

## HUBUNGAN KEPADATAN SIPUT (*Drupella*) DENGAN KONDISI EKOSISTEM TERUMBU KARANG DI PERAIRAN PULAU SEMUJUR PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG

THE RELATIONSHIP BETWEEN DRUPELLA SNAIL DENSITY AND THE CONDITION OF THE CORAL REEF ECOSYSTEM IN THE WATERS OF SEMUJUR ISLAND, PROVINCE OF BANGKA BELITUNG ISLANDS.

ISTIQOMAH<sup>1</sup>, Okto Supratman<sup>2</sup> dan Indra Ambalika Syari<sup>3</sup>

Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan FPPB-UBB, Balunijuk  
Program Studi Ilmu Kelautan, FPPB-UBB, Balunijuk

Email Korespondensi : [istiqomahhebat@gmail.com](mailto:istiqomahhebat@gmail.com)

Diterima September; disetujui Oktober; tersedia secara online Oktober

### ABSTRACT

This research aims to analyse density of *Drupella*'s on coral reef ecosystem, analyze the percentage of coral cover and analyze the relationship between the density of *Drupella* with environmental factors and conditions coral reef ecosystem in the waters of Semujur Island. Research data retrieval in April 2019 in the waters of Semujur Island. *Drupella* data retrieval using Belt Transect method and coral reef data retrieval using Line Intercept Transek. The results showed that the highest overall density of *Drupella* is in the area of coral, which is 244 ind/100m<sup>2</sup> and the lowest density of *Drupella* is in the landscaped area of 31 ind/100m<sup>2</sup>, coral cover percentage Highest in the area of coral average of 72.20% and the lowest 23.44% while on the highest cover area of 54.96% and lows of 29.14%. Principal Component Analysis (PCA) in the reef flats and *Drupella* watersheds correlates with temperature, current, pH, Dissolved Oxygen and Total Suspended Solid. Correspondence Analysis (CA) in the reef flats was found that *Drupella* was positively correlated with lifeforms acropora submassive, acropora tabulate, coral submassive, and coral massive. In the slope area of the *Drupella* positively correlated with the type of lifeform acropora digitate, acropora submassive, acropora tabulate, coral submassive, and coral branching.

**Keywords:** *Drupella*, Density, Coral Reef, Semujur Island.

### PENDAHULUAN

Pulau Semujur termasuk wilayah di kecamatan Pangkalan Baru, Kabupaten Bangka Tengah dengan luas sebesar 40 ha (DKP, 2007). Pulau Semujur memiliki beragam biota laut yang berasosiasi dengan terumbu karang. Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Semujur pada kedalaman 4–7 meter masih dalam keadaan baik meskipun dijumpai beberapa karang mati (DKP, 2007).

Banyak biota laut yang hidup dan berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang baik menetap, berkembang biak maupun mencari makan. Ekosistem terumbu karang memiliki keragaman kehidupan laut yang tinggi. Setiap organisme yang ada dalam ekosistem ini memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan sistem yang kompleks. Keragaman tersebut menjadikan ekosistem terumbu karang mampu mendukung berbagai tingkat tropik kehidupan mulai dari produsen sampai predator. Beberapa predator aktif mengkonsumsi jaringan polip karang yaitu *Drupella* (ARBI, 2009).

*Drupella* merupakan salah satu jenis siput laut yang hidup di terumbu karang. Siput ini termasuk dalam filum *Moluska*, kelas *Gastropoda*, dan famili *Muricidae* yang dicirikan dengan cangkang tunggal yang berada pada bagian luar tubuh. *Drupella* hidup berkelompok menempel pada karang untuk mengkonsumsi jaringan polip karang dan meninggalkan bekas berwarna putih.

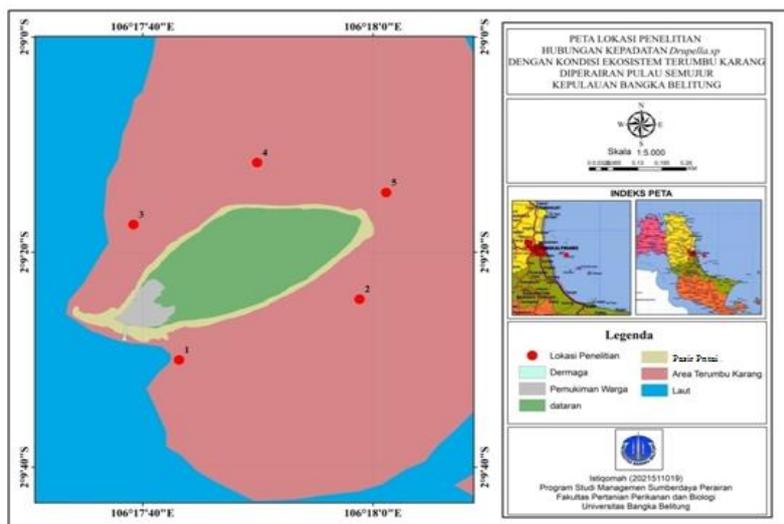
*Drupella* termasuk jenis siput pemakan karang yang penting untuk diketahui keberadaannya (LALANG ET AL. 2013). *Drupella* di terumbu karang sebagai pemangsa karang (ARBI, 2009). Terdapat 3 spesies *Drupella* yang teridentifikasi yaitu *Drupella cornus*, *Drupella fragum* dan *Drupella rugosa* (CUMMING, 1999).

Keberadaan *Drupella* merupakan salah satu masalah dalam pengelolaan kelestarian terumbu karang. *Drupella* merupakan pemangsa karang yang berbahaya apabila terjadi ledakan populasi (RISKA ET AL. 2013). Jika fenomena tersebut terjadi dalam waktu yang cukup lama dan dalam area yang luas maka akan terjadi kerusakan terumbu karang. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui dan mengkaji lebih lanjut mengenai keberadaan *Drupella* pada ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Semujur.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan *Drupella* pada ekosistem terumbu karang, persentaseutupan karang sebagai habitat *Drupella* dan hubungan kepadatan *Drupella* dengan parameter perairan dan ekosistem terumbu karang di Perairan Pulau Semujur.

### METODELOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019. Lokasi penelitian bertempat di Perairan Pulau Semujur Kepulauan Bangka Belitung. Peta lokasi penelitian ini disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengambilan data penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Roll meter	Menentukan panjang transek pengambilan data
2.	GPS	Mementukan titik stasiun pengamatan
3.	SCUBA	Alat bantu untuk pengambilan data
4.	Alat Tulis Underwater	Mencatat hasil di lapangan
5.	Plastik sampel	Tempat sampel <i>Drupella</i> yang ditemukan
6.	Termometer	Mengukur suhu perairan
7.	pH meter	Mengukur pH perairan
8.	Secchi disk	Mengukur kedalaman dan kecerahan perairan
9.	Salinity	Mengukur salinitas
10.	Mistar/Jangka Sorong	Mengukur panjang dan lebar sampel
11.	Stopwatch	Mengukur kecepatan arus
12.	DO meter	Mengukur oksigen terlarut
13.	Kamera Underwater	Dokumentasi kegiatan
14.	Botol sampel	Wadah air untuk mengukur TSS dan DO
15.	Tongkat T	Alat bantu pengambilan data
16.	Oven	Memanaskan residu (pengukuran TSS)
17.	Timbangan digital	Menimbang kertas dan residu (pengukuran TSS)
18.	Kertas Whatman	Menyaring residu pada sample air (pengukuran TSS)
19.	Indonesian Shells (Dharma, 1998)	Buku Identifikasi Gastopoda ( <i>Drupella</i> )
20.	Suharsono, 2008 dan Veron, 2000	Buku Identifikasi ( <i>lifeform</i> ) terumbu karang

Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan dengan beberapa pertimbangan tertentu oleh peneliti (FACHRUL, 2007). Penentuan titik sampling dilakukan berdasarkan pertimbangan dengan memperhatikan daerah keterwakilan terumbu karang di perairan Pulau Semujur.

Lokasi pengambilan data dilakukan pada 5 stasiun berdasarkan keterwakilan terumbu karang Pulau Semujur (Gambar 1). Setiap stasiun pengamatan dilakukan 2 kali pengulangan yaitu pada daerah rata-rata (*flats*) karang dan tubir (*slope*). Keterangan singkat stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

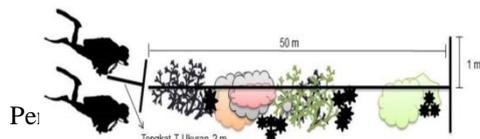
Tabel 2. Titik Pengambilan Data

Stasiun	Koordinat	Karakteristik Lokasi
1	2°09'37.0" LS dan 106°17'42.3" BT	Daerah yang dekat dengan dermaga, tempat bersandarnya kapal untuk penyeberangan, berhadapan dengan Pulau Bangka.
2	2°09'31.7" LS dan 106°18'09.9" BT	Daerah semi terbuka karena terdapat hamparan terumbu karang yang cukup luas.
3	2°09'07.3" LS dan 106°17'37.9" BT	Daerah perairan dengan hamparan karang yang menghadap ke daerah laut terbuka.
4	2°08'44.3" LS dan 106°17'53.6" BT	Daerah perairan dengan hamparan karang yang menghadap ke daerah laut terbuka.
5	2°09'05.4" LS dan 106°18'17.1" BT	Daerah yang berhadapan sekaligus berbatasan langsung dengan Pulau Panjang

Pengambilan data *Drupella* menggunakan metode *Belt Transect* dilakukan dengan cara membentangkan *line transect* sepanjang 50 meter dengan jarak 1 meter ke

kanan dan 1 meter ke kiri. Metode ini digunakan untuk mengamati *Drupella* dengan melihat dan menghitung jumlah dari biota tersebut (HILL AND WILKINSON, 2004). Pengamatan *Drupella* dilakukan dengan cara

visual sensus berupa dokumentasi dan koleksi beberapa sampel *Drupella* yang terdapat di dalam transek pengamatan. Pengambilan data *Drupella* di ekosistem terumbu karang dilakukan mengarah sejajar garis pantai. Penggunaan metode *Belt Transek* telah dilakukan di beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan kepadatan ataupun kelimpahan *Drupella* di terumbu karang seperti yang dilakukan LALANG ET AL. 2013; RISKA ET AL. 2013. Ilustrasi pengambilan data dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Pe- dilakukan dengan cara mengambil beberapa parameter fisika dan kimia perairan diantaranya:

No.	Parameter	Alat Pengukuran
1.	Suhu	thermometer
2.	pH (Potential Hydrogen)	pH paper
3.	Salinitas	salinity
4.	Kecepatan Arus	bola arus dan stopwatch
5.	DO (Dissolved Oxygen)	DO meter
6.	Kecerahan	secchi disc
7.	TSS ( Total Suspended Solid)	kertas Whatman

**Analisis Data**

**Kepadatan *Drupella***

Kepadatan *Drupella* dapat dihitung dengan rumus (BROWER ET AL. 1998):

$$D_i = \frac{n_1}{A}$$

Keterangan :

- $D_i$  = Kepadatan individu spesies ke-i
- $n_1$  = Jumlah individu dari spesies ke-i
- A = Luas plot pengambilan contoh (100 m<sup>2</sup>) dikonversikan ke hektar (ha)

**Persentase Tutupan Terumbu Karang**

Nilai persentase penutupan terumbu karang diperoleh dari hasil pengukuran *lifeform* karang dengan menggunakan rumus (ENGLISH ET AL. 1994) :

$$L = \frac{L_i}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

- L = Persentase penutupan karang (%)
- $L_i$  = Panjang *lifeform* (intercept koloni) jenis kategori ke-i
- N = Panjang transek (100 m<sup>2</sup>)

Kriteria kondisi terumbu karang berdasarkan persentase penutupan karang hidup menurut KepMen LH No. 4 Tahun 2001 tentang Baku Mutu Kerusakan Terumbu Karang disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Kriteria Penilaian

**Gambar 3.** Ilustrasi pengambilan data *Drupella*

Pengambilan data terumbu karang dilakukan dengan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) dengan cara membentangkan *line transect* sepanjang 50 meter searahkan sejajar garis pantai. Metode ini dilakukan bertujuan untuk memantau dan mengamati tutupan terumbu karang (HILL AND WILKINSON, 2004). Pengamatan terumbu karang dilakukan dengan cara *visual sensus* yaitu berupa dokumentasi dengan menggunakan video yang kemudian akan diidentifikasi sampai tingkat *lifeform* (SUHARSONO, 2008; VERON, 2000).

No.	Persentase Tutupan Karang(%)	Kreteria
1.	0-24,9	Rusak
2.	25,0-49,0	Sedang
3.	50,0-74,9	Baik
4.	75,0-100,0	Baik Sekali

**Hubungan kepadatan *Drupella* dengan Parameter Perairan**

Analisis *Principal Component Analysis* (PCA). Metode analisis tersebut dilakukan menggunakan aplikasi Statistica 6.0. Analisis ini menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk mempresentasikan informasi maksimum yang terdapat pada suatu matriks data dalam bentuk grafik. Matriks data yang digunakan terdiri atas stasiun penelitian sebagai (baris matriks data) serta data parameter lingkungan dan beberapa kategori penutupan terumbu karang dan bentuk pertumbuhan sebagai *variable statistik* (kolom matriks data) (BENGEN, 2000).

**Hubungan kepadatan *Drupella* dengan Terumbu Karang**

Analisis *Correspondence Analysis* (CA), menggunakan aplikasi Statistica 6.0. *Correspondence Analysis* merupakan salah satu bentuk analisis statistik multivariabel. Analisis ini didasarkan pada matriks data (baris) berupa stasiun pengamatan dengan kolom berupa nilai kepadatan *Drupella* dan bentuk pertumbuhan karang dengan persentase tutupan karang. Matriks data merupakan tabel korelasi persentase dan bentuk pertumbuhan karang x kepadatan *Drupella* berikut (BENGEN, 2000).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil**

**Kepadatan *Drupella***

Kepadatan merupakan jumlah individu suatu spesies dibagi luas area pengamatan (BROWER ET AL. 1998). Terdapat 2 spesies *Drupella* yang ditemukan di Pulau Semujur yaitu *Drupella rugosa* dan *Drupella cornus*. Nilai kepadatan keseluruhan *Drupella* tertinggi di Pulau Semujur terdapat pada daerah rata-rata karang sebanyak 84 ind/100m<sup>2</sup> dan kepadatan *Drupella* terendah terdapat pada daerah tubir sebanyak 0 ind/100m<sup>2</sup> (tidak ditemukan). Kepadatan *Drupella* di Pulau Semujur dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Kepadatan *Drupella* (individu/ha) di setiap stasiun

Spesies	Stasiun										Slope	Flate
	1		2		3		4		5			
	S	F	S	F	S	F	S	F	S	F		
<i>Drupella rugosa</i>	0	3.300	800	25,00	500	1.900	800	6.500	700	7.900	2.800	22.100
<i>Drupella cornus</i>	0	800	200	300	0	200	0	500	100	500	300	2.300
Σ individu /ha	0	4.100	1.000	2.800	500	2.100	800	7.000	800	8.400	3.100	24.400

Keterangan : (S) Slope (tubir) dan (F) Flate (rataan karang)

fauna (biota lain) di lokasi pengamatan. Persentase tutupan terumbu karang Pulau Semujur disajikan pada Tabel 5.

**Persentase Tutupan Terumbu Karang**

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, ditemukan 10 jenis *lifeform* (bentuk pertumbuhan), *algae*, *dead coral* (karang mati), *abiotic* (abiotik) dan *others*

Tabel 5. Persentase tutupan terumbu karang (%) di setiap stasiun

Lifeform	Stasiun									
	1		2		3		4		5	
	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S
ACB	2,84	3,76	0	1,36	17,22	1,66	0	0,8	0	0,32
ACD	14,34	5,2	0	0	14,2	0	0	0	0	0
ACT	6,04	5,82	0	2,74	18,9	0	0	0	2,42	1,94
ACS	1,1	7,94	6,66	4,2	0	0	13,72	0	0,76	7,64
CB	0	5,5	0	0	0	1,5	0	0,6	0	2,24
CE	4,6	2,66	0,3	0,46	5,78	8,7	0	2,98	2,96	0,3
CF	19,26	8,1	9,2	9,64	13,22	28,56	5,98	10,48	2,98	13,14
CM	5,46	6,62	4,66	0,8	1,22	6,3	15,4	6,86	11,76	3,9
CS	3,76	1	7,62	4,24	1,66	2,44	2,54	6,32	2,24	3,6
CMR	0	1,4	0,7	0	0	5,8	0,84	2,42	1,78	2,62
OT	4,88	0,2	1,96	1,88	1,22	1,86	0,4	2,98	3,06	2,02
SC	1,06	0,2	0,24	0	0	0	2,6	0	0,96	0
DC	7,76	0,9	0	0,4	0,32	4,68	0,2	0,76	3,02	0,96
DCA	14,88	48,9	43,2	53,14	9,96	34,2	43,46	55,58	37,96	28,8
Rubble	0,8	0	1,3	0,86	0,64	0	2,6	0	1,88	0,6
MA	0,5	0	9,06	0,14	7,24	0	3,48	0	19,98	2,84
TA	1,82	0	1,92	0,8	0	0	2,4	0	4,2	4,38
Sand	1	1,8	2,96	0	0	1,92	0,1	5,34	0	0
Silt	0,3	0	4,64	16,34	1	2,38	0,6	4,88	0,42	11,76
Water	5,96	0,2	5,58	2,06	3,74	0	5,58	0	3,12	12,1
Rock	3,64	0	0	0,94	3,68	0	0	0	0,5	0,84
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>									

Keterangan : Stasiun = (S) Slope (tubir) dan (F) Flate (rataan karang) ACB (*Acropora Branching*), ACD (*Acropora Digitate*), ACT (*Acropora Tabulate*), ACS (*Acropora Submassive*), CB (*Coral Branching*), CE (*Coral Encrusting*), CF (*Coral Foliose*), CM (*Coral Massive*), CS (*Coral Submassive*), CMR (*Coral Mushroom*), OT (*Others*), SC (*Soft Coral*), DC (*Dead Coral*), DCA (*Dead Coral Algae*), Rubble, MA (*Macroalgae*), TA (*Turf Algae*), Sand (*Pasir*), Silt (*Lumpur*), Water (*Air*), dan Rock (*Batu*).

Hasil analisis data berupa persentase tutupan karang hidup dan kondisi ekosistem terumbu karang berdasarkan Kepmen LH No.4 Tahun 2001 tentang Baku Mutu Kriteria Kerusakan Terumbu Karang disajikan pada Tabel 6. Nilai persentase tertinggi pada daerah tubir terdapat pada stasiun 3 dengan nilai persentase tutupan

karang hidup sebesar 54,96% dan nilai terendah terdapat pada stasiun 5 sebesar 29,14%. Sedangkan pada daerah rataan karang nilai persentase tutupan karang hidup tertinggi terdapat pada stasiun 3 sebesar 72,20% dan nilai persentase terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 23,44%.

Tabel 6. Persentase dan Kriteria Tutupan Karang Hidup

Stasiun	Tutupan (%)	Kategori	
1	F	57,40	Sedang
	S	47,80	Sedang
2	F	23,44	Rusak
	S	35,70	Sedang
3	F	72,20	Baik
	S	54,96	Baik
4	F	38,48	Sedang
	S	30,46	Sedang
5	F	24,90	Rusak
	S	29,14	Sedang

Keterangan : (F) Flate (Rataan Karang) dan (S) Slope(Tubir)

**Parameter Kualitas Perairan**

Data kualitas perairan merupakan parameter fisika-kimia yang menjadi faktor pembatas kehidupan biota *Drupella* meliputi suhu, pH, salinitas, *Dissolved Oxygen*, kecerahan, kecepatan arus dan *Total Suspended Solid* disajikan pada Tabel 7. Nilai parameter fisika-kimia perairan perairan Pulau Semujur secara keseluruhan tidak mengalami perbedaan yang terlalu signifikan. Nilai Suhu pada stasiun pengamatan berkisar 29-31 °C, pH berkisar

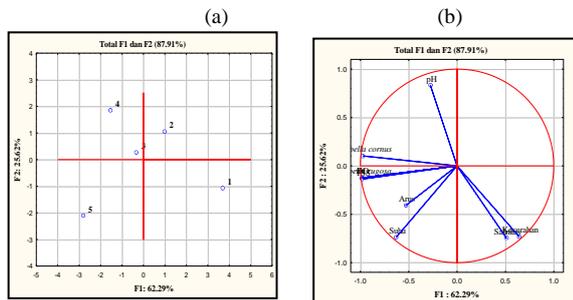
7,1-7,3, Salinitas berkisar 31-33%, *Dissolved Oxygen* berkisar 4,23-4,77, Kecerahan berkisar 96-100%, Kecepatan arus berkisar 0,07-0,11m/s dan *Total Suspended Solid* berkisar 0,12-0,20 mg/L.

Tabel 7. Parameter kualitas perairan

Parameter	Stasiun									
	1		2		3		4		5	
	F	S	F	S	F	S	F	S	F	S
Suhu (°C)	30	29	30	29	30	31	30	31	31	30
pH	7,3	7,1	7,1	7,2	7,2	7,3	7,2	7,1	7,3	7,1
Salinitas (‰)	33	33	31	31	32	32	31	32	32	32
DO	4,58	4,42	4,45	4,77	4,71	4,72	4,54	4,54	4,74	4,23
Kecerahan (%)	100	98	97	95	98	100	96	100	98	97
Arus (m/s)	0,10	0,07	0,09	0,80	0,11	0,11	0,10	0,10	0,11	0,09
TSS (mg/L)	0,14	0,13	0,12	0,13	0,20	0,16	0,20	0,19	0,13	0,17

**Hubungan Kepadatan *Drupella* dengan Parameter Perairan pada daerah rata-rataan karang dan tubir**

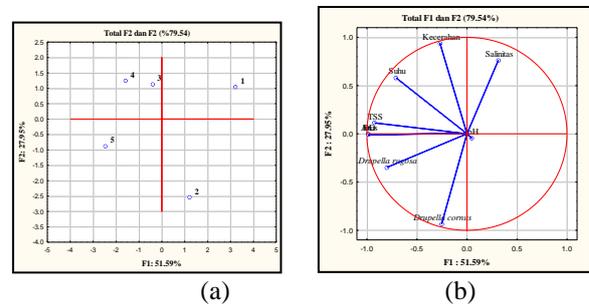
Nilai kepadatan *Drupella* dan parameter perairan di lokasi pengamatan daerah rata-rataan karang disajikan sumbu F1 dan F2 masing-masing bernilai 62,29% dan 25,62%, sehingga diperoleh nilai total sebesar 87,91%. *Drupella rugosa* dan *Drupella cornus* berkorelasi positif dengan parameter suhu, arus, pH, *Dissolved Oxygen* dan *Total Suspended Solid* disajikan pada Gambar 5.



Keterangan : Kepadatan *Drupella rugosa*, *Drupella cornus* dan parameter lingkungan (suhu, pH, salinitas, DO, kecerahan, arus dan TSS).

Gambar 5. Analisis Komponen Utama kepadatan *Drupella* dengan parameter perairan daerah rata-rataan karang: (a) Lingkaran korelasi antar parameter perairan; (b) Penyebaran stasiun

Nilai kepadatan *Drupella* dan parameter perairan di lokasi pengamatan daerah tubir disajikan sumbu F1 dan F2 masing-masing bernilai 51,59% dan 27,95%, sehingga diperoleh nilai total sebesar 79,54%. *Drupella rugosa* berkorelasi positif dengan parameter *Dissolved Oxygen*, arus, *Total Suspended Solid*, suhu dan pH. *Drupella cornus* berkorelasi positif dengan parameter *Dissolved Oxygen*, arus dan *Total Suspended Solid* disajikan pada Gambar 6.

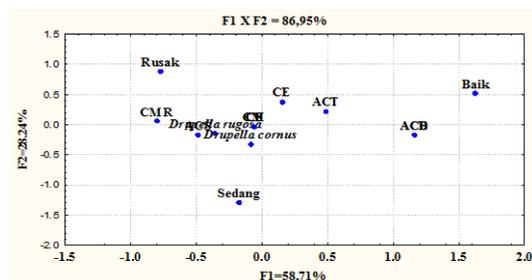


Keterangan : Kepadatan *Drupella rugosa*, *Drupella cornus* dan parameter lingkungan (suhu, pH, salinitas, DO, kecerahan, arus dan TSS).

Gambar 6. Analisis Komponen Utama kepadatan *Drupella* dengan parameter perairan daerah tubir: (a) Lingkaran korelasi antar parameter perairan ; (b) Penyebaran stasiun

**Hubungan kepadatan *Drupella* dengan Persentase Tutupan karang daerah rata-rataan karang dan tubir**

Hasil *Correspondence Analysis* (CA) menunjukkan hubungan *Drupella* dengan *lifeform* karang di 5 stasiun pengamatan daerah rata-rataan karang sumbu utama F1 dan F2 masing-masing bernilai 58,71% dan 28,24% sehingga nilai total sebesar 86,95%. *Drupella* berkorelasi positif dengan *Acropora submassive* dan *Acropora tabulate*, *coral submassive* dan *coral massive* disajikan pada Gambar 7.

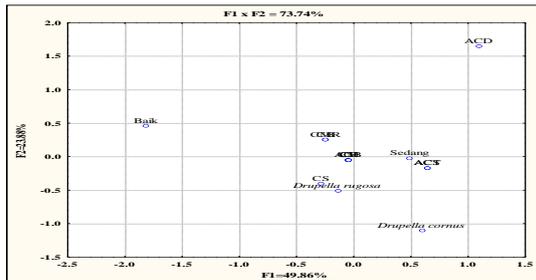


Keterangan : ACB (*Acropora Branching*), ACD (*Acropora Digitate*), ACT (*Acropora Tabulate*), ACS (*Acropora Submassive*), CB (*Coral Branching*), CE (*Coral*

*Encrusting*), CF (*Coral Foliose*), CM (*Coral Massive*), CS (*Coral Submassive*), CMR (*Coral Mushroom*).

**Gambar 7.** Correspondence Analysis (CA) hubungan kepadatan *Drupella* dengan terumbu karang pada daerah rata-rataan karang.

Hasil Correspondence Analysis (CA) menunjukkan hubungan *Drupella* dengan *lifeform* karang di 5 stasiun pengamatan daerah tubir pada sumbu utama F1 dan F2 masing-masing bernilai 49,86% dan 23,88% sehingga nilai total sebesar 73,74%. *Drupella rugosa* berkorelasi positif dengan *acropora digitate*, *acropora submassive*, *acropora tabulate* dan *coral submassive* dan *coral branching* yang disajikan pada Gambar 8.



**Keterangan :** ACB (*Acropora Branching*), ACD (*Acropora Digitate*), ACT (*Acropora Tabulate*), ACS (*Acropora Submassive*), CB (*Coral Branching*), CE (*Coral Encrusting*), CF (*Coral Foliose*), CM (*Coral Massive*), CS (*Coral Submassive*), CMR (*Coral Mushroom*).

**Gambar 8.** Correspondence Analysis (CA) hubungan kepadatan *Drupella* dengan terumbu karang pada daerah tubir.

## Pembahasan

### Kepadatan *Drupella*

*Drupella* yang ditemukan di perairan Pulau Semujur terdiri dari 2 spesies yaitu *Drupella rugosa* dan *Drupella cornus*. Pulau Semujur memiliki keanekaragaman terumbu karang yang tinggi sehingga mendukung keberadaan *Drupella* untuk hidup dan memakan polip karang yang ada di pulau ini. Kepadatan *Drupella* pada setiap stasiun pengamatan sangat beragam baik pada daerah rata-rataan karang maupun pada daerah tubir (Tabel 4).

Kepadatan *Drupella* tertinggi pada daerah rata-rataan karang sebanyak 8.400 ind/ha terdapat pada stasiun 5 dikarenakan pada stasiun tersebut kondisi terumbu karang berada dalam kategori rusak terlihat dari beberapa bagian terumbu karang yang mengalami kerusakan akibat pemangsaannya. Pada daerah rata-rataan karang didominasi oleh jenis *coral massive* dan *acropora tabulate*. Umumnya *Drupella* banyak ditemukan pada karang tersebut (LALANG ET AL. 2013). Sedangkan kepadatan *Drupella* terendah terdapat pada stasiun 3 sebanyak 2.100 ind/ha dikarenakan pada stasiun tersebut kondisi terumbu karang berada dalam kategori baik sehingga mengakibatkan *Drupella* cenderung untuk menghindari kontak langsung dengan sel penyekat karang (CUMMING, 1997).

Kepadatan *Drupella* tertinggi pada daerah tubir sebanyak 1.000 ind/ha pada stasiun 2 dikarenakan pada stasiun tersebut kondisi terumbu karang berada dalam

kategori sedang dan jenis bentuk pertumbuhan karang didominasi oleh jenis *coral foliose*. Sedangkan kepadatan terendah terdapat pada stasiun 1 sebesar 0 ind/ha.

Tingginya jumlah kepadatan yang ditemukan tentunya tidak terlepas dari bentuk pertumbuhan bentuk pertumbuhan karang *Acropora*. Keberadaan *Drupella* pada suatu koloni karang tergantung pada pemilihan makan dan kondisi karang seperti aksesibilitas jaringan, nilai gizi, produksi lendir, dan penyekat karang (MORTON AND BLACKMORE, 2009).

Perbedaan nilai kepadatan yang diperoleh dari lokasi pengamatan yaitu pada daerah rata-rataan karang dan tubir dipengaruhi faktor ekologis dan pemangsaan *Drupella* itu sendiri. Kehadiran suatu organisme sangat tergantung pada keadaan ekosistem atau lingkungan ekologi yang ada (LATUCONSINA, 2016). Faktor yang berpengaruh terhadap ada tidaknya *Drupella* pada suatu daerah adalah ketersediaan makanan dan cara pemilihan makan oleh individu itu sendiri (MORTON AND BLACKMORE, 2009). Kondisi karang seperti aksesibilitas jaringan, nilai gizi, produksi lendir, dan pertahan sel penyekat karang sangat menentukan posisi *Drupella* pada cabang karang (MORTON AND BLACKMORE, 2009). *Drupella* lebih banyak ditemukan pada daerah rata-rataan karang dikarenakan bentuk pertumbuhan karang bercabang yang lebih mendominasi pada daerah rata-rataan karang yang tentunya akan mampu penyokong kehidupan *Drupella* dan juga dikarenakan oleh faktor lingkungan dan ketersediaan makanan berupa polip karang pada karang bercabang lebih banyak dibandingkan dengan bentuk pertumbuhan lainnya serta sebagai tempat yang aman dari perburuan predator.

### Persentase Tutupan Terumbu Karang

Perairan Pulau Semujur memiliki tipe terumbu karang tepi tumbuh mengelilingi pantai. Terumbu karang tumbuh pada daerah-daerah yang landai dan datar sampai pada tubir ke arah yang lebih dalam. Terumbu karang pada setiap stasiun pengamatan memiliki bentuk pertumbuhan karang yang beragam.

Persentase tutupan karang tertinggi pada daerah rata-rataan karang terdapat pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 72,20% termasuk dalam kategori baik. Sedangkan persentase tutupan terendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai sebesar 23,44% termasuk dalam kategori rusak.

Persentase tutupan karang tertinggi pada daerah tubir terdapat pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 54,96% termasuk dalam kategori baik. Sedangkan persentase tutupan terendah terdapat pada stasiun 5 dengan nilai sebesar 29,14% termasuk dalam kategori sedang.

Persentase rata-rata tutupan terumbu karang hidup pada daerah rata-rataan karang sebesar 43,28% lebih tinggi dibandingkan dengan daerah tubir sebesar 39,61%. Keberadaan dan kepadatan makrobenthos seperti *Drupella* berkaitan erat dengan kondisi terumbu karang, dimana tingkat kesehatan terumbu karang juga ditentukan oleh berkurang atau bertambahnya biota yang hidup berasosiasi di habitat tersebut (Muzaki et al. 2010).

Parameter lingkungan juga dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan perkembangan terumbu karang.

### Parameter Kualitas Perairan

Parameter perairan yang didapatkan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dengan beberapa parameter yang dijadikan sebagai indikator perairan yaitu pada daerah rataan karang maupun daerah tubir. Hasil pengukuran suhu di 5 stasiun pengamatan daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 30-31 °C sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 29-31 °C. Nilai tersebut masih berada dalam kategori baik dikarenakan kisaran suhu yang optimal bagi *Drupella* adalah 28-30 °C (MOYER ET AL. 1982).

Nilai pH yang diperoleh pada daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 7,1-7,3 sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 7,1-7,3. *Drupella* dapat beradaptasi dan bertahan hidup dengan perubahan pH lingkungan perairan hingga nilai 7,5.

Nilai salinitas yang diperoleh pada daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 31-33‰ sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 31-33‰. Kisaran normal salinitas perairan laut untuk perkembangan dan pertumbuhan terumbu karang secara optimal adalah 30–33 ‰ (Sadarun et al. 2008). Pada salinitas dibawah minimum dan maksimum terkadang hewan karang masih dapat hidup (SADARUN ET AL. 2008). *Drupella* dapat bertahan hidup dan berkembang biak dengan kisaran nilai salinitas 30-32‰ (Lalang et al. 2013).

Nilai *Dissolved Oxygen* atau oksigen terlarut yang diperoleh pada daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 4,45-4,74 sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 4,23-4,77. Berkurangnya oksigen pada perairan tentunya akan berpengaruh terhadap kehidupan dan kelangsungan hidup biota yang hidup di dalamnya.

Nilai kecerahan yang diperoleh pada daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 96-100% sedangkan kecerahan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 95-100%. Kecerahan perairan berhubungan dengan berapa besar penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan, karena dapat membantu karang untuk dapat tumbuh dengan baik (Lalang et al. 2013). Kecerahan di lokasi penelitian cukup tinggi karena penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan pada beberapa stasiun dapat menembus sampai ke dasar perairan.

Kecepatan arus daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 0,09-0,11 m/s sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 0,07- 0,11 m/s. Nilai tersebut dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan karang maupun kehidupan *Drupella* karena membawa sedimentasi dan partikel-partikel pasir di daerah tersebut dapat menghambat pertumbuhan dan pergerakan biota. Arus diperlukan untuk membersihkan endapan-endapan dan mensuplai oksigen dari laut bebas (LALANG ET AL. 2013).

Nilai *Total Suspended Solid* yang diperoleh pada daerah rataan karang memiliki nilai berkisar antara 0,12-0,20 m/L sedangkan pada daerah tubir memiliki nilai berkisar antara 0,13-0,17 m/L. Nilai dari beberapa parameter perairan tersebut secara keseluruhan masih berada dalam kategori baik dan masih mendukung pertumbuhan karang maupun keberadaan *Drupella*.

### Hubungan Kepadatan *Drupella* dengan Parameter Perairan pada daerah rataan karang dan tubir

Grafik *Principal Component Analysis* (PCA) menunjukkan hubungan kepadatan *Drupella* dengan parameter lingkungan terlihat pada **Gambar 5 (a)**. Hasil analisis menunjukkan kualitas informasi disajikan oleh kedua sumbu (F1 dan F2) dengan nilai total kepadatan *Drupella* pada setiap stasiun daerah rataan karang sebesar 87,91%. Tabel faktor *coordinate of the variables*, *factor coordinate of cases* dan *matrix correlation* disajikan pada **Lampiran 3**.

Hubungan kepadatan *Drupella* dan parameter perairan menunjukkan bahwa *Drupella* berkorelasi positif dengan parameter suhu, arus, pH, *Dissolved Oxygen* dan *Total Suspended Solid*. Korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan erat antara kepadatan *Drupella* dengan beberapa parameter perairan dikarenakan parameter tersebut memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap keberadaan *Drupella* di Pulau Semujur.

Suhu perairan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan *Drupella*. Pada stasiun pengamatan daerah rataan karang memiliki rata-rata suhu sebesar 30-31 °C. Tingginya suhu pada daerah rataan karang dibandingkan dengan daerah tubir dikarenakan adanya perbedaan intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan dan juga perbedaan kedalaman perairan. Pada daerah rataan karang memiliki kedalaman 3-7 meter sehingga intensitas cahaya yang masuk akan lebih banyak sehingga kondisi perairan cenderung lebih hangat. Kenaikan suhu 4-6 °C dapat menimbulkan kerusakan suatu komunitas. Kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan *Drupella* berkisar 28-30 °C (MOYER ET AL. 1982).

pH dan kadar *Dissolved Oxygen* juga dapat mempengaruhi keberadaan *Drupella* pada suatu perairan. Nilai pH yang diperoleh pada stasiun pengamatan berkisar antara 7,1-7,3 pada daerah rataan karang maupun daerah tubir. Nilai *Dissolved Oxygen* yang didapatkan pada stasiun pengamatan berkisar antara 4-4,7 pada daerah rataan karang maupun daerah tubir. Kedua parameter tersebut tentunya memiliki pengaruh terhadap keberadaan *Drupella* dan kelangsungan hidup terumbu karang.

*Total Suspended Solid* berkorelasi positif dengan terumbu karang dengan nilai berkisar antara 0,12-0,20 pada daerah rataan karang maupun daerah tubir. Semakin tinggi nilai *Total Suspended Solid* maka semakin berpengaruh pula terhadap keberadaan terumbu karang dan *Drupella* pada perairan dikarenakan tingkat kekeruhan yang dihasilkan akan berpengaruh bagi

kehidupan karang di perairan yang akan berpengaruh terhadap keberadaan *Drupella*.

Grafik *Principal Component Analysis (PCA)* yang menunjukkan hubungan kepadatan *Drupella* dengan dan parameter lingkungan terlihat pada **Gambar 6 (a)**. Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas informasi disajikan oleh kedua sumbu (F1 dan F2), total kepadatan *Drupella* pada setiap stasiun daerah tubir dapat dijelaskan melalui dua sumbu utama tersebut sebesar 83,93%.

Hubungan kepadatan *Drupella* dan parameter perairan menunjukkan bahwa *Drupella* berkorelasi positif dengan parameter suhu, arus, pH, *Dissolved Oxygen*, dan *Total Suspended Solid*. Korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan erat antara kepadatan *Drupella* dengan beberapa parameter perairan dikarenakan parameter tersebut memiliki pengaruh terhadap keberadaan *Drupella*.

Suhu perairan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan *Drupella*. Pada stasiun pengamatan daerah tubir memiliki rata-rata suhu sebesar 29-31 °C. Suhu pada daerah tubir lebih rendah dibandingkan dengan daerah rata-rata karang dikarenakan adanya perbedaan intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan dan juga perbedaan kedalaman perairan. Pada daerah tubir memiliki kedalaman 5-11 meter sehingga intensitas cahaya yang masuk akan cenderung lebih sedikit dibandingkan daerah rata-rata karang sehingga kondisi perairan cenderung lebih dingin. *Drupella* dapat hidup dan berkembang biak dengan baik dengan kisaran suhu 28-31 °C (LALANG ET AL. 2013).

pH dan kadar *Dissolved Oxygen* juga dapat mempengaruhi keberadaan *Drupella* pada suatu perairan. Nilai pH yang diperoleh pada stasiun pengamatan berkisar antara 7,1-7,3 sama dengan daerah rata-rata karang. Nilai *Dissolved Oxygen* yang didapatkan pada stasiun pengamatan berkisar antara 4-4,7. Kedua parameter tersebut tentunya memiliki pengaruh terhadap keberadaan *Drupella* dan kelangsungan hidup terumbu karang.

*Total Suspended Solid* berkorelasi positif dengan terumbu karang yang ada di Pulau Semujur dengan nilai berkisar antara 0,12-0,20 pada daerah rata-rata karang maupun daerah tubir. Nilai tersebut termasuk lebih tinggi dibandingkan pada daerah tubir. Semakin tinggi nilai *Total Suspended Solid* maka semakin berpengaruh pula terhadap keberadaan terumbu karang dan *Drupella* pada perairan dikarenakan tingkat kekeruhan yang dihasilkan akan berpengaruh bagi kehidupan karang maupun keberadaan *Drupella* di perairan.

#### **Hubungan Kepadatan *Drupella* dengan Terumbu Karang pada daerah rata-rata karang dan daerah tubir**

Hasil *Correspondence Analysis (CA)* menunjukkan bahwa hubungan *Drupella* pada 5 stasiun pengamatan daerah rata-rata karang terpusat pada sumbu utama (F1 dan F2) dengan total sebesar 86,95%. (F1 = 58,71% dan F2 = 28,24%). Tabel *principal coordinates* disajikan pada **Lampiran 5**.

*Drupella* yang ditemukan pada daerah terumbu karang menunjukkan adanya korelasi positif antara kepadatan *Drupella* dengan bentuk pertumbuhan karang *acropora submassive*, *acropora tabulate*, *coral submassive*, dan *coral massive*. Korelasi tersebut menunjukkan adanya hubungan antara kepadatan *Drupella* dengan beberapa bentuk pertumbuhan karang. Pada daerah rata-rata karang ditemukan beberapa karang yang mati akibat dari pemangsaan *Drupella*. Karang dengan jenis *lifeform* jenis *Acropora* merupakan habitat yang paling disukai oleh *Drupella* dengan memanfaatkan karang dengan bentuk pertumbuhan tersebut sebagai tempat hidup dan berlindung serta sebagai sumber makanannya dengan cara memangsa polip karang tersebut. *Drupella* juga bergantung dan membutuhkan bentuk pertumbuhan karang bercabang sebagai tempat berlindung dan berkembang biak serta sebagai substrat untuk menempelkan telurnya. *Drupella* akan cenderung lebih memilih bentuk pertumbuhan karang bercabang karena ketersediaan makanan yang lebih banyak. Kondisi karang seperti aksesibilitas jaringan, nilai gizi, produksi lendir, dan pertahan sel penyekat karang sangat menentukan posisi *Drupella* pada cabang karang (MORTON AND BLACKMORE, 2009). Kelimpahan dan ketersediaan makanan pada bentuk pertumbuhan karang yang bercabang juga menentukan keberadaan *Drupella* karena cenderung memiliki ketersediaan polip yang lebih banyak (TURNER, 1994). Daerah rata-rata karang didominasi oleh jenis *lifeform Acropora*. *Drupella* juga lebih banyak ditemukan pada daerah karang yang rusak agar terhindar dari sel penyekat karang. *Drupella* tidak menyerang jaringan karang sehat karena karang yang sehat memiliki sel penyekat (MORTON ET AL. 2002). *Drupella* memilih bentuk pertumbuhan koloni karang, kemudahan mengambil jaringan karang yang hidup, produksi lendir dari karang, nilai nutrisi jaringan karang, dan kemampuan pertahanan sel penyekat karang (GABBI, 1999). *Drupella* yang ditemukan pada daerah rata-rata karang lebih banyak dibandingkan pada daerah tubir.

Hasil *Correspondence Analysis (CA)* menunjukkan bahwa hubungan *Drupella* pada 5 stasiun pengamatan daerah tubir terpusat pada sumbu utama (F1 dan F2) yang memberikan kontribusi terhadap keragaman total sebesar 73,74% (F1 = 49,86%, F2 = 23,88%).

*Drupella* yang ditemukan pada daerah terumbu karang menunjukkan adanya korelasi positif antara kepadatan *Drupella* dengan bentuk pertumbuhan karang berupa *acropora digitate*, *acropora submassive*, *acropora tabulate*, *coral submassive*, dan *coral branching*. *Drupella* yang ditemukan pada daerah ini lebih sedikit dibandingkan pada daerah rata-rata karang dikarenakan jenis *lifeform* lebih banyak didominasi oleh *coral massive* dan kondisi karang yang masih cukup baik sehingga *Drupella* kurang menyukai daerah tersebut. Kurangnya sumber makanan berupa polip karang juga mempengaruhi keberadaan hewan tersebut. Kebanyakan individu *Drupella rugosa* cenderung lebih menyukai daerah karang dengan bentuk pertumbuhan bercabang seperti *Acropora* (MORTON AND BLACKMORE, 2009).

Kurangnya ketersediaan karang bercabang akan mempengaruhi jumlah individu *Drupella* yang hidup pada ekosistem terumbu karang (MCCLANAHAN, 1997).

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa populasi *Drupella* pada ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Semujur belum memberikan ancaman yang besar terhadap ekosistem terumbu karang. Efek dan kerusakan yang ditimbulkan oleh *Drupella* saat ini masih dalam skala kecil dan belum termasuk wabah yang tumbuh secara pesat.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Terdapat 2 spesies *Drupella* yang ditemukan di perairan Pulau Semujur yaitu *Drupella rugosa* dan *Drupella cornus*. Kepadatan rata-rata pada daerah rata-rata karang sebanyak 4.880 ind/ha. sedangkan kepadatan rata-rata pada daerah tubir sebanyak 620 ind/ha. Persentase tutupan karang tertinggi daerah rata-rata karang sebesar 72,20% kategori baik dan terendah 23,44% kategori rusak. Persentase tutupan karang tertinggi pada daerah pada daerah tubir sebesar 54,96% kategori baik dan terendah 29,14% kategori sedang. *Principal Component Analysis* (PCA) daerah rata-rata karang dan tubir *Drupella* berkorelasi positif dengan parameter arus, suhu, pH, *Dissolved Oxygen*, dan *Total Suspended Solid*. *Correspondence Analysis* (CA) daerah rata-rata karang berkorelasi positif dengan jenis *lifeform acropora* dan *coral massive* dengan kategori persentase tutupan karang rusak sedangkan daerah tubir *Drupella* berkorelasi positif dengan jenis *lifeform acropora*, *coral submassive* dan *coral branching* dengan kategori persentase tutupan karang sedang.

### Saran

Penelitian ini sebaiknya dilakukan agar lebih mempertimbangkan waktu dan perkiraan cuaca supaya mendukung dalam melakukan pengambilan data. Hasil dari penelitian ini sebaiknya dimanfaatkan sebagai data dasar untuk menyusun strategi pengelolaan sumberdaya dan pembentukan kebijakan untuk perlindungan kelestarian ekosistem terumbu karang. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai kehadiran yang berada di daerah terumbu karang, kepadatan spesies maupun individu *Drupella* dan cara mengendalikannya, ekosistem dan kondisi lingkungan yang berbeda, serta rencana pemanfaatan sumberdaya secara berkelanjutan tanpa mengeksploitasi ketersediannya di alam.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda Usman dan Ibunda Ratna Dewi, serta Suami Ahmad Robuan dan adik serta kakak atas do'a, dukungan, kasih saying, dan materil yang tar trhingga yang diberikan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini. Dosen-dosen beserta staf Manajemen Sumberdaya Perairan dan teman-teman seangkatan yang membantu dalam proses penyusunan proprosaal hingga slesai skripsi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arbi UY. 2009. Gastropoda dan Pelecypoda di Perairan Pelabuhan Gresik Jawa Timur. *Berkala Ilmiah Biologi* 8(1):1-8.
- Bengen DG. 2000. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Bogor: Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- Brower JE, Zar JH and Von Ende CN. 1998. *Field and laboratory methods for general ecology*. The McGraw-Hill Companies. USA.
- Cumming RL. 1996. *The Corallivorous Gastropods D. cornus, D. fragum and D. rugosa: Ecology And Impact on Coral Communities at Lizard Island*. Great Barrier Reef. [Thesis]. James Cook University of North Queensland: Townsville. Australia.
- Cumming RL. 1997. High Densities of Coral Feeding Gastropods Threaten Hongkong's Coral Communities. *Newsletter of the Department of Ecology and Biodiversity*. Hongkong University: 4-5.
- Cumming RL. 1999. Multiscale Variation in The Density of Three Corallivorous Gastropods *Drupella* sp. *Coral Reefs. Predation on Reef-Building Corals* 1(8):147-157.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Bangka Tengah. 2007. *Gambaran Umum Pulau Semujur*.
- English S, Wilkinson C and Baker V. 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.
- Fachrul MF. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT.Bumi Aksara.
- Gabbi, G. 1999. *Guide to the Jewels of the Sea. Shells*. Periplus. Turin.
- Hill J and Wilkinson C. 2004. *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs (Version 1)*. Townsville: Australia Institute of Marine Science.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004. *Baku Mutu Air Laut*.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.4 Tahun 2001. *Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang*.
- Lalang, Baru Sadarun, La Ode Muh Yasir Haya. 2013. Kelimpahan *Drupella* dan Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Mandike Selat Tiworo Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 1(1):12-22.
- Latuconsina H. 2016. *Ekologi Perairan Tropis : Prinsip Dasar Pengelolaan Sumber Daya Hayati Perairan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Mc Clanahan TR. 1997. *Dynamics of Drupella Cornus populations on Kenyan Coral Reefs*. The wildlife Conservation society, Coral Reef Conservation project, P.O. Box 99470, Mombasa, Kenya.
- Morton B, Blackmore G and Kwok CT. 2002. Corallivory and prey choice by *Drupella rugosa* (Gastropoda: Muricidae) in Hongkong. *Molluscan Studi* (1)8:217-223.
- Morton B and Blackmore G. 2009. Seasonal Variations In The Density Of And Corallivory by *Drupella rugosa* and Species *Cronia margariticola* (Caenogastropoda: Muricidae) from the Coastal Waters of HongKong. *J Mar Biol Assoc UK* 8(9):147-159.
- Moyer JT, Emerson WK and Ross M. 1982. Massive Destruction of Scleractinian Corals by the Muricid Gastropod, *Drupella*, in Japan and the Philippines. *Nautilus* (1)6:69-82.
- Muzaki FK, Muhajir F, Ariyanto G, Rimayanti R. dan Siringoringo RM. 2010. Kondisi Terumbu Karang di Perairan Kabupaten Bangka Barat, Bangka Tengah dan Bangka Selatan, Provinsi Bangka Belitung. Di dalam : Direktorat Kelembagaan, Direktorat, Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional dan LIPI. Perairan Propinsi Kepulauan Bangka-Belitung: *Sumberdaya Hayati Laut dan Oseanografi*. Jakarta: LIPI Press 1(2):16-25.
- Riska, Baru Sadarun, La Ode Muh Yasir Haya. 2013. Kelimpahan *Drupella* dan Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Mandike Selat Tiworo Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 1(1):12-22.
- Riska, Baru Sadarun, La Ode Muh Yasir Haya. 2013. Kelimpahan *Drupella* Pada Perairan Terumbu Karang di Pulau Belan-Belan Besar Selat Tiworo Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia* 2(6):69-80.
- Nurhayati S, Irawan H dan Pratomo A. 2016. *Hubungan Kelimpahan Drupella sp Terhadap Kondisi Tutupan Terumbu Karang Di Perairan Pulau Pucung Desa Malang Rapat Kecamatan Gunung Kijang*. FIKP UMRAH.
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Jakarta: LIPI Press. Supriharyono. 2000. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Djambatan. Jakarta .129 hlm.
- Turner SJ, 1994. The biology and Population Outbreaks of the Corallivorous Gastropod *Drupella* on Indo-Pacific reefs. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 32:461-530.
- Veron JEN. 2000. *Corals of The World*. Townsville: Australian Institute of Marine Science.