

Struktur Komunitas Gastropoda pada Substrat Mangrovedi Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan

Rudiyanto

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur
r_ivonk@yahoo.co.id

ABSTRACT

Determination of the research station using a purposive sampling method and to determine the relations between variables data obtained were regression analysis by SPSS software and descriptive analysis are presented in tables and graphs form. The research found 25 species of gastropods. Distribution patterns of gastropods generally clustered and random. Substrate type has a negative correlation value with the density of gastropods that's $(y) = 0.790 - 0,003X_1 - 0,003X_3$

Keywords: *Gastropods, distribution patterns of gastropods, associations, substrates*

ABSTRAK

Penentuan stasiun penelitian menggunakan metode *purposive sampling* dan untuk mengetahui hubungan antar variabel data yang diperoleh dianalisis regresi dengan perangkat lunak SPSS serta analisis deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Penelitian ini menemukan 25 spesies Gastropoda. Pola penyebaran Gastropoda pada umumnya mengelompok dan acak. Jenis substrat memiliki nilai korelasi yang negatif dengan kepadatan gastropoda yaitu $(y) = 0.790 - 0,003X_1 - 0,003X_3$

Kata Kunci : *Gastropoda, pola penyebaran Gastropoda, asosiasi, Substrat*

1 Pendahuluan

Keanekaragaman hayati yang dijumpai di wilayah pesisir dan laut terdiri dari tiga tingkatan, yaitu keanekaragaman genetik, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman ekosistem. Keanekaragaman hayati pesisir hadir dalam bentuk ekosistem terumbu karang (*coral reefs*), mangrove dan padang lamun (*seagrass beds*) yang saling memiliki hubungan satu dengan yang lainnya. Salah satu ekosistem utama di wilayah pesisir dan lautan adalah ekosistem hutan mangrove yang merupakan salah satu ekosistem alamiah dan mempunyai nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. Hutan mangrove juga memiliki fungsi-fungsi ekologis yang penting antara lain sebagai penyedia nutrient, sebagai tempat pemijahan (*spawning grounds*), tempat pengasuhan (*nursery grounds*) dan tempat mencari makan (*feeding grounds*) berbagai organisme pesisir dan laut lainnya, dan juga mampu berperan sebagai penahan abrasi bagi wilayah daratan yang berada di ekosistem mangrove (Bengen, 2004).

Sebagai salah satu ekosistem pesisir, hutan mangrove merupakan ekosistem yang banyak memiliki manfaat, gastropoda banyak ditemukan di daerah ekosistem mangrove sebagai salah satu dekomposer awal, membantu mempercepat proses dekomposisi materi organik atau serasah yang masuk kedalam perairan. Gastropoda memiliki peranan penting baik dari segi ekologi maupun ekonomi. Selain itu

Gastropoda memanfaatkan mangrove sebagai tempat mencari makan, berlindung dan berkembang biak (Supriharyono, 2007).

Kelompok moluska yang banyak hidup di ekosistem mangrove adalah dari kelas Gastropoda. Komunitas Gastropoda di ekosistem mangrove berperan penting dalam rantai makanan, karena dapat mendukung kehidupan hewan lain yang lebih tinggi tingkat trofiknya. Struktur komunitas Gastropoda dipengaruhi oleh perubahan faktor lingkungan. Faktor lingkungan, seperti suhu, salinitas, tipe substrat, dan kandungan bahan organik di ekosistem mangrove menyebabkan Gastropoda di dalam struktur komunitas berbeda satu dengan yang lainnya sehingga membentuk pola tersendiri. Hal tersebut dikarenakan tiap hewan Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda. Bervariasinya faktor lingkungan menyebabkan adanya perbedaan cara hidup dan penyebaran dari hewan Gastropoda. Gastropoda di ekosistem mangrove dapat hidup sebagai epifauna (di permukaan substrat), infauna (di dalam substrat), dan tree fauna (menempel pada akar, batang, dan daun mangrove), sedangkan dalam penyebarannya, Gastropoda di ekosistem mangrove dapat menyebar secara menegak dan mendatar (Mujiono 2008).

Perubahan pada faktor lingkungan di ekosistem mangrove di kawasan Sangkima akan berpengaruh terhadap individu dan juga komunitas Gastropoda di ekosistem mangrove tersebut, sebagaimana menurut Ashton (2003) bahwa faktor lingkungan dalam suatu ekosistem akan mempengaruhi kepadatan, keanekaragaman dan penyebaran fauna yang hidup di dalamnya yang berkaitan dengan struktur komunitas.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diketahui asosiasi struktur komunitas Gastropoda pada substrat Mangrove di Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan, yang berkaitan dengan kepadatan dan keanekaragaman jenisnya. Selain itu, data yang diperoleh juga dihubungkan dengan faktor abiotik di ekosistem mangrove tersebut.

1.1 Tujuan

Tujuan penelitian adalah (1) untuk mengetahui jenis, kepadatan, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi pada substrat mangrove di Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan; (2) Untuk mengetahui asosiasi Gastropoda yang terdapat pada substrat mangrove di Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan, dan (3) Untuk menggambarkan hubungan kepadatan Gastropoda dengan jenis substrat mangrove di Desa Sangkima Kecamatan Sangatta Selatan.

2 Metode Penelitian

2.1 Waktu dan lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2016. Penelitian pendahuluan dilakukan di kawasan Mangrove Sangkima Lama dan Sangkima Air port Kec. Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, sedangkan penelitian lanjutan bertempat di Laboratorium dilakukan pada Laboratorium Terpadu, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sampel gastropoda dan substrat tanah Mangrove (tabel 1).

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengambilan sampel gastropoda di Sangkimah Air Port adalah, observasi awal tempat penelitian, teknik sampling, penentuan lokasi stasiun, pengambilan sampel dan identifikasi sampel gastropoda dan substrat.

Observasi Lapangan

Observasi lapangan ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran lokasi yang sesuai dengan tujuan penelitian di daerah ekosistem mangrove pantai Sangkimah Air Port, Sangatta Selatan.

Penentuan Lokasi Stasiun

Stasiun pengamatan ditentukan dengan memilih enam titik stasiun yang mewakili karakteristik ekosistem mangrove di pantai Sangkimah Air Port, jarak setiap stasiun 100 m dengan ukuran setiap stasiun 5 x 5 m² dan setiap stasiun terdapat lima sub-transek berukuran 1 x 1 m².

Tabel 1. Alat dan Bahan yang di Gunakan Dalam Penelitian

A.	Alat	Kegunaan
1.	GPS (<i>Global Position System</i>)	Penentuan posisi stasiun pengamatan
2.	Transek	Pengambilan sampelgastropoda
3.	Kamera	Dokumentasi
4.	Meteran 50 m	Mengukur jarak antara stasiun
5.	Plastik sampel	Tempat sampel penelitian
6.	Cool Box	Tempat sampel penelitian
7.	Patok	Untuk patok pada sudut tiap stasiun
8.	Refraktometer	Untuk mengukur salinitas
9.	Thermometer	Untuk mengukur suhu
10.	DO meter	Untuk mengukur oksigen terlarut
11.	pH meter	Untuk mengukur pH air
12.	Buku identifikasi	Untuk identifikasi gastropoda
B.	Bahan	Kegunaan
1.	Gastropoda	Sampel penelitian
2.	Substrat Mangrove	Sampel penelitian
3.	Formalin 4 %	Pengawetan sampel gastropoda
4.	Air Laut	Sampel penelitian

Teknik Sampling

Teknik sampling dalam penelitian ini adalah *transek*, dengan menggunakan transek berukuran 1 x 1 m² yang di dalamnya dibagi menjadi 25 kotak yang berukuran 20 x 20 cm.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel gastropodaakan dilakukan pada tiap transek secara berurutan yang terdapat pada setiap stasiun. Sampel gastropoda selanjutnya dicuci hingga bersih untuk menghilangkan substrat, setelah itu di masukkan ke dalam plastik sampel dan pemberian formalin sebanyak 4 % untuk mengawetkan sampel, pengambilan substrat hanya akan dilakukan setiap stasiun dan akan diidentifikasi di Laboratorium Terpadu Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Samarinda.

2.3 Analisis Data

Data dianalisa secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar dan untuk mendapatkan nilai kelimpahan gastropoda menggunakan analisis data sebagai berikut :

Kepadatan (D) gastropoda menggunakan rumus (Soegianto, 1994):

$$D_i = \frac{n_i}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

D_i : kepadatan spesies ke-i

n_i : jumlah total individu spesies ke-i

A : luas total habitat yang disampling (M^2).

Kepadatan Relatif (RDi) menggunakan rumus (Soegianto, 1994):

$$RDi = \frac{n_i}{\sum n} \quad (2)$$

Keterangan :

RDi : kepadatan relatif spesies ke-i

n_i : Jumlah total individu spesies ke-i

$\sum n$: jumlah total individu dari semua spesies

Indeks Keanekaragaman (H') Shannon (Shannon & Weaver, 1949):

$$H' = - \sum (n_i/N) \ln (n_i/N) \quad (3)$$

Keterangan :

H' : indeks Shannon

n_i : Jumlah individu setiap jenis

N : Jumlah individu seluruh jenis

$H' < 1$ keanekaragaman rendah dan spesies cenderung seragam, $1 \leq H' \leq 3$, keanekaragaman sedang dan penyebaran spesies cenderung sedang, $H' > 3$, keanekaragaman tinggi dan penyebaran spesies cenderung tinggi, $H' = 0$ semua individu berasal dari satu spesies.

Indeks Keseragaman menggunakan rumus (Odum ,1993):

$$E = \frac{H'}{\ln N} \quad (4)$$

Keterangan :

H : indeks keseragaman Shannon

E : indeks keseragaman Evennes

N: jumlah total individu

Untuk menggambarkan keseragaman indeks Evennes mempunyai nilai berkisar antara 0 – 1, di mana semakin kecil nilai E semakin kecil pula keseragaman spesies yang berarti penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama dan ada kecenderungan satu spesies yang mendominasi.

indeks dominansi Simpson (C) (Odum, 1983) yaitu:

$$C = \sum (ni/N)^2 \quad (5)$$

Keterangan :

D : indeks dominansi Simpson

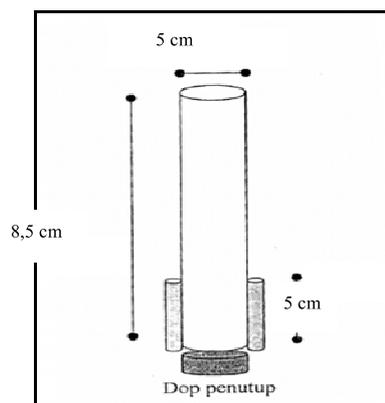
ni : jumlah individu spesies ke-i

N : jumlah total individu seluruh jenis

Bila nilai D mendekati 1 berarti spesies cenderung dominan, tapi bila nilai D mendekati 0 berarti tidak ada dominansi dalam komunitas.

2.4.1 Substrat Tanah Mangrove

Sedimen hanya diambil pada waktu surut dengan menggunakan pipa paralon. Contoh sedimen diambil pada stasiun yang sama dengan pengambilan contoh air. Sedimen diambil kurang lebih 500 gram selanjutnya dimasukkan ke dalam plastik dan disimpan dalam *cool box* untuk selanjutnya Sampel tanah yang telah diambil di setiap stasiun diuji di Laboratorium Tanah, untuk melihat fraksi pasir, debu dan liat.



Gambar 3. Alat pengambilan contoh sampel (substrat Mangrove).

Pengukuran kualitas air dilakukan secara insitu dengan cara mengambil contoh air pada masing-masing stasiun pengamatan. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, pH, oksigen terlarut (Do) dan salinitas.

2.4.2 Analisis regresi dan korelasi

Analisis data yang digunakan adalah teknik analisis statistik mengenai hubungan antara dua variabel atau lebih. Derajat hubungannya bisa diukur dan digambarkan dengan koefisien korelasi. Teknik analisis ini digunakan dalam menguji besarnya pengaruh dan kontribusi variabel X (Presentase tekstur tanah) terhadap variabel Y (jumlah gastropoda).

Rumus statistik yang digunakan menurut Supranto (2000) adalah :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (6)$$

Keterangan:

r_{xy} = Angka indeks korelasi "r" *Pearson products moment correlation*

n = Jumlah sampel

X = Tekstur tanah

Y = Jumlah Gastropoda

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

$\sum X$ = Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$ = Jumlah seluruh skor variabel Y

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat variabel X

$\sum Y^2$ = Jumlah kuadrat variabel Y

Selanjutnya arti harga r akan dikonsultasikan dengan tabel r, dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga $(-1 \leq r \leq + 1)$, apabila nilai $r = -1$ artinya korelasinya negatif sempurna, $r=0$ artinya tidak ada korelasi, $r=1$ berarti korelasinya sangat kuat.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Kelimpahan Gastropoda

Gastropoda biasanya disebut siput atau keong, dan merupakan kelompok moluska yang paling berhasil menduduki berbagai habitat, terdapat di darat, perairan tawar dan yang paling banyak terdapat di laut. Gastropoda memiliki bentuk cangkang yang bervariasi ada yang bulat, bulat panjang, bulat kasar atau bulat spiral, fungsi cangkang biasanya untuk melindungi kepala, kaki dan alat dalam, biasanya pada saat yang membahayakan cangkang akan ditutup oleh epifragma. Dalam cangkang terdapat mantel tebal yang dapat membungkus seluruh tubuh gastropoda, kecuali pada bagian dekat kaki biasanya tipis dan mantel biasanya berfungsi untuk membentuk ekskresi pembuatan cangkang baru. Gastropoda laut hidup diberbagai tempat misalnya di lumpur atau pasir lembut, pada telapak kaki gastropoda terdapat cilia dan berbagai sel kelenjar, sel kelenjar tersebut yang akan menghasilkan lendir yang berguna untuk mempermudah merayap pada substrat (Suwignyo dkk, 2005).

Hutan mangrove yang terdapat di Desa Sangkimah memiliki spesies gastropoda yang beraneka ragam, hasil penelitian yang di lakukan di hutan mangrove dengan memilih 6 titik stasiun dengan ukuran setiap stasiun 5 x 5 m² total spesies yang diperoleh adalah 25 spesies. Dari sekian banyak spesies yang paling mendominasi dalam penyebaran individunya adalah dari *Polinices sordidus* dan hampir terdapat pada setiap stasiun, untuk lebih jelas hasil penelitian gastropoda di hutan Mangrove Desa Sangkimah dapat di lihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Spesies Gastropoda, Kepadatan (Di), Kepadatan Relatif (RDi), Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (C).

No	Jenis/Spesies	Stasiun					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	<i>Action tornatilis</i>	0	1	0	0	0	0
2.	<i>Buccinum donovani</i>	0	0	0	1	0	0
3.	<i>Cymatium pileare</i>	0	1	0	0	0	0
4.	<i>Conus flavescens</i>	0	0	0	0	2	0
5.	<i>Cerithium articulatum</i>	0	0	0	0	1	0
6.	<i>Cypraea annulus</i>	0	0	0	0	1	0
7.	<i>Cantharus dorbignyi</i>	0	0	0	0	0	1
8.	<i>Littorina pintado</i>	2	0	1	0	0	4
9.	<i>Morula rugosa</i>	1	2	0	0	1	0
10.	<i>Mondonta lineate</i>	0	0	0	0	1	0
11.	<i>Nassarius destortus</i>	0	0	0	0	1	0
12.	<i>Pleuroploca australasia</i>	1	0	0	0	0	1
13.	<i>Pisania tritonoides</i>	0	0	0	0	2	0
14.	<i>Pyrene laevigata</i>	0	0	0	0	2	0
15.	<i>Pugilina morio</i>	0	0	0	0	1	0
16.	<i>Pyrene epamella</i>	0	0	0	0	1	0
17.	<i>Pyrene coronata</i>	0	0	0	0	0	1
18.	<i>Peristernia nassatula</i>	0	0	0	0	0	2
19.	<i>Peristernia philberti</i>	0	0	0	0	0	9
20.	<i>Polinices sordidus</i>	75	95	3	75	153	10
21.	<i>Strombus gibberulus</i>	0	0	0	0	2	0
22.	<i>Terebra bifrons</i>	0	0	0	0	6	0
23.	<i>Terebralia palustris</i>	1	5	0	8	0	0
24.	<i>Telescopium</i>	6	9	0	0	1	0
25.	<i>Velutina velutina</i>	13	0	1	0	0	0
Total		99	113	5	84	175	28
Total spesies		7	6	3	3	14	7
Kepadatan (Di)		3.96	4.52	0.2	3.36	7	1.12
Kepadatan Relatif (RDi)		0.99	0.996	1	0.99	0.99	0.97
Indeks Keanekaragaman(H')		0.864	0.628	0.948	0.373	0.631	1.522
Indeks Keseragaman (E)		0.187	0.132	0.588	0.083	0.12	0.42
Indeks Dominansi (C)		0.583	0.714	0.47	0.804	0.765	0.252

3.3 Kepadatan (Di) dan Kepadatan Relatif (RDi)

Kepadatan (Di) adalah suatu nilai untuk menyatakan jumlah individu per satuan luas atau persatuan volume di daerah mangrove, ini bisa di lihat dengan melakukan

pengambilan sampel dalam suatu lokasi untuk melihat seberapa besar kepadatan yang terdapat di lokasi tersebut. Dari hasil penelitian yang dilakukan di pantai hutan mangrove Desa Sangkimah, memiliki nilai kepadatan yang beragam dari masing-masing stasiun. Kepadatan tertinggi terdapat di stasiun V yaitu 7, dengan jumlah individu 175, stasiun II adalah 4.52 dengan jumlah individu 113 dan stasiun I mencapai 3.96 dengan jumlah individu 99, sedangkan untuk nilai kepadatan yang terendah pada stasiun III yaitu 0.2 dengan jumlah individu hanya 5.

Perbedaan jumlah kepadatan gastropoda setiap stasiun ini dikarenakan salah satunya adalah kondisi mangrove yang berbeda, di mana serasah mangrove sangat berperan penting sebagai produktivitas primer paling tinggi, semakin padat mangrove maka semakin banyak kontribusi serasah yang masuk dalam perairan yang akan dimanfaatkan oleh bakteri dan fungi (jamur) sebagai pengurai yang akan menjadi bahan organik dan dapat dimanfaatkan oleh biota dasar mangrove, di mana dikatakan oleh (Dahuri, 2003) organisme pengurai (bakteri dan fungi) yang hidup di dasar perairan mangrove menghancurkan daun mangrove hingga menjadi detritus yang akhirnya menjadi zat hara yang dapat dimanfaatkan oleh biota dasar.

Jumlah penyebaran individu gastropoda pada stasiun I, II, IV dan V juga dipengaruhi oleh faktor parameter kualitas air yaitu, salinitas, pH dan suhu, di mana suhu berkisar antara 32 °C sampai 37 °C di mana kondisi ini juga masih baik bagi berkembang biak biota perairan mangrove, suhu pada kawasan mangrove biasanya mengalami perubahan yang sangat cepat bila dibandingkan pada perairan laut, pada saat kondisi air sedang surut suhu di daerah mangrove akan naik karena terjadinya penguapan dan juga dipengaruhi oleh kurangnya kepadatan mangrove sehingga sinar matahari tidak lagi dihambat oleh daun mangrove, (Nontji, 1987) mengatakan suhu di sekitar pantai mangrove biasanya akan sedikit lebih tinggi karena penguapan dan sinar datang dari matahari secara langsung berkisar antara 28 – 38 °C.

Penguraian bahan organik yang terdapat di kawasan mangrove juga akan mempengaruhi pH air, pH yang terdapat di hutan mangrove pada saat penelitian berkisar antara 7 – 8 dengan kondisi perairan surut, tingginya penguapan karena cuaca yang panas maka dapat mempengaruhi tingginya pH air dalam suatu perairan, perubahan pH air masih dapat ditoleransi oleh biota laut, di mana dikatakan oleh Komaruddin (2004), bahwa penguraian bahan organik dan oksidasi senyawa pada sediment juga dapat mempengaruhi pH air, biasanya pada perairan dangkal tingkat alkalinitasnya yang tinggi maka pH biasanya antara 7,5 – 8 pada siang hari dan 9 – 10 pada sore hari.

Begitu juga dengan salinitas perairan laut adalah salah satu parameter bagi organisme laut. Hutabarat dan Evans (1985), menyatakan bahwa salinitas

berpengaruh terhadap penyebaran organisme laut, salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme karena organisme laut hanya dapat bertoleransi pada perubahan salinitas yang kecil. Jika di lihat hasil dari pengukuran salinitas pada semua stasiun memiliki kisaran antara 31 ‰ sampai 35 ‰, salinitas dengan temperatur tinggi terdapat pada stasiun I yaitu 35 ‰ karena berada pada kawasan terbuka dan mungkin dapat mempengaruhi salinitas saat siang hari.

Kepadatan Relatif dari semua stasiun yang memiliki kepadatan tinggi hanya terdapat di stasiun III yaitu 1, dengan jumlah total individu 5. Semakin sedikit jumlah penyebaran individu gastropoda yang di peroleh dalam stasiun maka nilai kepadatan relatif semakin besar, karena kecil besarnya nilai kepadatan relatif akan dapat ditentukan oleh jumlah total individu dalam persatuan luas. Sedangkan kepadatan relatif pada stasiun lainnya berkisar antara 0.97 dan 0.99 perbedaan nilai kepadatan dan kepadatan relatif dapat di lihat dari jumlah individu dalam persatuan luas atau stasiun.

3.4 Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman adalah ukuran kekayaan atau kelimpahan di lihat dari jumlah spesies dalam suatu kawasan atau volume, parameternya adalah jika $H' < 1$ maka keanekaragamannya rendah dan spesies cenderung seragam, $1 \leq H' \leq 3$, keanekaragaman sedang dan penyebaran spesies cenderung sedang, $H' > 3$, keanekaragaman tinggi dan penyebaran spesies cenderung tinggi dan apabila nilai $H' = 0$ maka semua individu berasal dari satu spesies (Odum, 1993).

Keanekaragaman spesies terendah terdapat pada stasiun I sampai stasiun V, rendahnya keanekaragaman dari masing-masing stasiun tersebut karena kondisi mangrove yang jarang dan mangrove yang masih kecil, dengan kondisi mangrove yang kurang baik populasinya tersebut maka akan berpengaruh pada sumber makanan yang terdapat pada daerah tersebut karena guguran serasah tidak dapat dihambat oleh perekaran mangrove, sehingga penguraian serasah mangrove oleh bakteri dan fungi juga akan berkurang yang akan mengakibatkan berkurangnya detritus di kawasan tersebut, seperti yang diungkapkan oleh (Bengen, 2004). Sebagian serasah mangrove didekomposisi oleh bakteri dan fungi yang akan menjadi zat hara (nutrient) terlarut yang akan dapat dimanfaatkan oleh fitoplankton, algae atau tumbuhan mangrove itu sendiri dalam proses fotosintesis dan sebagian lagi berupa partikel serasah (detritus) akan dimanfaatkan oleh ikan, udang, dan biota avertebrata lainnya.

Kurangnya penyebaran spesies di kawasan tersebut juga dikarenakan pada saat pengambilan data air sedang surut, di mana kondisi ini juga dapat mempengaruhi suhu, pH dan salinitas karena penguapan yang tinggi terjadi di kawasan tersebut, apalagi dengan kondisi mangrove yang jarang sehingga sinar matahari yang datang tidak lagi dihambat oleh daun mangrove sehingga cahaya langsung dapat masuk ke dasar perairan, (Nontji, 2005) mengatakan perubahan salinitas dan suhu pada saat air surut karena penguapan yang tinggi sehingga salinitas dapat mencapai 34 – 35 ‰ bahkan lebih dan suhu berkisar antara 28 – 38 °C.

Stasiun VI memiliki keanekaragaman spesies seragam dan tidak ada yang mendominasi dari jumlah penyebaran setiap individu, nilai indeks keanekaragaman yang terdapat pada stasiun VI adalah 1.52 di mana keanekaragaman sedang dan penyebaran spesies cenderung sedang (Odum, 1993). Pada stasiun VI memiliki daerah yang terlindung mangrove *Avicennia* sp dan *Rhizophora* sp, juga banyak terdapat akar napas yang dapat mengikat sedimen dan guguran serasah mangrove yang jatuh ke dasar tidak seluruhnya akan terbawa oleh air pada saat pasang dan surut, stasiun VI memiliki tekstur substrat yang berlumpur dengan sedikit berpasir di mana kondisi ini sangat baik bagi gastropoda untuk berjalan dan menyaring makanan di permukaan tanah, (Suwignyo, 2005) gastropoda banyak sebagai penghuni perairan dengan dasar perairan yang halus dan beradaptasi sebagai peliang. Perubahan suhu dan salinitas pada stasiun VI juga tidak mengalami perubahan secara signifikan karena cahaya matahari yang datang dihambat oleh pohon mangrove, sehingga cahaya matahari tidak langsung menembus ke dasar perairan secara langsung.

3.5 Indeks Keseragaman (E)

Indeks Keseragaman dapat dikatakan sebagai nilai untuk keseimbangan, yaitu komposisi individu tiap spesies yang terdapat dalam suatu komunitas seragam atau tidak. Nilai indeks keseragaman tergantung variasi jumlah individu tiap spesies yang di dapatkan, sehingga semakin kecil nilai indeks keseragaman dan variasi jumlah individu tiap spesies, maka keanekaragaman suatu biota akan semakin kecil, demikian juga sebaliknya. Untuk menggambarkan keseragaman indeks Evennes mempunyai nilai berkisar antara 0 – 1, di mana semakin kecil nilai E maka semakin kecil pula keseragaman spesies, yang berarti penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama dan ada kecenderungan satu spesies yang mendominasi (Odum, 1993).

Terdapat beberapa stasiun penelitian yang tidak memiliki keseimbangan dalam jumlah penyebaran individu setiap spesies, seperti stasiun I, II, IV dan V di mana ada salah satu jenis gastropoda yang jumlah penyebarannya mendominasi dari jumlah individu spesies gastropoda lainnya, yaitu dari spesies *Polinices sordidus*. Jenis ini memiliki ciri-ciri cangkangnya berwarna merah, ukurannya kecil di mana

dalam hidupnya berkoloni dan menyukai tempat yang terbuka dengan dasar substrat yang halus seperti yang terdapat pada semua stasiun, (Suwignyo, 2005) mengatakan *Polinices* adalah siput penghuni perairan dengan dasar perairan halus, beradaptasi sebagai peliang menggunakan kaki depan (propodium) yang berfungsi untuk menggali substrat pasir.

Dengan kondisi perairan yang baik tersebut maka gastropoda jenis *Polinices sordidu* ini memiliki perkembangan biakan yang baik jika dilihat dari kondisi parameter setiap stasiun, di mana pada stasiun I jumlahnya 75 individu, stasiun II jumlahnya 95, stasiun IV jumlahnya 75 dan di stasiun V dengan jumlah 153 individu, jika dilihat dari kondisi masing-masing stasiun memiliki substrat yang berpasir dan berlumpur, memiliki kisaran salinitas 31 – 35 ‰, suhu 30 – 37 °C dan pH 7 – 8 pada saat surut juga masih baik bagi kelangsungan hidupnya sekalipun memiliki kisaran yang tinggi karena pengambilan data pada saat surut, di mana dikatakan oleh (Nontji, 2005) pada saat surut dengan perairan terbuka dan dangkal akan dapat meningkatkan salinitas dan suhu karena tingkat penguapan yang tinggi.

Stasiun III dan VI memiliki jumlah penyebaran individu spesies seragam karena tidak ada yang mendominasi dari spesies lain di lihat dari segi jumlah penyebaran individu, perbedaan antara stasiun III, VI dengan stasiun I, II, IV dan V mungkin disebabkan karena gastropoda jenis *Polinices sordidus* tidak berkembang biak dengan baik di daerah tersebut yang berdekatan dengan pantai di mana arus kuat pada saat pasang dan surut sehingga jenis ini mudah terbawa oleh arus karena bentuk tubuhnya yang kecil. Stasiun III dan VI juga memiliki daerah yang tingkat kerapatan mangrove yang sangat tinggi, di mana banyak terdapat akar napas dan akar tongkat yang sangat rapat dari mangrove jenis *Rhizophora* sehingga dapat mempersulit gastropoda spesies *Polinices sordidus* untuk meliang ke dalam substrat mencari makan, juga memiliki kisaran suhu 30 °C dan salinitas 31 ‰ yang rendah pada saat surut bila dibandingkan dengan stasiun I, II, IV dan V yang memiliki kawasan terbuka.

3.6 Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu jenis gastropoda mendominasi kelompok lain dalam satuan luas, di mana bila nilai D mendekati 1 berarti spesies cenderung dominan, tapi bila nilai D mendekati 0 berarti tidak ada dominansi dalam suatu komunitas (Rustam, 2003). Jika dilihat dari data hasil penelitian gastropoda yang mendekati nilai 1 adalah di stasiun IV dengan nilai 0.80, stasiun V yaitu 0.76, stasiun II adalah 0,71 dan stasiun I adalah 0.58 dari ke

empat stasiun tersebut menunjukkan bahwa ada spesies gastropoda yang mendominasi dari segi jumlah penyebarannya individunya, yaitu dari spesies *Polinices sordidus* di mana pada stasiun I jumlah total individu adalah 75 individu, stasiun II adalah 95 individu, stasiun IV adalah 75 individu dan stasiun V adalah 153 individu.

Tingginya jumlah penyebaran individu dari jenis *Polinices sordidus* di lingkungan tersebut menunjukkan bahwa lingkungan tersebut memiliki parameter lingkungan yang cocok bagi perkembang biakannya, baik dari segi kualitas air, ketersediaan rantai makanan yang cukup sehingga dapat membantu dalam berkembang biak dengan cepat. *Polinices sordidus* adalah jenis gastropoda yang hidup di permukaan tanah dengan substrat halus karena hidupnya sebagai peliang di dalam tanah dengan menggunakan kakinya yang disebut propodium untuk menggali substrat berpasir (Suwignyo, 2005).

Stasiun I, II, IV dan V terletak paling belakang yang berdekatan dengan daratan, karena letaknya yang berada paling belakang daerah ini memiliki substrat lumpur dan pasir, baik dari penguraian serasah mangrove dan dari daratan yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan. Jarak yang jauh dari bibir pantai sehingga daerah ini memiliki arus yang sangat lambat karena perakaran pohon mangrove dapat memecah arus yang kuat, sehingga daerah tersebut memiliki kontribusi serasah mangrove dan substrat yang kandungan lumpurnya sangat tebal karena tidak terbawa oleh arus pada saat surut sehingga memiliki kandungan bahan organik atau detritus yang cukup banyak, (Dahuri, 2003) mengatakan bahwa organisme pengurai (bakteri dan fungi) yang hidup di dasar perairan mangrove menghancurkan serasah atau daun mangrove hingga menjadi detritus yang akhirnya menjadi zat hara yang dapat dimanfaatkan oleh biota dasar mangrove.

Lebih lanjut dikatakan oleh (Nybakken, 1988) bahwa substrat yang mengandung banyak lumpur juga akan banyak mengandung bahan organik yang dapat meningkatkan produktifitas baik bakteri maupun tumbuhan, ini terjadi karena adanya daya dukung dari serasah pohon mangrove, baik melalui daun, bunga, ranting dan dahan yang nantinya akan terjadi penguraian dari serasah tersebut oleh bakteri dan fungi, dari hasil penguraian tersebut nantinya dapat dimanfaatkan oleh organisme makrozoobenthos, misalnya gastropoda yang banyak dijumpai di dalam suatu ekosistem mangrove baik yang menempel pada pohon mangrove, daun, ranting, akar napas dan permukaan substrat.

Sedangkan untuk stasiun yang mendekati nilai 0 adalah stasiun III, yaitu 0.44 dan stasiun VI adalah 0.25 yang menunjukkan bahwa di stasiun tersebut tidak ada yang mendominasi dari segi jumlah penyebaran individu dan dapat di lihat pada tabel 2. Spesies *Polinices sordidus* tidak dapat berkembang biak dengan baik di stasiun III

dan VI bila dibandingkan dengan stasiun I, II, IV dan V. Stasiun III dan VI berdekatan dengan pantai yang memiliki arus kuat sehingga tidak memungkinkan spesies *Polinices sordidus* untuk berhabitat di kawasan tersebut karena akan mudah terbawa oleh arus yang kuat.

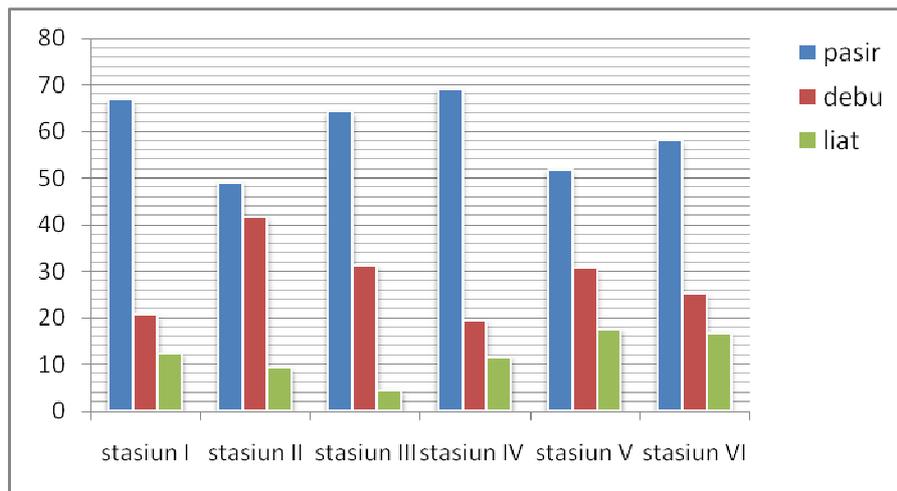
3.7 Substrat

Substrat merupakan tempat mencari makan gastropoda yang banyak menyediakan sumber makanan dari hasil penguraian serasah yang terdapat di hutan mangrove, serasah tersebut akan didekomposisi atau dimanfaatkan oleh bakteri dan fungi menjadi unsur hara, unsur hara yang dihasilkan dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan mangrove dan algae bentik untuk proses fotosintesis, serasah yang nantinya akan menjadi detritus dimanfaatkan sebagai makanan oleh organisme makrozoobenthos misalnya seperti gastropoda yang hidup di dasar hutan mangrove (Bengen, 2004).

Tabel 3. Hasil Identifikasi Substrat Mangrove Desa Sangkimah

Stasiun	Sebaran Partikel (%)					Tekstur
	Pasir			Debu	Liat	
	Kasar	Halus	Total			
1.	36.24	30.53	66.77	20.77	12.46	Sandy Loam
2.	23.70	25.43	49.13	41.62	9.25	Loam
3.	34.08	30.17	64.25	31.28	4.47	Sandy Loam
4.	36.85	32.21	69.05	19.34	11.61	Sandy Loam
5.	34.91	16.79	51.70	30.74	17.56	Loam
6.	33.09	24.89	57.98	25.21	16.81	Sandy Loam

Lebih lanjut dikatakan oleh (Dahuri, 2003). Proses dekomposisi daun mangrove akan menciptakan rantai makanan detritus yang kompleks, sehingga akan memperkaya produktifitas hewan benthos yang hidup di dasar perairan, kehadiran organisme dekomposer yang melimpah merupakan sumber makanan bagi berbagai jenis biota yang sudah beradaptasi sebagai pemakan dasar. Detritus yang dihasilkan tersebut tidak hanya menjadi dasar bagi pembentukan rantai makanan di ekosistem mangrove, tetapi juga penting sebagai sumber makanan dan nutrient bagi biota perairan pantai yang di bawa oleh arus pada saat surut.



Gambar 4. Hasil Analisa Substrat Mangrove Setiap Stasiun

Pemanfaatan rantai makanan tersebut akan berlangsung terus menerus selama ekosistem tersebut masih dapat menyediakan sumber makanan. Substrat yang berlumpur halus dan berpasir akan memudahkan gastropoda peliang untuk masuk kedalam tanah, sekalipun hanya beberapa gastropoda yang suka membenamkan diri dalam substrat seperti *Polinices* yang disebut propodium berfungsi untuk menggali substrat pasir, lumpur yang memiliki tekstur substrat halus (Suwignyo dkk, 2005).

Dari hasil analisa tekstur substrat mangrove yang dilakukan di Laboratorium Terpadu, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Mulawarman Samarinda hanya dua jenis substrat, yaitu Sandy Loam (lumpur berpasir) dan Loam (lumpur atau tanah liat) di mana kondisi ini sangat baik bagi gastropoda yang hidupnya sebagai peliang dan yang hanya hidup di atas tanah. (Suwignyo, 2005) mengatakan bahwa gastropoda ada yang hidupnya sebagai sessile, melekat pada batu dan batang mangrove yang lapuk, akar napas dan daun mangrove. Dari beberapa stasiun pengamatan kebanyakan gastropoda terdapat di antara akar napas, pohon mangrove yang tumbang, di atas substrat mangrove dan daun mangrove.

3.8 Parameter Kualitas Air

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup gastropoda dalam perairan adalah parameter kualitas air, jika kualitas air yang dibutuhkan oleh biota makrozoobenthos yang hidup di daerah mangrove tersebut baik untuk berkembang biak, maka di daerah tersebut akan banyak di temukan berbagai jenis biota perairan mangrove. Parameter kualitas air meliputi antara lain, suhu, pH, salinitas dan lain-lain, perubahan kualitas air secara signifikan akan mempengaruhi biota yang ada di lingkungan tersebut (Nontji, 2005), biasanya terjadi perubahan kualitas air karena hujan yang sangat berkepanjangan, pencemaran limbah baik rumah tangga atau limbah pabrik dan aktifitas manusia yang kurang ramah lingkungan. Kisaran suhu

pada saat pengambilan data rata-rata di atas 30 °C, tingginya suhu dikarena air sedang surut dengan kondisi cuaca yang panas, hal ini juga dikatakan oleh Nontji (1987), bahwa temperatur air akan mempengaruhi laju oksidasi dan kelarutan oksigen dalam air, kenaikan suhu suatu perairan dapat berpengaruh terhadap hewan air.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Fisika Air Laut Sangkima Dusun Air Port

No	Lokasi	Suhu (°C)	pH	Salinitas (ppm)
1.	Stasiun I	34	7	35
2.	Stasiun II	32	7	32
3.	Stasiun III	30	8	31
4.	Stasiun IV	37	7	32
5.	Stasiun V	33	8	34
6.	Stasiun VI	30	8	31

pH (derajat keasaman) yang terdapat di mangrove juga salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bagi biota, pH berkisar antara 7 – 8 pada saat penelitian, tingginya pH karena pada saat penelitian air sedang surut jadi tingkat alkalinitasnya tinggi sehingga dapat menaikkan salinitas dan parameter kualitas air lainnya. Parameter kualitas air dan substrat memiliki hubungan dengan gastropoda yang hidup di daerah ekosistem mangrove dan biota lainnya, di mana substrat sebagai habitat beberapa biota di wilayah ekosistem mangrove karena dapat menyediakan unsur hara dari proses dekomposer serasah oleh bakteri dan fungi dan banyak terdapat biota-biota mikro yang dapat dimanfaatkan oleh gastropoda.

3.9 Analisis regresi dan korelasi

Hasil analisis regresi berganda menggunakan *software SPSS Version 21.0 for windows* variabel persentase partikel yang diduga mempengaruhi kepadatan gastropoda pada substrat tanah Mangrove di Desa Sangkima, Kecamatan Sangatta Selatan, berdasarkan hasil korelasi dan regresi. Model yang diperoleh dari nilai koefisien regresi didapatkan nilai R (korelasi) sebesar 0,105 menunjukkan bahwa hubungan antara kepadatan gastropoda dengan substrat Mangrove di Desa Sangkima adalah tidak erat ($0,105 < 0,500$). Angka R square adalah koefisien determinan atau *Residual Square* (R^2) sebesar 0,011 dan *adjusted R Square* (R^2 yang disempurnakan) sebesar -0,648. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Model Summary regresi linear untuk model hubungan antara kepadatan gastropoda dengan substrat Mangrove di Desa Sangkima

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.105 ^a	.011	-.648	.269365

a. Predictors: (Constant), Partikel Liat (%) (X3) , Partikel Pasir (%) (X1)

Tabel 6. Nilai Koefisien Determinan dan hasil Uji-F hubungan antara kepadatan gastropoda dengan substrat Mangrove di Desa Sangkima

Model	Sum of Squares	df	Adjusted R Square	Mean Square	F	Sig.
Regression	.002	2	-.648	.001	.017	.983 ^b
Residual	.218	3		.073		
Total	.220	5				

a. Dependent Variable: Kepadatan Gastropoda (Di) (Y)

b. Predictors: (Constant), Partikel Liat (%) (X3) , Partikel Pasir(%) (X1)

Untuk melihat besaran nilai F_{hitung} (Tabel 6) pada model regresi yaitu sebesar 0,017 dan nilai $F_{tabel}(0,05 ; 9,55)$ pada tingkat signifikansi 0,983. Karena P value atau sig. (0,983) jauh lebih besar dari 0,05 berarti bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan sehingga menandakan pula tidak adanya hubungan yang linier antara variabel bebas substrat Mangrove (X) dengan kepadatan gastropoda (Y). Keterangan tersebut dapat dilihat dari koefisien determinannya sebesar -0,648, artinya faktor kepadatan gastropoda tidak dapat dijelaskan secara nyata oleh variasi substrat Mangrove. Nilai ini menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh substrat Mangrove terhadap kepadatan gastropoda.

Tabel 18. Koefisien Regresi Pengaruh Redoks Potensial terhadap Konsentrasi Pirit pada Tanah Tambak Lempung Berpasir di Lokasi Pantai Bukit Pelangi Kecamatan Sangatta Utara.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	.790	1.057		.747	.509
1 Partikel Pasir(%) (X1)	-.003	.015	-.104	-.173	.874
Partikel Liat (%) (X3)	-.003	.026	-.065	-.109	.920

Berdasarkan tabel 18 bentuk persamaan regresi dapat disederhanakan menjadi

:

$$\text{Konsentrasi Pirit (Y)} = 0.790 - 0,003X_1 - 0,003X_3$$

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekosistem mangrove Sangkima terdapat 25 spesies gastropoda. Kepadatan gastropoda yang terdapat di Pantai Sangkima tertinggi pada stasiun V yaitu 7 dengan jumlah individu 175. Kepadatan Relatif tertinggi pada stasiun III yaitu 1 dengan jumlah individu 5. Indeks Keanekaragaman tertinggi pada stasiun VI yaitu 1.52 dengan jumlah individu 28. Indeks Keseragaman tertinggi di stasiun III yaitu 0.58 dengan jumlah individu 5 dan untuk Indeks. Dominansi tertinggi pada stasiun V yaitu 0.76 dengan jumlah individu 84.

Tidak ada hubungan yang linier antara substrat Mangrove (X) dengan kepadatan gastropoda (Y). dengan koefisien determinannya sebesar -0,648.

Daftar pustaka

- Ashton, E.C., D.J. Macintosh and P.J. Hogarth. (2003). A baseline study of the diversity and community ecology of crab and molluscan macrofauna in the Sematan mangrove forest, Sarawak, Malaysia. *Journal of Tropical Ecology* 19: 127--142.
- Bengen, D.G. (2004). *Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. (PKSPL) IPB, Bogor
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Hutabarat, S. dan M. Evans. (1985). *Pengantar Oseanografi Umum*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Komaruddin, U. (2004). *Manajemen Kualitas Air*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Jepara.
- Mujiono, N. (2008). Mudwhelks (Gastropoda: Potamididae) from mangroves of Ujung Kulon National Park, Banten. *Jurnal Biologi* 13(2): 51--56.
- Nontji, A. (1987). *Laut Nusantara*. Jakarta : Djambatan
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Jakarta : Djambatan
- Nybakken, J.W. (1988). *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta : PT Gramedia.
- Odum , E. P. (1993) . *Dasar - dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Shannon, C. E. and W. Weaver (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. University of Illinois Press, Urbana, Illinois. 144pp.
- Soegianto, A. (1994). *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Usaha Nasional. Surabaya, 173 hal.
- Supranto. J. (2000). *Statistik Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta
- Supriharyono, (2007). *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati*, Pustaka Pelajar.
- Suwignyo, S. Widigdo, B. Wardiatno, Y. Krisanti, M. (2005). *Avertebrata air*. Jakarta : Penebar Swadaya