sawah, tambak dan lahan yang tidak termanfaatkan atau lahan dengan tumbuhan yang dibiarkan

tumbuh liar. Untuk foto lokasi Penelitian yang terletak di Kelurahan Ketapang dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Berikut ini batas - batas Kelurahan Ketapang adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Selat Madura
- Sebelah Selatan : Kecamatan Wonomerto Kabupaten Probolinggo
- Sebelah Barat : Kecamatan Sumberasih Kabupaten Probolinggo
- Sebelah timur : Kecamatan Mayangan dan Kelurahan Pilang.

Berdasarkan studi pustaka Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo, jumlah penduduk di daerah Kelurahan Ketapang adalah 6.961 orang terdiri dari 3.429 orang penduduk laki-laki dan 3.532 orang penduduk perempuan. Jumlah kepala keluarga adalah 1.974 kepala keluarga. Mayoritas agama yang dipeluk masyarakat Kelurahan Ketapang adalah Islam 5.608 orang, Katolik 27 orang, Protestan 38 orang, Buddha 15 orang dan Hindu 62 orang.

#### **4.2.2 Lokasi 2 Kelurahan Mangunharjo**

Dalam penelitian ini pada lokasi 2 yaitu kawasan hutan mangrove utara Kota Probolinggo di Kelurahan Mangunharjo pesisir pantai Tanjung Tembaga, Kota Probolinggo. Secara keseluruhan Kelurahan Mangunharjo memiliki luasan kawasan mangrove 19,34 Ha. Adapun batas - batas wilayah kawasan Kelurahan Mangunharjo adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Selat Madura
- Sebelah Timur : Kelurahan Jati
- Sebelah Selatan : Kelurahan Sukabumi dan Kelurahan Tisnonegaran
- Sebelah barat : Kelurahan Pilang.

Untuk foto lokasi penelitian yang terletak di kelurahan Mangunharjo dapat dilihat pada **Lampiran 2**.

Berdasarkan studi pustaka Badan Lingkungan Hidup Kota Probolinggo, Kelurahan Mangunharjo mempunyai jumlah penduduk 19.575 jiwa yang terdiri dari 9.590 jiwa laki-laki dan 9.985 jiwa perempuan. Kepala keluarga berjumlah 4.986 jiwa. Mata pencaharian penduduk Kelurahan Mangunharjo pesisir pantai Tanjung Tembaga sangat beragam antara lain PNS / ABRI, Wiraswasta, Tani, Nelayan, Buruh Pabrik, Bidang Jasa dan lain - lain.

#### 4.3 Tekstur Tanah

Karakteristik substrat tanah merupakan faktor pembatas pola distribusi pertumbuhan ekosistem di dalam mangrove. Kondisi substrat dan komposisi tanah juga mempengaruhi susunan fauna hutan mangrove, contohnya jenis *Littorina scabra* menyukai komunitas mangrove pada daerah perbatasan dengan laut terbuka dan substrat berpasir. Sedangkan *Telescopium telescopium* lebih menyukai substrat berlumpur (Kartawinata *et. al.*, 1979). Pendapat diatas sesuai dengan hasil di lapang dengan kondisi tekstur substrat tanah berdasarkan pada segitiga Millar (Gambar 3). Hasil pengukuran bahwa substrat tanah pada lokasi penelitian terdiri dari lempung liat berpasir dan lempung berpasir. Hasil pengukuran tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Tekstur Tanah

No	Lokasi	Stasiun	Tekstur tanah			Tipe substrat
			Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	
1	Ketapang	Stasiun 1	47	25	28	Lempung liat berpasir
		Stasiun 2	50	20	30	Lempung liat berpasir
		Stasiun 3	52	35	13	Lempung berpasir
2	Mangunharjo	Stasiun 1	50	45	5	Lempung berpasir
		Stasiun 2	50	30	20	Lempung liat berpasir
		Stasiun 3	60	32	8	Lempung berpasir



Hubungan antara tekstur dengan jenis moluska menunjukkan bahwa pada tekstur substrat yang presentase debu lebih tinggi, maka akan lebih banyak jenis moluska yang hidup di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Rosmaniar, 2008), menyatakan bahwa fauna dalam pantai berlumpur menunjukkan keragaman yang cukup besar. Hal ini ada hubungannya dengan sifat gastropoda, dimana pada substrat ini gastropoda lebih mudah membenamkan diri karena pada jenis substrat pasir terdapat pori udara yang memungkinkan terjadinya percampuran dengan air, tetapi sebaliknya nutrient tidak banyak terdapat dalam substrat pasir (Nybakken, 1992). Untuk laporan data hasil analisa teksur tanah dapat dilihat pada **Lampiran 6**.

#### **4.4 Komunitas Moluska Pada Substrat Lempung Liat Berpasir**

Moluska yang ditemukan pada substrat lempung liat berpasir ditemukan di pesisir pantai Ketapang stasiun 1 dan stasiun 2 sedangkan pesisir pantai Mangunharjo stasiun 2 sebesar 16 spesies yang terdiri dari class bivalvia sejumlah 9 spesies dan dari class gastropoda sejumlah 7 spesies (**Lampiran 3**). Moluska dari class bivalvia antara lain *Glycimeris siliqua*, *Solen radiatus*, *Cyprina vulgaris*, *Modiola tulipo*, *Laternula truncata*, *Lunulicardia retusa*, *Tellina gaimardi*, *Venus casina* dan *Clinocardium nuttallii*. Sedangkan dari class gastropoda antara lain *Phasiennella ventricosa*, *Ampullaria fuscata*, *Telescopium telescopium*, *Ocenebra lurida*, *Cerethium coralium*, *Polinices uber* dan *Nassarius distortus*. Moluska yang ditemukan sebagian besar adalah dari class Bivalvia yang hanya dapat bergerak aktif dari naik turunnya pasang surut air laut. Penelitian ini dilakukan saat menjelang air laut surut.

Berikut hasil komunitas dan kelimpahan moluska pada substrat lempung liat berpasir pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Komunitas dan Kelimpahan Moluska Substrat Lempung Liat Berpasir

Class	Spesies	Jumlah	$Di$ (Ind/m <sup>2</sup> )	$RDi$	$D$
Bivalvia	<i>Glycimeris siliqua</i>	5	1,25	3,6 %	0,001
Bivalvia	<i>Solen radiatus</i>	8	2,6	5,7 %	0,003
Gastropoda	<i>Phasienella ventricosa</i>	6	1,2	4,3 %	0,001
Bivalvia	<i>Cyprina vulgaris</i>	4	1,3	2,8 %	0,0008
Gastropoda	<i>Ampullaria fasciata</i>	9	3	6,5 %	0,004
Bivalvia	<i>Modiola tulipo</i>	5	1	3,6 %	0,001
Gastropoda	<i>Telescopium telescopium</i>	24	3	17,3 %	0,030
Gastropoda	<i>Ocenebra lurida</i>	1	1	0,72 %	0,00005
Gastropoda	<i>Cerithium coralium</i>	44	5,5	31,8 %	0,1016
Bivalvia	<i>Laternula truncate</i>	4	2	2,8 %	0,0008
Bivalvia	<i>Lunulicardia retusa</i>	2	2	1,4 %	0,0002
Bivalvia	<i>Tellina gaimardi</i>	3	1,5	2,1 %	0,0004
Bivalvia	<i>Venus casina</i>	10	3,3	7,2 %	0,005
Bivalvia	<i>Clinocardium nuttallii</i>	5	2,5	3,6 %	0,001
Gastropoda	<i>Polinices uber</i>	4	1,3	2,8 %	0,0008
Gastropoda	<i>Nassarius distortus</i>	4	4	2,8 %	0,0008
<b>Total</b>		<b>138</b>	<b>36,48</b>	<b>99,02 %</b>	<b>0,1514</b>

#### 4.5 Komunitas Moluska Pada Substrat Lempung Berpasir

Moluska yang ditemukan pada substrat lempung berpasir ditemukan di pesisir pantai Ketapang stasiun 3 sedangkan pesisir pantai Mangunharjo stasiun 1 dan stasiun 3 sebesar adalah 16 spesies yang terdiri dari class bivalvia

sejumlah 9 spesies dan dari class gastropoda sejumlah 7 spesies (**Lampiran 3**). Moluska dari class bivalvia antara lain *Glycimeris siliqua*, *Solen radiatus*, *Cyprina vulgaris*, *Modiola tulipo*, *Laternula truncata*, *Lunulicardia retusa*, *Tellina gaimardi*, *Venus casina* dan *Clinocardium nuttallii*. Sedangkan dari class gastropoda antara lain *Phasiennella ventricosa*, *Telescopium telescopium*, *Ocenebra lurida*, *Cerethium corallium*, *Polinices uber*, *Oliva venulata fuscata* dan *Nassarius distortus*. Moluska berdasarkan dari substrat lempung berpasir ditemukan 120 individu. Total spesies dari semua yang ditemukan pada substrat lempung berpasir stasiun 1 (Mangunharjo) ditemukan 41 spesies. Total spesies pada substrat lempung berpasir stasiun 3 (Ketapang) ditemukan 37 spesies dan total spesies pada substrat lempung berpasir stasiun 3 (Mangunharjo) ditemukan 42 spesies. Berikut hasil komunitas dan kelimpahan moluska pada substrat lempung berpasir pada **Tabel 5**.

**Tabel 5.** Komunitas dan Kelimpahan Moluska Substrat Lempung Berpasir

Class	Spesies	Jumlah	$Di$ (Ind/m <sup>2</sup> )	$RD_i$	$D$
Bivalvia	<i>Glycimeris siliqua</i>	6	2	5 %	0,0025
Bivalvia	<i>Solen radiatus</i>	4	2	3,3 %	0,0011
Gastropoda	<i>Phasiennella ventricosa</i>	6	2	5 %	0,0025
Bivalvia	<i>Cyprina vulgaris</i>	7	3,5	5,8 %	0,0034
Bivalvia	<i>Modiola tulipo</i>	3	3	2,5 %	0,0006
Gastropoda	<i>Telescopium telescopium</i>	15	3	12,5 %	0,0156
Gastropoda	<i>Ocenebra lurida</i>	2	1	1,6 %	0,0002
Gastropoda	<i>Cerithium corallium</i>	29	3,2	24,1 %	0,0584
Bivalvia	<i>Laternula truncata</i>	2	2	1,6 %	0,0002
Bivalvia	<i>Lunulicardia retusa</i>	7	2,3	5,8 %	0,0034
Bivalvia	<i>Tellina gaimardi</i>	10	1,6	8,3 %	0,0069
Bivalvia	<i>Venus casina</i>	5	5	4,1 %	0,0017
Bivalvia	<i>Clinocardium nuttallii</i>	2	2	1,6 %	0,0002



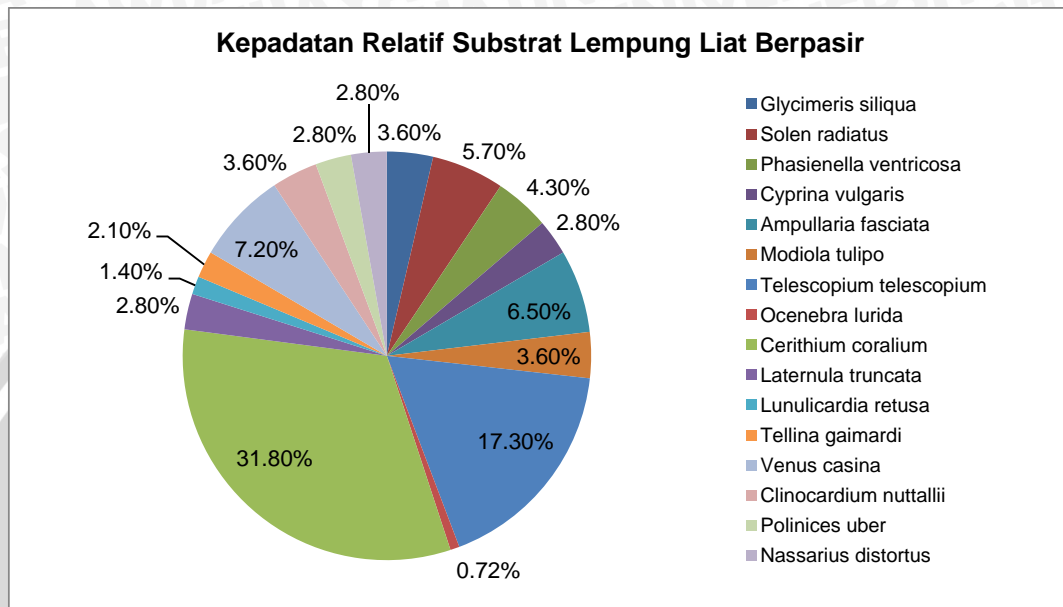
Class	Spesies	Jumlah	$Di$ (Ind/m <sup>2</sup> )	$RD_i$	$D$
Gastropoda	<i>Polinices uber</i>	7	2,3	5,8 %	0,0034
Gastropoda	<i>Oliva venulata</i>	7	1,75	5,8 %	0,0034
Gastropoda	<i>Nassarius distortus</i>	8	2	6,6 %	0,0044
<b>Total</b>		<b>120</b>	<b>38,65</b>	<b>99,46 %</b>	<b>0,1080</b>

Pada lokasi penelitian ini ditemukan jenis *Telescopium telescopium* dan *Cerithium coralium*, hal ini mungkin dikarenakan jenis substrat yang ada pada lokasi ini hanya sesuai dengan kedua spesies ini sehingga substrat dasar di lokasi penelitian sesuai jenis biota tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rella (2014), *Cerithidea* sp. merupakan jenis gastropoda yang banyak ditemukan di daerah pasir berlumpur yang memiliki adaptasi yang baik dengan jenis substrat pasir, lumpur, hingga pasir berlumpur. Pada tekstur substrat dasar pasir berlumpur dan lumpur berlempung memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dari pada substrat pasir, sehingga banyak jenis gastropoda dan bivalvia yang melimpah jumlahnya pada substrat pasir berlumpur dan lumpur berlempung, karena semakin halus tekstur substrat dasar maka kemampuan dalam menjebak bahan organik akan semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa ukuran butir sedimen turut mempengaruhi kandungan bahan organik dalam sedimen.

#### 4.6 Kepadatan Relatif Moluska

Nilai perhitungan kepadatan relatif pada substrat lempung liat berpasir tertinggi yaitu pada spesies *Cerithium coralium* (class Gastropoda) dengan presentase kepadatan relatif 31,8%, sedangkan yang terendah yaitu spesies *Ocenebra lurida* (class Gastropoda) dengan presentase kepadatan relatif 0,72%.

Berikut Gambar 9 menunjukkan nilai presentase kepadatan relatif pada substrat lempung liat berpasir pada kedua lokasi penelitian.

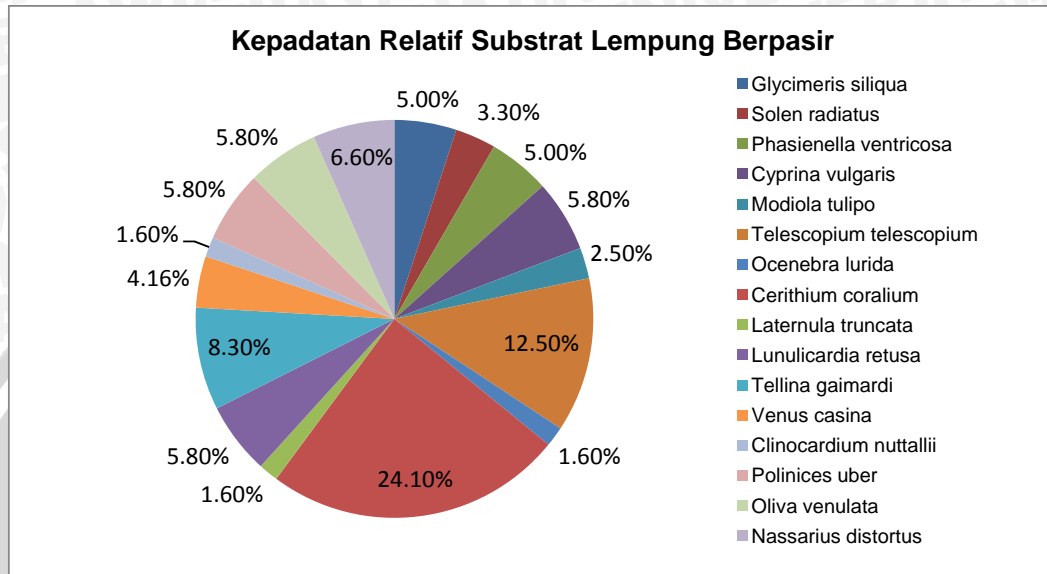


**Gambar 9.** Nilai Kepadatan Relatif Substrat Lempung Liat Berpasir

Nilai perhitungan kepadatan relatif pada substrat lempung berpasir tertinggi yaitu pada spesies *Cerithium coralium* (class Gastropoda) dengan presentase kepadatan relatif 31,8%, sedangkan yang terendah ada 3 spesies yaitu spesies *Ocenebra lurida* (class Gastropoda), *Laternula truncata* (class Bivalvia) dan *Clinocardium nuttallii* (class bivalvia) dengan presentase kepadatan relatif 0,72%.



Berikut Gambar 10 menunjukkan nilai presentase kepadatan relatif pada substrat lempung berpasir pada kedua lokasi penelitian.



**Gambar 10.** Nilai Kepadatan Relatif Substrat Lempung Berpasir

Berdasarkan kedua gambar diagram diatas persentase kepadatan relatif moluska pada substrat lempung liat berpasir dan lempung berpasir yang tertinggi yaitu *Cerithium coralium*. Substrat yang lempung liat berpasir sangat sesuai dengan habitat *Cerithium coralium*. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Nybakken, 1992), menyatakan bahwa tipe substrat berpasir akan memudahkan moluska class gastropoda termasuk pada spesies *Cerithium coralium* untuk mendapatkan suplai nutrisi dan air yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya.

#### 4.7 Indeks Dominasi

Nilai indeks dominasi yang terdapat pada kedua substrat dimana substrat lempung liat berpasir sebesar 0,1514 dan substrat lempung berpasir sebesar 0,1080. Nilai indeks dominasi tersebut masuk dalam kategori tidak ada dominasi karena nilai yang didapat mendekati angka Nol. Hal ini sesuai dengan

pernyataan (Saptarini *et. al.*, 2010), indeks nilai dominasi jika mendekati 0 dapat dikatakan bahwa hampir tidak ada individu yang mendominasi. Apabila nilai indeks dominasi mendekati 1 berarti ada salah satu spesies yang mendominasi.

Pada nilai indeks dominasi yang didapatkan pada kedua lokasi penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi dominasi di kedua substrat. Kriteria dominan menurut (Magurran, 1987), yaitu :

- $0 < C < 0,5$  : tidak ada jenis yang mendominasi
- $0,5 < C < 1$  : terdapat jenis yang mendominasi
- $C = 0$  : berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas dalam keadaan stabil.
- $C = 1$  : berarti terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya atau struktur komunitas tidak stabil, karena terjadi tekanan ekologis.

#### 4.8 Indeks Persebaran

Pola sebaran biota yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu substrat yang merupakan habitat suatu spesies, ketersediaan makanan dalam bentuk detritus dan pengaruh faktor ekologis seperti faktor fisika dan kimia perairan. Pada indeks persebaran pada kedua substrat yang berbeda memiliki pola penyebaran yang berbeda - beda yaitu seragam, mengelompok dan acak. Dapat dilihat pada **Tabel 6** Pola penyebaran seragam pada substrat lempung liat berpasir terdapat 7 spesies diantaranya *Glycimeris siliqua*, *Phasiennella ventricosa*, *Cyprina vulgaris*, *Ocenebra lurida*, *Modiola tulipo*, *Tellina gaimardi* dan *Polinices uber*. Pola persebaran mengelompok terdapat 6 spesies diantaranya *Solen radiatus*, *Ampullaria fasciata*, *Telescopium telescopium*, *Venus casina*, *Clinocardium nuttallii* dan *Cerithium corallium*. Pola penyebaran acak terdapat 3 spesies diantaranya *Laternula truncata*, *Lunulicardia retusa* dan *Nassarius distortus*.

**Tabel 6.** Pola sebaran Moluska Pada Substrat Lempung Liat Berpasir

Jenis Substrat	No.	Jenis Spesies	id	Pola sebaran
Lempung liat berpasir	1	<i>Glycimeris siliqua</i>	0,4	Seragam
	2	<i>Solen radiatus</i>	1,6	Mengelompok
	3	<i>Phasiennella ventricosa</i>	0,3	Seragam
	4	<i>Cyprina vulgaris</i>	0,5	Seragam
	5	<i>Ampullaria fasciata</i>	1,08	Mengelompok
	6	<i>Modiola tulipo</i>	0	Seragam
	7	<i>Telescopium telescopium</i>	1,36	Mengelompok
	8	<i>Ocenebra lurida</i>	0	Seragam
	9	<i>Cerithium coralium</i>	1,22	Mengelompok
	10	<i>Laternula truncata</i>	1	Acak
	11	<i>Lunulicardia retusa</i>	1	Acak
	12	<i>Tellina gaimardi</i>	0,66	Seragam
	13	<i>Venus casina</i>	1,2	Mengelompok
	14	<i>Clinocardium nuttallii</i>	1,2	Mengelompok
	15	<i>Polinices uber</i>	0,5	Seragam
	16	<i>Oliva venulata</i>	-	-
	17	<i>Nassarius distortus</i>	1	Acak

Sedangkan pada substrat lempung berpasir pola penyebaran seragam terdapat 6 spesies diantaranya *Telescopium telescopium*, *Ocenebra lurida*, *Lunulicardia retusa*, *Tellina gaimardi*, *Oliva venulata* dan *Nassarius distortus*. Pola persebaran mengelompok terdapat 4 spesies diantaranya *Glycimeris siliqua*, *Phasiennella ventricosa*, *Cyprina vulgaris* dan *Cerithium coralium*. Pola



penyebaran acak terdapat 6 spesies diantaranya *Solen radiatus*, *Modiola tulipo*, *Laternula truncata*, *Venus casina*, *Clinocardium nuttallii* dan *Polinices uber*.

**Tabel 7.** Pola sebaran Moluska Pada Substrat Lempung Berpasir

Jenis Substrat	No.	Jenis Spesies	id	Pola sebaran
Lempung berpasir	1	<i>Glycimeris siliqua</i>	1,2	Mengelompok
	2	<i>Solen radiatus</i>	1	Acak
	3	<i>Phasiennella ventricosa</i>	1,2	Mengelompok
	4	<i>Cyprina vulgaris</i>	1,04	Mengelompok
	5	<i>Ampullaria fasciata</i>	-	-
	6	<i>Modiola tulipo</i>	1	Acak
	7	<i>Telescopium telescopium</i>	0,90	Seragam
	8	<i>Ocenebra lurida</i>	0	Seragam
	9	<i>Cerithium corallium</i>	1,5	Mengelompok
	10	<i>Laternula truncata</i>	1	Acak
	11	<i>Lunulicardia retusa</i>	0,85	Seragam
	12	<i>Tellina gaimardi</i>	0,93	Seragam
	13	<i>Venus casina</i>	1	Acak
	14	<i>Clinocardium nuttallii</i>	1	Acak
	15	<i>Polinices uber</i>	1	Acak
	16	<i>Oliva venulata</i>	0,76	Seragam
	17	<i>Nassarius distortus</i>	0,85	Seragam

Pola distribusi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu perilaku hewan tersebut dan faktor lain misalnya tempat berlindung dari predator, sumber makanan, pasang surut dan substrat. Menurut Suin, (1997), distribusi hewan di suatu daerah tergantung pada keadaan faktor fisika, kimia lingkungan

dan sifat biologis hewan. Pada substrat lempung liat berpasir pola persebaran seragam 41%, pola persebaran mengelompok 35% dan pola persebaran acak 24%. Sedangkan pada substrat lempung berpasir pola persebaran seragam 35%, pola persebaran mengelompok 24% dan pola persebaran acak 41%. Pada kedua jenis substrat yang terdapat pada kedua lokasi ditemukan pada jenis substrat lempung liat berpasir tertinggi pola persebaran seragam (41%). Sedangkan pada jenis substrat lempung berpasir tertinggi pola persebaran acak (41%). Perbedaan pola sebaran ini disebabkan sifat dari substrat lempung liat berpasir yang lengket sehingga moluska akan sulit untuk bergerak. Sedangkan jenis lempung berpasir yang tidak mengandung liat akan lebih memudahkan moluska untuk bergerak lebih bebas. Perbedaan pola sebaran spesies moluska ini keterkaitannya yaitu dengan pola pergerakan moluska dan kebiasaan mencari makan. Untuk Perhitungan Indeks Persebaran Moluska pada kedua substrat dapat dilihat pada **Lampiran 8**.

Menurut Kartawinata (1979), bahwa karakteristik substrat tanah merupakan faktor pembatas dalam menentukan pola persebaran dan pertumbuhan moluska di dalam ekosistem mangrove, contohnya jenis *Littorina scabra* lebih menyukai komunitas mangrove pada daerah perbatasan dengan laut terbuka dan substrat berpasir. Sedangkan *Telescopium telescopium* lebih menyukai substrat berlumpur.

#### 4.9 Indeks Kesamaan Komunitas

Nilai indeks kesamaan komunitas moluska yang diperoleh berdasarkan Odum (1993) menunjukkan terdapat kesamaan pada kedua substrat yang terdapat pada kedua lokasi dimana nilai indeks kesamaan yang diperoleh sebesar 94%. Kisaran nilai indeks kesamaan ini menunjukkan kategori sangat tinggi. Dikarenakan spesies yang terdapat pada kedua substrat tersebut

kesamaan jumlah spesies yang sama pada kedua lokasi terdapat 15 spesies. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Odum (1993), dimana kisaran kriteria indeks kesamaan komunitas moluska masuk dalam kategori rendah apabila nilai 1 - 30 %, kategori sedang jika nilai 31 - 60 %, kategori tinggi apabila nilai 61 - 90 % dan kategori sangat tinggi apabila nilai >91 %. Untuk Perhitungan Indeks Kesamaan Komunitas dapat dilihat pada **Lampiran 9**.

Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Krebs (1985), semakin besar nilai similaritas atau koefisien kesamaan maka jenis spesies yang sama pada lokasi berbeda semakin banyak. Dilihat dari 17 spesies yang ditemukan pada kedua lokasi penelitian terdapat 2 spesies yang sama yaitu *Telescopium telescopium* dan *Cerithium coralium*.

#### **4.10 Perbedaan Substrat Terhadap Kelimpahan Moluska**

Pada substrat lempung liat berpasir jumlah moluska lebih banyak ditemukan. Hal tersebut dikarenakan karakteristik dasar tekstur tanah lempung liat berpasir yang agak halus serta mempunyai fraksi tekstur substrat tanah liat, dimana karakteristik liat yang agak melekat / lengket. Pada substrat lempung berpasir jumlah moluska lebih sedikit dibandingkan pada substrat lempung liat berpasir. Hal ini dikarenakan karakteristik dasar tekstur substrat lempung berpasir yang agak kasar. Pada tekstur substrat dasar berlempung dan liat memiliki kandungan bahan organik tanah yang tinggi dari pada substrat pasir, sehingga jumlah moluska lebih banyak pada substrat lempung liat berpasir dibandingkan lempung berpasir. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Rella, 2014), karena semakin halus tekstur substrat dasar maka kemampuan dalam menjebak bahan organik akan semakin besar apabila tekstur substrat dasar agak kasar kemampuan dalam menjebak bahan organik akan semakin kecil.



#### 4.11 Bahan Organik Tanah

Nilai bahan organik tanah berasal dari hewan dan tumbuhan yang telah membusuk dan terakumulasi dalam tanah. Karbon organik merupakan sumber makanan bagi organisme disekitarnya. Bahan organik yang tersedia di kawasan mangrove berasal dari bagian pohon mangrove yang terutama berasal dari guguran daun mangrove. Ketika gugur ke permukaan substrat, daun yang banyak mengandung unsur hara secara tidak langsung mengalami pelapukan atau pembusukan oleh mikroorganisme. Hasil pengukuran bahan organik pada lokasi penelitian berdasarkan perbedaan substrat yaitu substrat lempung berpasir stasiun 1 (Kelurahan Ketapang) berkisar 1,60% - 2,20%, stasiun 2 (Kelurahan Ketapang) berkisar 2,05% - 2,50% dan stasiun 2 (Kelurahan Mangunharjo) berkisar 2,05% - 2,85%. Sedangkan pada substrat lempung berpasir stasiun 1 (Kelurahan Mangunharjo) berkisar 2,90% - 3,50%, stasiun 3 (Kelurahan Ketapang) berkisar 1,50% - 1,75% dan stasiun 3 (Kelurahan Mangunharjo) berkisar 2,25% - 2,90%.

Rendahnya kandungan bahan organik pada lokasi ini disebabkan karena tipe substrat pada lokasi didominasi oleh pasir. Sehingga daya serap bahan organik sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari (Murdiyanto, 2003), substrat yang berpasir menampakkan kandungan bahan organik yang lebih rendah bila dibandingkan tipe substrat lain. Untuk laporan hasil analisa kadar bahan organik dapat dilihat pada **Lampiran 5**.

#### 4.12 Parameter Lingkungan

Parameter fisika dan kimia perairan yang diukur pada saat pengamatan meliputi pengukuran suhu, kecepatan arus, pasang surut, oksigen terlarut, salinitas, pH, tekstur tanah dan bahan organik. Parameter ini diukur pada 2 lokasi dengan setiap lokasi terdapat 3 stasiun pengambilan dengan 3 kali

pengulangan. Hasil pengukuran menunjukkan nilai rata – rata dan nilai kisaran yang diperoleh bervariasi tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu jauh antar stasiun.

Parameter fisika dan kimia yang diperoleh pada saat pengamatan dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil Pengukuran Nilai Rata – rata Parameter Kualitas Perairan

No.	Lokasi	Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Ketapang	<b>Fisika Perairan</b>			
		Suhu (°C)	29 - 30	31,2 - 35,2	29,5 - 31
		Kecepatan arus (m/s)	0,04 – 0,09	0,02 – 0,19	0,04 – 0,12
		Pasang surut	Semi diurnal	Semi diurnal	Semi diurnal
		<b>Kimia Perairan</b>			
		DO (ppm)	20,7 - 23,2	22,3 - 23,2	24,5 - 25,8
		Salinitas (‰)	25 - 26	25 - 26	26 - 28
		pH	7,14 - 8,10	7,20 - 7,50	7,18 - 8,25

No.	Lokasi	Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
2	Mangunharjo	<b>Fisika Perairan</b>			
		Suhu (°C)	31,1 - 32,4	28,6 - 29,8	30,2 - 32
		Kecepatan arus (m/s)	0,05 – 0,10	0,04 – 0,11	0,05 – 0,11
		Pasang surut	Semi diurnal	Semi diurnal	Semi diurnal
		<b>Kimia Perairan</b>			
		DO (ppm)	8,6 - 9,5	10,3 - 11,2	5,8 - 7,6
		Salinitas (‰)	30 - 31	26 - 30	31 - 32
		pH	7 - 7,5	7,1 - 7,4	7,5 - 8,15

#### 4.12.1 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kehidupan fungsi biologis hewan air yang hidup baik di daerah mangrove karena untuk proses aktivasi metabolisme organisme tersebut. Suhu merupakan faktor pembatas bagi

beberapa fungsi biologis hewan air. Menurut effendi (2000), suhu juga berpengaruh dalam efisiensi metabolisme organisme dalam suatu ekosistem perairan. Daerah estuaria dapat terjadi perubahan suhu yang terbesar dengan berubahnya pasang dan surut yang relatif singkat.

Kisaran suhu di lokasi 1 yaitu Kelurahan Ketapang adalah pada stasiun 1 yaitu  $29\text{ }^{\circ}\text{C} - 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pada stasiun 2 yaitu  $31,2\text{ }^{\circ}\text{C} - 35,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  sedangkan pada stasiun 3 yaitu  $29,5\text{ }^{\circ}\text{C} - 31\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Perbedaan suhu yang besar terdapat pada stasiun 2 dengan suhu tertinggi  $35,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan terendah pada stasiun 1 pada kisaran suhu  $29\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Perbedaan suhu ini disebabkan karena pada stasiun 2 intensitas cahaya matahari yang diterima oleh perairan tersebut sangat besar dan pada stasiun 2 tersebut tidak adanya ekosistem pohon mangrove. Stasiun 2 merupakan tempat tambatan kapal dan jalur kapal nelayan masyarakat setempat. Untuk suhu terendah didapatkan pada stasiun 1, dikarenakan pada stasiun 1 mendapatkan intensitas cahaya matahari yang diterima oleh perairan sangat sedikit sehingga nilai rata – rata suhu pada stasiun 1 tersebut relatif rendah dibandingkan dengan stasiun lain. Selain intensitas cahaya matahari perbedaan suhu ini juga disebabkan oleh adanya naungan pohon mangrove yang sangat lebat. Perubahan suhu dalam suatu perairan dipengaruhi oleh radiasi matahari, posisi matahari, letak geografis, musim, penguapan dan hembusan angin.

Sedangkan kisaran suhu pada lokasi 2 Kelurahan Mangunharjo pada stasiun 1 yaitu  $31,1\text{ }^{\circ}\text{C} - 32,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , pada stasiun 2 yaitu  $28,6\text{ }^{\circ}\text{C} - 29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  sedangkan pada stasiun 3 yaitu  $30,2\text{ }^{\circ}\text{C} - 31,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kisaran suhu terendah terdapat pada stasiun 2 yaitu  $28,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  dikarenakan pada stasiun 2 merupakan tempat bertemunya air laut dan aliran sungai dari daratan serta mendapatkan intensitas cahaya matahari yang sangat rendah. Sedangkan nilai suhu tertinggi terdapat pada stasiun 1. Hal tersebut dikarenakan pada stasiun 1 merupakan



terindikasi pencemaran dari limbah pabrik Kutai Timber Indonesia (KTI) dan tidak adanya naungan pohon mangrove yang mengakibatkan nilai suhu pada stasiun 1 sangat tinggi.

Kisaran suhu yang diperoleh dari dua lokasi baik pada ekosistem mangrove Kelurahan Ketapang dan ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo sangat dipengaruhi oleh penetrasi cahaya ke dalam perairan, pasang surut air laut, cuaca dan adanya naungan pohon mangrove agar suhu perairan tetap stabil. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Eltringham (1971) dalam Risawati (2002), menyatakan bahwa secara umum organisme moluska dapat mentolerir suhu antara  $0^{\circ}\text{C} - 48,6^{\circ}\text{C}$  dan aktif pada kisaran suhu  $5^{\circ}\text{C} - 38^{\circ}\text{C}$ . Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata suhu yang diperoleh pada ekosistem mangrove di kawasan pantai Kelurahan Ketapang dan kawasan pantai Kelurahan Mangunharjo cukup layak untuk kehidupan dan perkembangan Gastropoda dan Bivalvia.

#### 4.12.2 Kecepatan Arus

Arus dan pergerakan air sangat penting karena berkaitan dengan suplai unsur hara, sediaan gas terlarut dan menghalau sisa-sisa metabolisme atau limbah. Hasil pengukuran kecepatan arus pada lokasi 1 penelitian berkisar antara  $0,04 - 0,9 \text{ m/s}$  untuk stasiun 1, stasiun 2 berkisar  $0,02 - 0,19 \text{ m/s}$  dan pada stasiun 3 berkisar antara  $0,04 - 0,12 \text{ m/s}$ . Kecepatan arus pada lokasi 2 berkisar antara  $0,05 - 0,10 \text{ m/s}$  untuk stasiun 1, pada stasiun 2 berkisar  $0,04 - 0,11 \text{ m/s}$  dan pada stasiun 3 berkisar antara  $0,05 - 0,11 \text{ m/s}$ . Kecepatan arus pada lokasi 2 lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan arus pada lokasi 1. Hal ini disebabkan karena daerah pada lokasi 2 arus dari laut lebih deras dan kerapatan mangrove lebih sedikit.

Kisaran kecepatan arus yang didapat pada lokasi penelitian ini tergolong rendah dan masih cukup untuk kebutuhan moluska. Menurut Aslan (1988) dalam Sunarernanda (2014) kelayakan kecepatan arus pada suatu perairan berkisar antara 0,01 – 0,33 m/s. Pada saat kecepatan arus sekitar 0,5 m/detik moluska mempunyai kemampuan untuk beradaptasi (Dahuri, 2003).

#### 4.12.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut (DO) sangat penting untuk keberadaan tumbuhan dan hewan di hutan mangrove, khususnya dalam proses respirasi dan fotosintesis. DO juga merupakan salah satu faktor pengatur komposisi spesies, penyebaran dan pertumbuhan organisme akuatik. Dari hasil pengukuran oksigen terlarut pada lokasi Ketapang pada stasiun 1 berkisar 20,7 – 23,2 ppm, stasiun 2 berkisar 22,3 – 23,2 ppm dan stasiun 3 berkisar 24,5 – 25,8 ppm. Rendahnya oksigen terlarut (DO) pada stasiun 1 diindikasikan karena daerah ini merupakan daerah antara tempat bertemunya air laut dan aliran sungai dari daratan sehingga oksigen terlarut sangat rendah. Sedangkan oksigen terlarut tertinggi terdapat pada stasiun 3 yang merupakan kawasan mangrove yang sangat padat dan tidak adanya gangguan atau pengaruh dari faktor luar.

Sedangkan kisaran oksigen terlarut pada lokasi 2 Kelurahan Mangunharjo pada stasiun 1 berkisar 8,6 – 9,5 ppm, stasiun 2 berkisar 10,3 – 11,2 ppm dan stasiun 3 berkisar 5,8 – 7,6 ppm. Rendahnya nilai oksigen terlarut pada lokasi 2 Kelurahan Mangunharjo ini karena indikasi dari limbah pabrik Kutai Timber Indonesia (KTI) serta limbah rumah tangga masyarakat sendiri. Pada suatu area dimana kandungan oksigen terlarutnya sebesar 1,0 ppm – 2,0 ppm organisme perairan masih dapat bertahan hidup karena mampu beradaptasi pada kandungan oksigen yang rendah, seperti halnya Bivalvia pada saat surut mereka

akan menutup cangkang dan melakukan respirasi anaerob karena kandungan oksigen terlarut rendah (Aksornkoae, 1993).

Kisaran oksigen terlarut (DO) yang diperoleh dari dua lokasi baik pada ekosistem mangrove Kelurahan Ketapang dan ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo masih terbilang layak. Selain itu kandungan oksigen terlarut mempengaruhi keanekaragaman organisme dalam suatu ekosistem perairan. Perairan dengan kandungan oksigen yang cukup stabil akan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak. Kadar oksigen terlarut di perairan dipengaruhi oleh suhu dan salinitas. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Effendi, 2000), perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kadar oksigen tidak kurang dari 5 mg/l. Kadar oksigen terlarut kurang dari 4 mg/l mengakibatkan efek yang kurang menguntungkan bagi hampir semua organisme akuatik di perairan.

#### 4.12.4 Salinitas

Salinitas dan suhu merupakan dua komponen yang berperan penting dalam garam – garam mineral yang menyusun densitas air laut pada suatu perairan. Hasil pengukuran salinitas pada lokasi 1 ekosistem mangrove Kelurahan Ketapang stasiun 1 yaitu berkisar 25‰ - 26‰, stasiun 2 berkisar 25‰ - 26‰ dan stasiun 3 berkisar 26‰ - 28‰. Sedangkan pada lokasi 2 ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo stasiun 1 yaitu berkisar 30‰ - 31‰, stasiun 2 berkisar 26‰ - 30‰ dan stasiun 3 berkisar 31‰ - 32‰. Tingginya nilai salinitas pada lokasi 2 dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang sangat panas. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi lokasi tersebut mempunyai ekosistem mangrove yang sangat sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Odum, 1996), cahaya matahari yang diserap oleh perairan akan menghasilkan panas cahaya matahari akan meningkatkan salinitas pada perairan.



Kisaran salinitas yang diperoleh dari dua lokasi baik pada ekosistem mangrove Kelurahan Ketapang dan ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo masih sangat layak untuk kehidupan organisme moluska. Salinitas sendiri sangat mempengaruhi pola penyebaran moluska di hutan mangrove. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Wells dan Lent, 1977 dalam Russel dan Hunter, 1983), kisaran nilai salinitas normal untuk kehidupan moluska hutan mangrove yaitu berkisar 5‰ - 75‰. Salinitas yang sangat rendah dapat membatasi tingkat keanekaragaman moluska. Kebanyakan moluska yang hidup di daerah estuaria akan mengalami tekanan jika salinitas terlalu rendah.

#### 4.12.5 Derajat Keasaman (pH) perairan

Nilai pH suatu perairan mencerminkan keseimbangan antara asam dan basa dalam perairan. Derajat keasaman atau pH sangat penting sekali sebagai informasi dasar karena perubahan pH yang terjadi di air tidak saja berasal dari masukan bahan – bahan asam atau basa ke perairan, tetapi juga dari perubahan secara tidak langsung dari aktivitas metabolic biota perairan. Hasil pengukuran pH perairan pada lokasi 1 Kelurahan Ketapang pada stasiun 1 berkisar 7,14 – 8,10, stasiun 2 berkisar 7,20 – 7,50 dan stasiun 3 berkisar 7,18 – 8,25. Sedangkan pada lokasi 2 Kelurahan Mangunharjo pada stasiun 1 berkisar 7 – 7,5, stasiun 2 berkisar 7,1 – 7,4 dan stasiun 3 berkisar 7,5 – 8,15.

Kisaran suhu yang diperoleh dari dua lokasi baik pada ekosistem mangrove Kelurahan Ketapang dan ekosistem mangrove Kelurahan Mangunharjo masih sangat layak untuk kehidupan organisme moluska. Derajat keasaman yang tinggi lebih mendukung organisme pengurai untuk menguraikan bahan – bahan organik yang jatuh di daerah mangrove, sehingga tanah mangrove yang berderajat keasaman tinggi secara nisbi mempunyai karbon organik yang kurang lebih sama dengan profil tanah yang dimilikinya (Winarno,

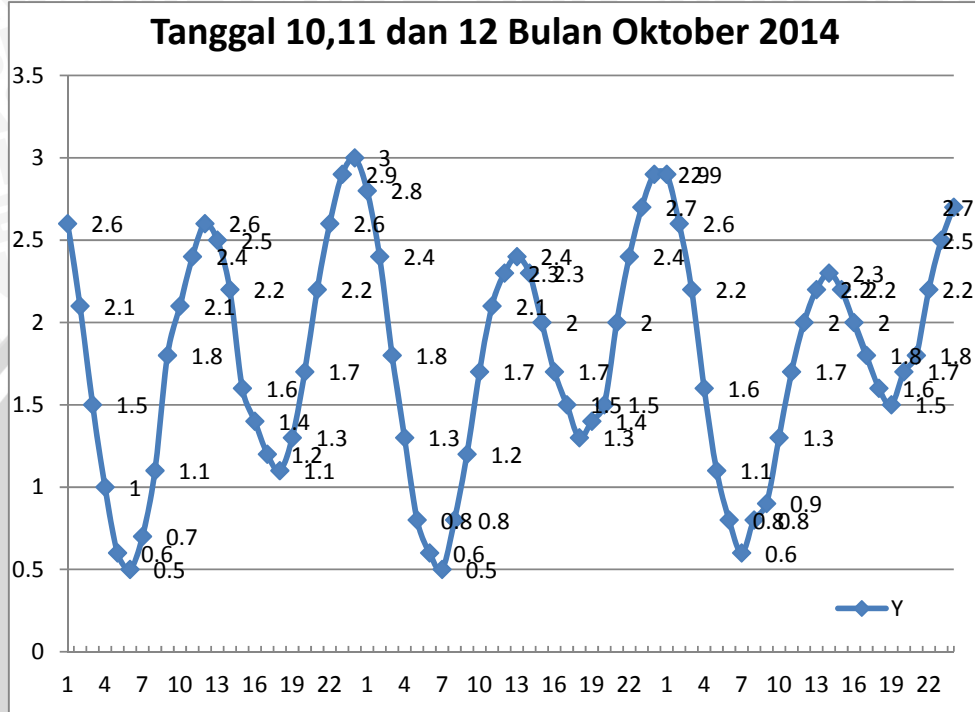
1996). Hal ini sesuai dengan pernyataan (Effendi, 2000), sebagian besar biota aquatic sensitive terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8.5.

#### 4.12.6 Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu peristiwa naik dan turunnya permukaan laut secara periodik selama suatu interval waktu tertentu yang terjadi karena interaksi antara gaya gravitasi matahari dan bulan terhadap bumi. Dilihat dari data pasang surut disimpulkan. Dari tanggal penelitian 10 Oktober 2014 – 12 Oktober 2014 surut air laut terjadi antara pukul 01:00 - 06:00 WIB, kemudian pasang air laut kembali tinggi antara pukul 10:00 - 13:00 WIB. Pada sore hari tepat setelah pukul 14:00 WIB hingga pukul 18:00 WIB surut air laut terjadi kembali. Setelah pukul 18:00 WIB hingga pukul 24:00 WIB pasang air laut kembali tinggi secara bertahap. Dapat disimpulkan pasang surut yang terjadi dilokasi penelitian merupakan pasang surut semi diurnal dimana pasang terjadi 2 kali dan surut terjadi 2 kali dalam sehari penuh. Dapat dilihat grafik pasang surut pada Gambar 11.

Kisaran pasang surut dan tipenya bervariasi tergantung pada keadaan geografis. Mangrove berkembang hanya pada perairan yang dangkal dan daerah pasang surut sehingga sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Organisme berlindung dibawah pasir atau berlindung dibawah seresah dari daun mangrove yang jatuh untuk menghindari kekeringan akibat pasang surut. Data pasang surut dapat di lihat pada **Lampiran 7**.

Berikut Gambar 11 menunjukkan grafik pasang surut selama penelitian 3 hari berturut – turut pada tanggal 10,11 dan 12 Bulan Oktober 2014.



Gambar 11. Grafik Pasang Surut