

## MULTIVARIAT ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS GASTROPODA DI PERAIRAN DESA BERAKIT KABUPATEN BINTAN

**Febrianto Pramana**

Jurusan Ilmu Kelautan, FIKP UMRAH, [febrianto.pramana@yahoo.co.id](mailto:febrianto.pramana@yahoo.co.id)

**Arief Pratomo**

Jurusan Ilmu Kelautan, FIKP UMRAH, [sea-a-reef@hotmail.com](mailto:sea-a-reef@hotmail.com)

**Andi Zulfikar**

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH, [andizulfikar@rocketmail.com](mailto:andizulfikar@rocketmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dan struktur komunitas (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman) dengan jenis gastropoda serta untuk mengetahui pola pengelompokan gastropoda dalam suatu wilayah. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, untuk mendapatkan data peneliti menggunakan teknik observasi. Metode sampling menggunakan metode sampling acak sederhana, unit sampling dalam penelitian ini adalah kuadrat dengan ukuran  $0.25 \text{ m}^2$  ( $0.5 \text{ m} \times 0.5 \text{ m}$ ). Titik-titik koordinat penempatan kuadrat dipilih secara acak pada wilayah intertidal dan sub tidal sampai tubir perairan Desa Berakit hasil deliniasi dari Citra Spot Bintan tahun 2007.

Analisis cluster untuk mengelompokkan data gastropoda sehingga data yang berada dalam kelompok yang sama mempunyai sifat yang relatif homogen. Analisis komponen utama (PCA) untuk melihat interkoneksi variabel yang dapat digunakan sebagai faktor dasar untuk melihat pola yang terbentuk dari suatu matrik data. Hasil analisis komponen utama (PCA) bahwa komponen yang berkorelasi positif dengan sumbu utama meliputi jenis gastropoda *Rhinoclavis vertagus*, *Otopleura mitratus*, dan *Oliva tigridella*. Dari sumbu utama tersebut dapat menjelaskan variasi kovariansi sekitar 66.22 %. Analisis kelompok berdasarkan data kelimpahan jenis terdiri tiga kelompok besar yaitu kelompok satu terdiri dari satu jenis gastropoda, kelompok kedua terdiri dari dua jenis gastropoda dan kelompok ketiga terdiri dari empat belas jenis gastropoda. Analisis ini mengelompokkan entitas yang sama dalam satu kelompok berdasarkan nilai kedekatan (*similarity*).

**Kata Kunci :** *gastropoda, analisis komponen utama (PCA), analisis kelompok*

**Multyvariat Analysis Structure Gastropod Community in Waters of Berakit Village of  
Bintan Regency**

**Febrianto Pramana**

Programme Study of Marine Science, FIKP UMRAH, [febrianto.pramana@yahoo.co.id](mailto:febrianto.pramana@yahoo.co.id)

**Arief Pratomo**

Programme Study of Marine Science, FIKP UMRAH, [sea-a-reef@hotmail.com](mailto:sea-a-reef@hotmail.com)

**Andi Zulfikar**

Programme Study of Management Aquatic Resources, FIKP UMRAH,  
[andizulfikar@rocketmail.com](mailto:andizulfikar@rocketmail.com)

**ABSTRACT**

This research was to determine the relationship between environmental parameters and community structure (abundance, diversity, uniformity) with the type of gastropods as well as to determine any patterns of gastropods within a region. This research is a descriptive study, the researcher to obtain data using observation. Sampling method using simple random sampling method, the sampling unit in this study is the square with the size of 0,25 m<sup>2</sup> (0.5 m x 0.5 m). Coordinate points randomly chosen quadratic placement on intertidal and sub-tidal region to the deep waters of the Berakit Village delineation results from Citra Spot Bintan in 2007.

Cluster analysis to group data so that data residing gastropods in the same group have a relatively homogeneous nature. Principal component analysis (PCA) to see the interconnection variables that can be used as a basic factor to look at the patterns formed from a matrix of data. Results of principal component analysis (PCA) that component connectly with line principal is species gastropod *Rhinoclavis vertagus*, *Otopleura mitratus*, and *Oliva tigridella*. The line principal can descriptive variant co-variant are 66.22 %. Cluster analysis based on data on abundace species can be grouped into three major groups. Group one has one species gastropod, group two has two species gastropod, and group three has fourteen species gastropod. This analysis classifies the same entity in the group based on the value of similarity.

**Key Words :** *gastropod, principal component analysis (PCA), cluster analysis*

## I. PENDAHULUAN

Sepanjang Pesisir Timur Pulau Bintan telah ditetapkan sebagai Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) yang dimulai dari perairan laut Pesisir Timur Kecamatan Gunung Kijang dan Kecamatan Bintan Timur dan wilayah perairan laut Kepulauan Tambelan. Kawasan Konservasi Laut Daerah Kabupaten Bintan sebagaimana telah disahkan oleh Bupati Bintan secara keseluruhan mempunyai luas 472.905 hektar (Surat Keputusan Bupati Bintan, Nomor 36/VIII/2007).

Wilayah yang termasuk KKLD Kabupaten Bintan salah satunya adalah Desa Berakit Kecamatan Teluk Sebong. Biota penting yang terdapat di wilayah KKLD Desa Berakit yang hidup didaerah intertidal maupun subtidal adalah gastropoda. Nontji (2007) menyebutkan kelas gastropoda lebih umum dikenal dengan keong. Menurut Soeharmoko (2010) dalam Wati (2013) di wilayah Kepulauan Riau terdapat empat famili yang paling banyak ditemukan yaitu: Turbinidae, Strombidae, Naticidae dan Potamidae.

Ketersediaan data dan informasi gastropoda di KKLD Desa Berakit dari sisi sebaran dan pengelompokannya masih sangat sedikit, karena itu membutuhkan ketersediaan basis data dan kondisi eksisting mengenai suatu ekosistem baik pada level individu, populasi ataupun komunitas. Data pengelompokan biota tertentu pada suatu wilayah konservasi itu penting karena dapat sebagai indikator kesehatan suatu komunitas. Penelitian melakukan kajian dengan pendekatan analisis multivariat yaitu analisis komponen utama (Principal Component Analysis/PCA) dan analisis kelompok (cluster analysis).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis gastropoda di lingkungan perairan KKLD Desa Berakit Kabupaten Bintan, mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dan struktur komunitas (kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman) dengan jenis gastropoda serta untuk mengetahui pola pengelompokan gastropoda dalam suatu wilayah.

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan data mengenai gambaran hubungan antara parameter fisika kimia perairan dan kondisi substrat terhadap kepadatan dan pola persebaran gastropoda di perairan Desa Berakit Kabupaten Bintan serta pengelompokan jenis gastropoda tersebut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Kawasan Konservasi Laut adalah daerah intertidal (pasang-surut) atau subtidal (bawah pasang-surut) beserta flora fauna, sejarah dan corak budaya dilindungi sebagai suaka dengan melindungi sebagian atau seluruhnya melalui peraturan perUndang – Undangan (IUCN, 1995 dalam COREMAP II, 2006).

Gastropoda adalah hewan berukuran relatif besar yang menarik. Namanya berarti kaki perut (*gaster* = perut ; *pous* = kaki ) (Romimohtarto dan Juwana, 2007). Menurut Nontji (2007) bahwa Gastropoda (keong laut) bisa dijumpai di berbagai jenis lingkungan dan bentuknya biasanya telah menyesuaikan diri untuk lingkungan tersebut.

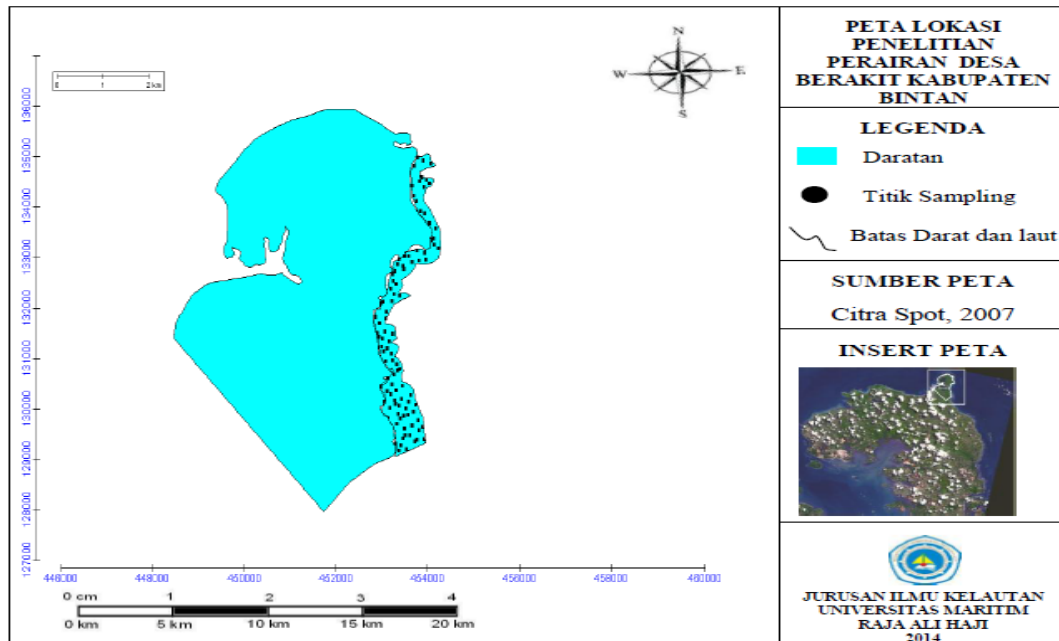
Gastropoda hidup sebagai organisme benthos didaerah intertidal beradaptasi dengan cara menghamburkan diri dalam pasir atau lumpur, bersembunyi pada lamun atau rumput laut dan menempel pada batu dan karang (Hutabarat dan Evans, 1985).

## III. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Mei 2014 sampai dengan Bulan Juni 2014 di Desa Berakit Kabupaten Bintan, adapun lokasi penelitian ini meliputi perairan Kawasan Konservasi Laut Daerah Desa Berakit.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah aquades dan tisu sedangkan alat-alat yang digunakan adalah kuadran ukuran 0.5 x 0.5 m, kantong plastik, skop , pH meter digital, turbidimeter, thermometer, refraktometer, kamera dan GPS.

Peta dan titik sampling disajikan pada Gambar 1 sebagai berikut.



**Gambar 1.** Peta Titik-titik Pengambilan Sampling di Desa Berakit (Sumber : Citra Spot, 2007)

Unit sampling dalam penelitian ini adalah kuadrat dengan ukuran 0.25 m<sup>2</sup> (0.5 m X 0.5 m) berpedoman pada Ludwig dan Reynolds (1988). Metode sampling menggunakan metode sampling acak sederhana. Titik-titik koordinat penempatan kuadrat dipilih secara acak pada wilayah intertidal dan sub tidal sampai tubir perairan Desa Berakit hasil delineasi dari Citra Spot 2007 menggunakan *software Visual Sampling Plan V 7.0*. Berdasarkan delineasi, luas keseluruhan wilayah sampling sebesar 2.521 km<sup>2</sup> (252.1 ha) dengan perimeter 16.5 km. Dari hasil pengacakan didapatkan 99 titik koordinat sampling.

#### A. Analisis Data

##### 1. Analisis Komponen Utama (PCA)

Bengen (2000) menyatakan bahwa analisis komponen utama (PCA) bertujuan untuk mengekstraksi informasi esensial yang terdapat dalam suatu matriks data, menghasilkan suatu representasi grafik yang memudahkan dalam interpretasi dan mengkaji suatu matriks data dari sudut pandang kemiripan antar individu atau hubungan antar variabel. Tujuan utama penggunaan analisis komponen utama antara

lain untuk mempelajari suatu matriks data dari sudut pandang kemiripan antara individu dan hubungannya dengan variabel lingkungan serta menghasilkan suatu representasi grafik yang memudahkan interpretasi (Bengen, 2000). Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Excel 2010* dan bantuan *software TANAGRA Ver 1.4.49 dan PAST Ver.3*.

##### 2. Analisis Kelompok (Cluster Analysis)

Soegianto (1994) menyatakan analisis kelompok adalah teknik pengelompokan (klasifikasi) untuk menempatkan entitas atau obyek yang sama ke dalam kelompok-kelompok (grup). Grup-grup yang terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi. Model yang digunakan adalah menempatkan obyek dalam suatu kelompok yang disusun secara hirarki membentuk struktur pohon (dendogram).

Obyek yang dimaksud disini adalah unit sampel (kuadrat). Prosedur penghitungan :

- a. Pembuatan matriks kompilasi data dan matriks jarak menggunakan Bray-Curtis

Distance (persen ketidaksamaan antar unit sampel)

$$B = \frac{\sum [X_{ij} - X_{ik}]^2}{\sum [X_{ij} + X_{ik}]^2} \text{ dari } i = 1 \text{ s/d } n$$

Dimana :

B = Indeks ketidaksamaan Bray-Curtis

n = Jumlah spesies

X<sub>ij</sub> = Nilai data parameter ke j pada stasiun ke i

X<sub>ik</sub> = Nilai data parameter ke k pada stasiun ke i

Indeks kesamaan Bray-Curtis didapatkan dengan 1-B.

- b. Dari nilai Bray-Curtis Distance kemudian dilakukan reduksi data dengan melihat nilai terkecil sebagai referensi pengelompokkan.

Analisis cluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam cluster yang sama. Cluster-cluster yang terbentuk memiliki homogenitas internal yang tinggi dan heterogenitas eksternal yang tinggi (Anonim, 2012).

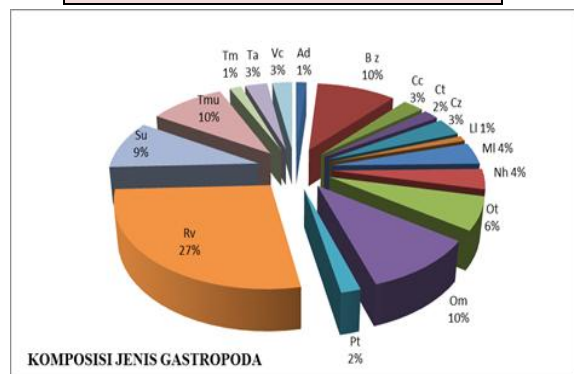
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Pengamatan Gastropoda

Dari hasil penelitian diperoleh 673 individu yang terdiri dari 17 jenis gastropoda yaitu *Angaria delphinus*, *Batillaria zonalis*, *Cerithium columna*, *Cerithium traillii*, *Cerithium zonatum*, *Lambis lambis*, *Monodonta labio*, *Nerita histrio*, *Oliva tigridella*, *Otopleura mitratus*, *Polinices tumidus*, *Rhinoclavis vertagus*, *Strombus urcens*, *Thais muricoides*, *Trochus maculatus*, *Turbo argyrostomus*, *Vasum ceramicum*. Jumlah terbanyak yang ditemukan yaitu jenis *Rhinoclavis vertagus* (family Cerithiidae) sebanyak 184 individu (27%) dan jumlah paling sedikit yaitu jenis *Lambis lambis* (Family Strombidae) sebanyak 7 individu (1%). Data lengkapnya disajikan pada tabel 1 dan komposisi jenis pada gambar 2 sebagai berikut.

**Tabel 1.** Jumlah Gastropoda yang Ditemukan

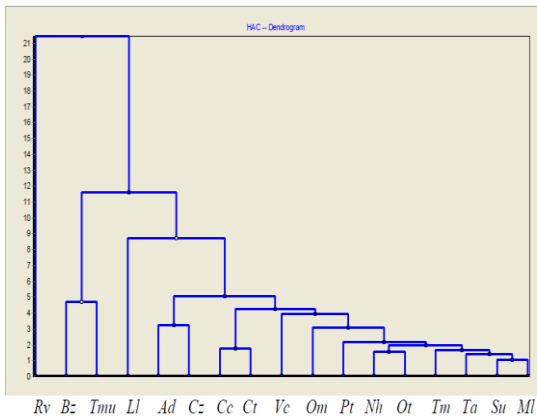
No	Spesies	Jumlah Total
1	<i>Angaria delphinus</i> (Ad)	9
2	<i>Batillaria zonalis</i> (Bz)	68
3	<i>Cerithium columna</i> (Cc)	18
4	<i>Cerithium traillii</i> (Ct)	13
5	<i>Cerithium zonatum</i> (Cz)	23
6	<i>Lambis lambis</i> (Ll)	7
7	<i>Monodonta labio</i> (Ml)	28
8	<i>Nerita histrio</i> (Nh)	26
9	<i>Oliva tigridella</i> (Ot)	42
10	<i>Otopleura mitratus</i> (Om)	70
11	<i>Polinices tumidus</i> (Pt)	12
12	<i>Rhinoclavis vertagus</i> (Rv)	184
13	<i>Strombus urcens</i> (Su)	63
14	<i>Thais muricoides</i> (Tmu)	64
15	<i>Trochus maculatus</i> (Tm)	10
16	<i>Turbo argyrostomus</i> (Ta)	19
17	<i>Vasum ceramicum</i> (Vc)	17
TOTAL		673



**Gambar 2.** Komposisi Jenis Gastropoda

##### B. Analisis Kelompok Data Gastropoda

Analisis ini mengelompokkan entitas yang sama berdasarkan asosiasi jumlah kelimpahan jenis dalam satu kelompok berdasarkan nilai kedekatan (similarity) dalam sebarannya di 99 plot pengamatan berdasarkan kelimpahan jenis gastropoda tersebut. Hasil dari perhitungan indeks kemiripan jenis jika digambarkan dalam bentuk dendogram disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Dendrogram Berdasarkan Jumlah Kelimpahan Jenis Gastropoda

Berdasarkan grafik dendrogram diatas jenis gastropoda Rv (*Rhinoclavis vertagus*) berada pada kelompok tersendiri, hal ini disebabkan karena hampir seluruh jenis *Rhinoclavis vertagus* ditemukan pada setiap plot pengamatan dan terkadang jenis ini mendominasi dari pada jenis yang lain. Pengelompokkan berikutnya yaitu jenis Bz (*Batillaria zonalis*) dan Tmu (*Thais muricoides*) berdasarkan hal ini, maka pengelompokkan terjadi dalam satu cluster karena kesamaan habitat gastropoda tersebut pada setiap lokasi pengamatan. Kelompok ketiga terdiri dari 14 jenis yaitu jenis Ll (*Lambis lambis*), Ad (*Angaria delphinus*), Cz (*Cerithium zonatum*), Ct (*Cerithium trailli*), Cc (*Cerithium columna*), Vc (*Vasum ceramicum*), Om (*Otopleura mitratus*), Nh (*Nerita Histrio*), Pt (*Polinices tumidus*), Tm (*Trochus machulatus*), Ot (*Oliva tigridella*), Ta (*Turbo argyrostomus*), Su (*Strombus urceus*), Ml (*Monodonta Labio*) memiliki kedekatan yang sama pada grafik tersebut. Kedekatan ini terkait pola kelimpahannya dalam 99 plot pengamatan.

### C. Analisis Komponen Utama (Principal Component Analysis)

Komponen utama ditentukan oleh nilai *Karlis-Saporta-Spinaki* (Tabel 2). Dari hasil analisis ini nilai eigen  $\geq 1.92$  yang digunakan sebagai standar. Berdasarkan Tabel 2 didapat

satu sumbu utama, yaitu sumbu yang dijadikan acuan untuk membuat interpretasi variabel yang lain. Komponen yang berkorelasi positif dengan sumbu utama ini meliputi jenis gastropoda *Rhinoclavis vertagus*, *Otopleura mitratus*, dan *Oliva tigridella* (Tabel 3).

**Tabel 2.** Penentuan Jumlah Sumbu

Global critical values	
<b>Karlis-Saporta-Spinaki</b>	<b>1.92</b>
Eigenvalues - Significance	
Axis	Eigenvalue
1	2.52
2	1.82
3	1.62

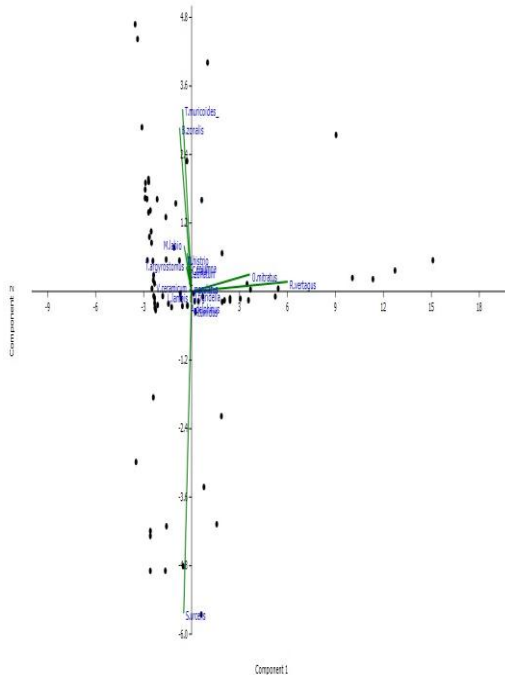
**Tabel 3.** Variabel Komponen Utama

Attribute	Sumbu 1		Sumbu 2	
	Corr.	%(Tot. %)	Corr.	%(Tot. %)
<i>R. vertagus</i>	0.814	66%66%	0.013	0%66%
<i>Omitratus</i>	0.717	51%61%	-0.150	2%64%
<i>Otigridella</i>	0.589	35%65%	-0.101	1%66%
<i>C. zonatum</i>	-0.104	1%1%	-0.833	69%70%
<i>C. columna</i>	-0.198	4%4%	-0.674	45%49%
<i>Surceus</i>	-0.030	0%0%	0.443	20%20%
<i>Pmuricoides</i>	0.106	1%1%	0.282	8%9%
<i>Llambis</i>	-0.198	4%4%	0.263	7%11%
<i>Tmachulatus</i>	-0.092	1%1%	-0.257	7%7%
<i>Adelphinus</i>	-0.113	1%1%	0.256	7%8%
<i>Nhistrio</i>	-0.364	13%13%	0.256	7%20%
<i>Vceramicum</i>	-0.106	1%1%	-0.244	6%7%
<i>Ctrailli</i>	-0.212	4%4%	-0.126	2%6%
<i>Tmuricoides</i>	-0.458	21%21%	-0.117	1%22%
<i>Bzonalis</i>	-0.455	21%21%	0.060	0%21%
<i>Targyrostomus</i>	-0.473	22%22%	0.028	0%22%
<i>Mlabio</i>	-0.213	5%5%	-0.019	0%5%

Menurut Bengen (2000) Hasil suatu Analisis Komponen Utama dilakukan secara berbeda untuk variable (jenis/spesies) dan Individu (unit sampel/plot). Koordinat variable (spesies) untuk setiap sumbu adalah sama dengan korelasi antara variable dan sumbu. Semakin kuat korelasi (negative atau positif) maka semakin dekat variable tersebut pada sumbu. Kedekatan (proksimitas) antar plot

menunjukkan kemiripan ciri plot terhadap jenis, sedangkan sudut yang terbentuk antara sumbu-sumbu jenis menunjukkan hubungan (korelasi).

Dari hasil deskripsi PCA menunjukkan berdasarkan data kelimpahan jenis dari 99 plot pengamatan bahwa antara *Rhinoclavis vertagus*, *Otopleura mitratus* dan *Batillaria zonalis*, *Thais muricoides* membentuk sudut  $\pm 90$  derajat. Hal ini menunjukkan bahwa spesies – spesies tersebut memiliki hubungan yang rendah dalam sebarannya di 99 plot pengamatan. Kemudian sudut antara *Otopleura mitratus* dan *Rhinoclavis vertagus* dengan *Strombus urceus* juga membentuk sudut  $\pm 90$  derajat, hal ini menunjukkan bahwa spesies – spesies tersebut juga memiliki hubungan yang rendah dalam sebarannya di 99 plot pengamatan. *Batillaria zonalis* dan *Thais muricoides* membentuk sudut hampir  $\pm 180$  derajat (garis lurus) dengan *Strombus urceus* menunjukkan bahwa hubungan berbanding terbalik. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut.



**Gambar 4.** Grafik Biplot Hubungan antar Spesies

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Gastropoda yang ditemukan dalam penelitian ini sebanyak 17 spesies populasi gastropoda. Jumlah gastropoda terbanyak yang ditemukan yaitu jenis *Rhinoclavis vertagus* sebesar 27 % dan jumlah paling sedikit yaitu jenis *Lambis lambis* sebesar 1 %.

Berdasarkan analisis komponen utama (PCA) komponen yang berkorelasi positif dengan sumbu utama meliputi jenis gastropoda *Rhinoclavis vertagus*, *Otopleura mitratus*, dan *Oliva tigris*. Dari sumbu utama tersebut dapat juga melihat pola yang lainnya seperti hubungan antar spesies serta pola hubungan antar spesies dengan kondisi lingkungan perairan.

Analisis kelompok berdasarkan data kelimpahan jenis terbentuk 3 kelompok yaitu kelompok I terdiri dari satu jenis gastropoda yakni *Rhinoclavis vertagus*, kelompok II yaitu jenis *Batillaria zonalis* dan *Thais muricoides*, sedangkan kelompok III terdiri dari empat belas jenis yaitu *Lambis lambis*, *Angaria delphinus*, *Cerithium zonatum*, *Cerithium trilli*, *Cerithium columna*, *Vasum ceramicum*, *Otopleura mitratus*, *Nerita Histrio*, *Polinices tumidus*, *Trochus machulatus*, *Oliva tigris*, *Turbo argyrostomus*, *Strombus urceus*, *Monodonta Labio*.

### B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan di kawasan konservasi laut daerah Desa Berakit mengenai gastropoda yang hidup pada habitat berbeda seperti membandingkan antara gastropoda yang hidup di padang lamun dan yang tidak ditumbuhi lamun dan perlu dilakukan penelitian dalam selang waktu yang panjang (1 tahun).

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah

membantu dalam menyelesaikan penelitian ini, diantaranya :

1. Ayahanda tercinta Bapak Supriatman dan Ibunda tercinta Ibu Yuliani, selaku orang tua yang luar biasa, senantiasa memberi dukungan, nasihat, materi dan do'a.
2. Arief Pratomo, S.T., M.Si, selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, nasihat, koreksi serta saran sehingga bisa terselesaikan skripsi ini.
3. Andi Zulfikar, S.Pi., M.P, selaku pembimbing 2 yang telah banyak memberikan arahan, saran dan motivasi dari awal perencanaan penelitian hingga selesainya skripsi ini.
4. Teman-teman seperjuangan, Muda Satria, Adri Suhaidi, Indra Saputra, Hendro Sekti, Desy Malasari, Zamri dan semuanya yang membantu dalam proses pengambilan data.

Penulis juga berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan kepada seluruh pembaca pada umumnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bengen, D.G. 2000. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Effendi H. 2003. *Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan*. Kanisius : Yogyakarta.

Hutabarat, S. dan Evan, S. M. 1985. *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia. Jakarta.

Kordi M.GH dan Tancung AB. 2007. *Pengelolaan kualitas air*. Rineka Cipta : Jakarta.

Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Cetakan ke-5. Djambatan : Jakarta.

Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia : Jakarta.

----- 1988. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. PT. Gramedia : Jakarta.

Odum, E. P. 1993. *Dasar - dasar Ekologi*. Terjemahan Tjahjono Samingan. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

Pratiwi, D.A., Maryati, S., Srikini, Suharno, dan Bambang. 2004. *Buku Penuntun Biologi SMA untuk Kelas X*. Jilid 1. Erlangga : Jakarta.

Romimohtarto, K dan Juwana, S. 2007. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut*. Cetakan ke-3. Djambatan : Jakarta.

Surat Keputusan Bupati Bintan Nomor : 36/Viii/2007. Kawasan Konservasi Laut Daerah Kabupaten Bintan.

Soegianto, A. Ir. 1994. *Ekologi Kuantitatif Metode Analisis Populasi Komunitas*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya.

Susiana. 2011. *Diversitas Dan Kerapatan Mangrove, Gastropoda Dan Bivalvia Di Estuari Perancak, Bali*. Skripsi. Universitas Hasanudin, Makassar.

Wati, T. K. 2013. *Keanekaragaman Gastropoda Di Padang Lamun Perairan Desa Pengudang Kabupaten Bintan*. Skripsi. UMRAH. Tanjungpinang.

Wiryanan, B dan Dermawan, A. 2006. *Panduan Pengembangan Kawasan Konservasi Laut Daerah (Marine Management Area/Mma) Di Wilayah Coremap II - Indonesia Bagian Barat*. COREMAP II.