

## Kondisi Dan Struktur Komunitas Terumbu Karang Di Gosong Beras Basah Perairan Kota Bontang Kalimantan Timur

### *Condition and Structure of Coral Reef Communities in Gosong Beras Basah Bontang, East Kalimantan*

Witri Ananda Azhari<sup>1\*</sup>, Muchlis Efendi<sup>1</sup>, Rani Novia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman

\*Korespondensi: [witriananda3@gmail.com](mailto:witriananda3@gmail.com)

#### Abstrak

Terumbu karang merupakan ekosistem yang khas terdapat di daerah tropis dan tersusun oleh komunitas karang sebagai komponen utama. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan persentase tutupan, kondisi, jenis (genus) dan struktur komunitas terumbu karang di Gosong Beras Basah. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2024 hingga Maret 2025. Data terumbu karang diambil pada 4 (empat) titik stasiun menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*) dengan *scuba diving*. Data dianalisis untuk menentukan persentase tutupan, kondisi, jenis terumbu karang serta struktur komunitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan persentase tutupan terumbu karang sebesar 31,3% dengan kondisi sedang. Ditemukan 9 famili yang terdiri dari 14 genus. Secara keseluruhan terumbu karang memiliki keanekaragaman rendah, penyebaran individu yang tidak merata serta terjadi dominansi jenis tertentu.

**Kata Kunci:** Bentuk Pertumbuhan, Karang Keras, Karang Lunak, LIT

#### Abstract

Coral reefs are a unique ecosystem found in tropical areas and are composed of coral communities as the main component. The aims of this research were to determine the percent of cover, condition, type (genus), and structure of coral reef communities of Gosong Beras Basah. This research was conducted from December 2024 to March 2025. Coral reef data was taken at four (4) stations using the Line Intercept Transect (LIT) method by Scuba Diving. Data were analyzed to determine the percent of cover, condition, type of coral reefs and community structure. Results showed that coral reef percent cover was 31.3% with moderate conditions. Total 9 families consisting of 14 genera were found. In general, coral reefs have low diversity, uneven distribution of individuals and the dominance of certain species.

**Keywords:** Lifeform, Hard Coral, Soft Coral, LIT

#### PENDAHULUAN

Kota Bontang merupakan salah satu daerah yang memiliki ekosistem terumbu karang yang cukup luas, yaitu sekitar 8.744 ha (Saleha *et al.*, 2017). Ekosistem terumbu karang tersebar hampir di seluruh bagian pesisir dan pulau-pulau Kota Bontang. Mengacu pada Kepmen KP No. 27 Tahun 2021 beberapa pulau di Kota Bontang telah ditetapkan sebagai kawasan konservasi yang terdiri atas: Area I (Perairan Pulau Kedindingan dan Pulau Beras Basah) dengan luas 869,39 ha (zona inti dengan luas 541,64 ha dan zona pemanfaatan terbatas dengan luas 326,75 ha), Area II (Perairan Pulau Malahing) berupa zona pemanfaatan terbatas dengan luas 2.224,82 ha, dan Area III (Perairan Pulau Segajah) berupa zona pemanfaatan terbatas dengan luas 406,32 ha. Pada data Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi di Perairan Bontang (2021), ditemukan sebanyak 48

genera yang termasuk dalam 16 famili dari 12 stasiun pengamatan. Data menunjukkan bahwa terdapat 12 jenis karang keras yang teramati pada seluruh stasiun. Jenis-jenis karang yang ditemukan pada 12 stasiun pengamatan tersebut adalah *Acropora*, *Ctenactis*, *Cycloseris*, *Favia*, *Favites*, *Fungia*, *Goniastrea*, *Millepora*, *Montipora*, *Porites*, *Seriatopora*, dan *Stylophora*. Pada data Laporan Akhir Survey Pemetaan Kota Bontang (2023), ditemukan sebanyak 52 genera yang termasuk dalam 15 famili dari 10 stasiun pengamatan. Data menunjukkan bahwa terdapat 12 jenis karang keras yang teramati pada seluruh stasiun. Jenis-jenis karang yang ditemukan pada 10 stasiun pengamatan tersebut adalah *Acropora*, *Euphyllia*, *Favia*, *Favites*, *Fungia*, *Goniastrea*, *Montastrea*, *Montipora*, *Plerogyra*, *Porites*, *Stylophora*, dan *Millepora*. Secara keseluruhan data-data tersebut belum mendeskripsikan seluruh potensi terumbu karang di Kota Bontang pada kawasan konservasi. Diperkirakan terdapat potensi terumbu karang yang berada di dalam kawasan konservasi yang masih belum dilakukannya penelitian terkait potensi ekosistem terumbu karang salah satunya Gosong Beras Basah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi dan struktur komunitas terumbu karang yang terdapat di dalam kawasan konservasi perairan Kota Bontang.

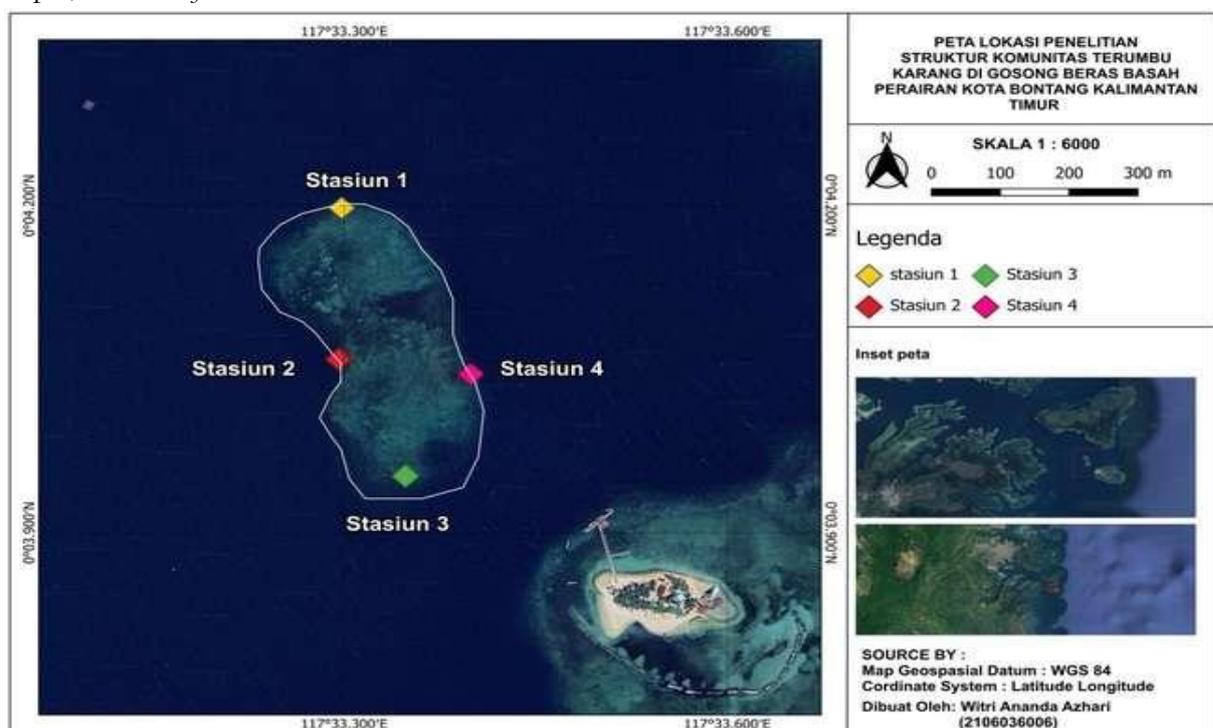
## METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Maret 2025 di Gosong Beras Basah Kota Bontang, Kalimantan Timur. Gosong Beras Basah terletak tidak jauh dari pulau Beras Basah dan terletak di selatan pulau Kedindingan. Data terumbu karang diambil pada 4 (empat) titik stasiun. Data terumbu karang diambil menggunakan metode LIT (*Line Intercept Transect*) mengacu pada (Badpedal No.47, 2001; English *et al.*, 1994) dengan teknik *scuba diving*.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, scuba set (Scuba tank, BCD, regulator, wet suit, weight belt, fin, mask), GPS (Global Positioning System), kamera bawah air, roll meter, kapal, dan *coral finder*.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

**Analisis Data****Menentukan jenis *lifecycle* terumbu karang**

Dalam penentuan jenis *lifecycle* terumbu karang, yang menjadi data utama adalah hasil foto terumbu karang kemudian menggunakan acuan kategori jenis *lifecycle* menurut (Badpedal No.47, 2001;English *et al.*, 1994).

**Menentukan persentase tutupan terumbu karang**

Persentase tutupan terumbu karang dapat diduga melalui pendekatan persentase penutupan karang hidup (*lifecycle*) menggunakan acuan (Badpedal No. 47, 2001;Gomez dan Yap, 1988).

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

Keterangan : L = Persentase tutupan karang (%) Li = Total panjang *lifecycle* jenis ke-I (m<sup>2</sup>) N = Panjang transek (m<sup>2</sup>)

**Menentukan kondisi tutupan terumbu karang**

Dalam menentukan kondisi terumbu karang menggunakan acuan (Kepmen LH No.4 Tahun 2001).

Tabel 1. Standar baku mutu kategori terumbu karang berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup.

Presentase Tutupan Karang Hidup	Kategori Status Kondisi Terumbu Karang
0-24.9%	Buruk
25-49.9%	Sedang
50-74.9%	Baik
75-100%	Sangat Baik

Sumber: (Kepmen LH No. 4 Tahun 2001)

**Melakukan determinasi jenis sampai tingkat genus dan jumlah koloni terumbu karang menggunakan acuan *Coral Finder* (Kelley, 2009)**

Dalam melakukan determinasi jenis sampai tingkat genus dan jumlah koloni terumbu karang menggunakan acuan *Coral Finder*.

**Menentukan struktur komunitas terumbu karang**

Data yang didapatkan dari hasil pengamatan jumlah koloni terumbu karang, selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E), indeks dominasi (C), dan indeks kekayaan jenis (R) guna untuk melihat struktur komunitas karang.

**Indeks keanekaragaman (H')**

Indeks keanekaragaman *lifecycle* karang dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Winner (Krebs, 1989):

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman S = Jumlah kategori *lifecycle* karang P<sub>i</sub> = Perbandingan n<sub>i</sub> = Jumlah kemunculan *lifecycle*

Tabel 2. Kriteria baku status indeks keanekaragaman (H')

Kategori	Indeks Keanekaragaman (H')	Kriteria
1	$H' < 1.0$	Rendah
2	$1,0 < H' < 3.0$	Sedang
3	$H' > 3.0$	Tinggi

Sumber: (Krebs, 1989)

**Indeks keseragaman (E)**

Nilai indeks keseragaman karang dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Krebs, 1989):

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan : E = Indeks keseragaman H' = Indeks keseragaman H maks = Indeks keseragaman maksimu

Tabel 3. Kriteria baku status indeks keseragaman (E)

Kategori	Indeks Keanekaragaman	Kriteria
1	$E < 0.40$	Rendah
2	$0.40 < E < 0.60$	Sedang
3	$0,60 E > 1.00$	Tinggi

Sumber: (Krebs, 1989)

**Indeks dominansi (C)**

Indeks dominansi karang dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Winner (Odum, 1971):

$$C = \sum_{t=1}^s (P_i)^2$$

Keterangan : C = Indeks dominansi P<sub>i</sub> = Proporsi jumlah kategori *lifeform* karang ke-I S = Jumlah *lifeform* karang

Tabel 4. Kriteria baku status indeks dominansi (C)

Kategori	Indeks Dominansi	Kriteria
1	$C < 0.50$	Rendah
2	$0,50 < C < 0.75$	Sedang
3	$0,75 < C < 1.00$	Tinggi

Sumber: (Odum, 1971)

**PEMBAHASAN**

**Presentase Tutupan dan Kondisi Terumbu Karang**

Berdasarkan data yang diperoleh pada 4 stasiun secara keseluruhan menunjukkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil *lifeform* terumbu karang seluruh stasiun

Jenis Lifeform	Kode	ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	Rerata
<b>DEAD CORAL</b>						
Dead Coral	DC	0	0,3	3,18	0,2	0,92
Dead Coral with Algae	DCA	5,16	0,82	18,74	23,98	12,18

Jenis Lifeform	Kode		ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	Rerata
<b>HARD CORAL</b>							
Acropora	ACB	<i>Acropora Branching Coral</i>	-	10,5	-	-	2,63
	ACT	<i>Acropora Tabulate Coral</i>	-	-	10,66	-	2,67
	ACE	<i>Acropora Encrusting Coral</i>	-	-	-	-	-
	ACS	<i>Acropora Submassive Coral</i>	-	-	-	-	-
	ACD	<i>Acropora Digitate Coral</i>	-	-	-	-	-
Non-Acropora	CB	<i>Non-Acropora Branching Coral</i>	0,48	0,56	6,58	-	1,91
	CE	<i>Non-Acropora Encrusting Coral</i>	-	-	-	-	-
	CF	<i>Non-Acropora Foliose Coral</i>	-	-	2,2	-	0,55
	CM	<i>Non-Acropora Massive Coral</i>	0,74	2,8	1,18	0,16	1,22
	CS	<i>Non-Acropora Sub Massive Coral</i>	-	-	-	-	-
	CMR	<i>Non-Acropora Mushroom Coral</i>	1,56	-	21,32	66,38	22,32
	CME	<i>Non-Acropora Millepora Coral</i>	-	-	-	-	-
	CHL	<i>Non-Acropora Heliopora Coral</i>	-	-	-	-	-
<b>OTHER FAUNA</b>							
	SC	<i>Soft Coral</i>	19,5	0,48	23,94	0,2	11,03
	SP	<i>Sponge</i>	0,6	4,32	2,8	0,08	1,95
	ZO	<i>Zoanthids</i>	-	0,4	2,22	1,06	0,92
	OT	<i>Others</i>	0,54	0,08	-	-	0,16
<b>ALGAE</b>							
	AA	<i>Algae Assemblage</i>	-	-	-	-	-
	CA	<i>Coralline Algae</i>	-	-	-	-	-
	HA	<i>Halimeda</i>	0,54	-	1,36	3,44	1,34
	MA	<i>Macroalgae</i>	29,34	14,5	2,38	3,78	12,5
	TA	<i>Tuft Algae</i>	-	-	-	-	-
<b>ABIOTIC</b>							
	S	<i>Sand</i>	1,6	-	-	-	0,4
	R	<i>Rubble</i>	39,74	65,24	2,44	0,72	27,04
	RCK	<i>Rock</i>	-	-	-	-	-
	SI	<i>Silt</i>	-	-	-	-	-
	WA	<i>Water</i>	-	-	-	-	-
Total Tutupan		HC	2,78	13,86	41,94	66,54	31,28
		LC	<b>Buruk</b>	<b>Buruk</b>	<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>	<b>Sedang</b>
			22,28	14,34	65,88	66,74	42,31
			<b>Buruk</b>	<b>Buruk</b>	<b>Baik</b>	<b>Baik</b>	<b>Sedang</b>

Sumber: Data Primer, 2025

Pada stasiun 1 ditemukan 11 *lifeform*, dengan persentase tertinggi yaitu *rubble* 39,74% dan *makroalgae* 29,34%. Kedua *lifeform* tersebut tidak termasuk dalam penyusun terumbu karang hidup. Ditemukan 4 *lifeform* yang termasuk kategori karang hidup yaitu *coral branching*, *coral massive*, *coral*

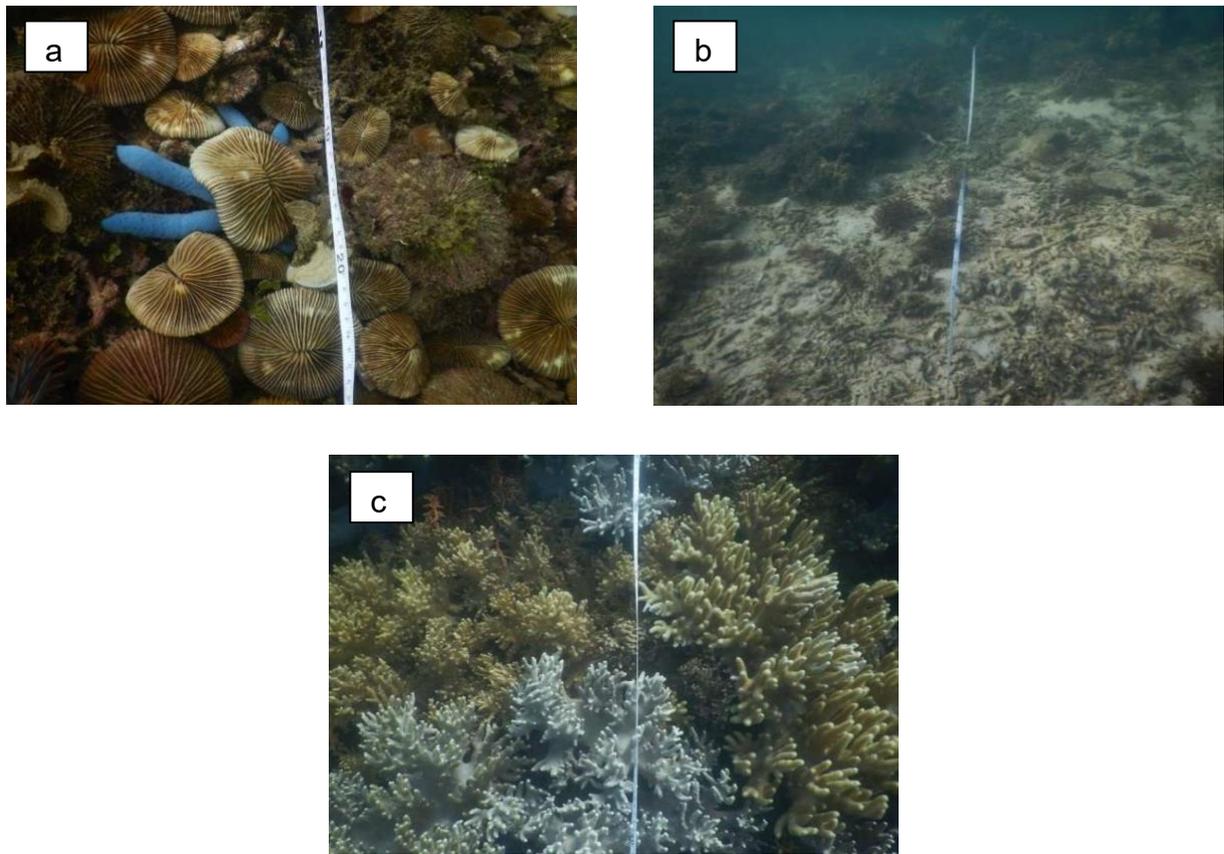
*mushroom* dan *soft coral*. Persentase dengan lifeform tertinggi adalah *soft coral* sebesar 19,5%. Persentase tutupan karang keras (HC) sebesar 2,78%. Persentase tutupan karang hidup (LC) sebesar 22,28%. Sehingga kedua tutupan terumbu karang termasuk dalam kategori kondisi buruk.

Stasiun 2 ditemukan 11 *lifeform*, dengan persentase tertinggi yaitu *rubble* 65,24% dan *makroalgae* 14,5%. Kedua *lifeform* tersebut tidak termasuk dalam penyusun terumbu karang hidup. Ditemukan 4 *lifeform* yang termasuk kategori karang yaitu *acropora branching*, *coral branching*, *coral massive*, dan *soft coral*. Persentase tertinggi adalah *acropora branching* sebesar 10,5%. Persentase tutupan karang keras (HC) sebesar 13,86% dan tutupan karang hidup (LC) sebesar 14,34%. Sehingga kedua tutupan terumbu karang termasuk dalam kategori kondisi buruk.

Stasiun 3 ditemukan 13 *lifeform*, dengan persentase tertinggi yaitu *dead coral with algae* (DCA) 18,74%. *Lifeform* tersebut tidak termasuk dalam penyusun terumbu karang. Ditemukan 6 *lifeform* yang termasuk kategori karang keras yaitu *acropora tabulate*, *coral branching*, *coral foliose*, *coral massive*, *coral mushroom* dan *soft coral*. Persentase tertinggi adalah *soft coral* sebesar 23,94%. Persentase tutupan karang keras (HC) sebesar 41,94% dimana kondisi terumbu karang termasuk dalam kategori kondisi buruk sedangkan tutupan karang hidup (LC) sebesar 65,88% termasuk dalam kategori kondisi baik.

Stasiun 4 ditemukan 10 *lifeform* dengan persentase tertinggi yaitu *dead coral with algae* (DCA) 23,98%. *Lifeform* tersebut tidak termasuk dalam penyusun terumbu karang. Ditemukan 3 *lifeform* yang termasuk kategori karang keras yaitu *coral foliose*, *coral mushroom* dan *soft coral*. Persentase tertinggi adalah *coral mushroom* sebesar 66,38%. Persentase tutupan karang keras (HC) sebesar 66,54%. Persentase tutupan karang hidup (LC) sebesar 66,74%. Sehingga kedua tutupan terumbu karang termasuk dalam kategori kondisi baik.

Secara keseluruhan stasiun terdapat 16 *lifeform* terdiri dari 7 *lifeform* penyusun terumbu karang dan 6 *lifeform* karang keras yaitu SC (*Soft Coral*), ACB (*Acropora Branching*), ACT (*Acropora Tabulate*), CB (*Coral Branching*), CF (*Coral Foliose*), CM (*Coral Massive*), CMR (*Coral Mushroom*). Memiliki persentase tutupan karang hidup (HC) sebesar 31,3% dan (LC) sebesar 42,3%. Persentase kedua total tutupan tersebut termasuk dalam kriteria sedang. Peningkatan angka pada tutupan karang hidup (LC) pada setiap stasiun dipengaruhi oleh tingginya persentase *soft coral*. Gambar *lifeform* dengan persentase tertinggi adalah sebagai berikut.



(Dokumentasi pribadi, 2024)

**Gambar 2.** (a) *Coral mushroom* (b) *Rubble* (c) *Soft coral*

**Komposisi Jumlah dan Jenis Terumbu Karang (Genus)**

Hasil determinasi pada tingkat famili dan genus serta jumlah koloni pada masing-masing stasiun penelitian dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 6. Jenis dan jumlah koloni karang keras pada seluruh stasiun

Family	Genus	ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	Total
<i>Lobophylliidae</i>	<i>Acanthastrea</i>	-	1	-	-	1
<i>Acroporidae</i>	<i>Acropora</i>	-	11	18	-	29
<i>Fungiidae</i>	<i>Ctenactis</i>	1	-	12	56	69
<i>Mussidae</i>	<i>Favia</i>	-	-	1	-	1
<i>Fungiidae</i>	<i>Fungia</i>	11	-	168	914	1.093
<i>Fungiidae</i>	<i>Halomitra</i>	-	-	1	-	1
<i>Fungiidae</i>	<i>Herpolitha</i>	-	-	-	2	2
<i>Mussidae</i>	<i>Lobophyllia</i>	1	-	-	-	1
<i>Montastraeidae</i>	<i>Montastrea</i>	-	1	-	-	1
<i>Acroporidae</i>	<i>Montipora</i>	-	1	22	-	23
<i>Faviidae</i>	<i>Platygyra</i>	-	-	1	-	1
<i>Poritidae</i>	<i>Porites</i>	7	14	26	2	49
<i>Pocilloporidae</i>	<i>Stylophora</i>	3	-	17	-	20
<i>Dendrophyllidae</i>	<i>Turbinaria</i>	-	-	6	-	6
Σ Individu		23	28	272	974	1297
Σ Genus		5	5	10	4	14
Σ Famili		3	4	7	2	9

Sumber: Data Primer, 2025.

Pada stasiun 1 ditemukan 23 koloni 5 genus dengan genus terbanyak adalah fungia yang termasuk dalam famili fungiidae. Stasiun 2 ditemukan 28 koloni 5 genus dengan genus terbanyak adalah porites yang termasuk dalam famili poritidae. Stasiun 3 ditemukan 272 koloni 10 genus dengan genus terbanyak adalah fungia yang termasuk dalam famili fungiidae. Stasiun 4 ditemukan 974 koloni 4 genus dengan genus terbanyak adalah fungia yang termasuk dalam famili fungiidae. Secara keseluruhan ditemukan 1297 koloni dan 14 genus yang termasuk dalam 9 famili. Jumlah koloni terbanyak ditemukan pada stasiun 4 dengan 974 koloni sementara jumlah genus terbanyak ditemukan pada stasiun 3 dengan 10 genus. Hasil menunjukkan pada Gosong Beras Basah memiliki jumlah genus tertinggi yaitu ctenactis, fungia, dan stylophora. Kemudian jumlah genus terendah yaitu acanthastrea, favia, lobophyllia, montasrea, dan platygyra.

### Struktur Komunitas Terumbu Karang

Hasil data struktur komunitas terumbu karang pada seluruh stasiun dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Struktur komunitas terumbu karang seluruh stasiun

No.	Indeks	ST 1	ST 2	ST 3	ST 4	Seluruh Stasiun
1	H'	1,25	1,07	1,36	0,25	0,71
2	E	0,78	0,67	0,59	0,18	0,27
3	C	0,34	0,41	0,41	0,88	0,72

Sumber: Data Primer, 2025.

Pada stasiun 1 menunjukkan indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria sedang. Indeks keseragaman menunjukkan ekosistem stabil dan penyebaran individu merata. Indeks dominansi menunjukkan tidak terjadi dominansi pada jenis tertentu.

Stasiun 2 menunjukkan indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria sedang. Indeks keseragaman menunjukkan penyebaran individu merata. Indeks dominansi menunjukkan tidak terjadi dominansi pada jenis tertentu. Stasiun 3 menunjukkan indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria sedang. Indeks keseragaman menunjukkan penyebaran individu cenderung tidak merata. Indeks dominansi menunjukkan tidak terjadi dominansi pada jenis. Stasiun 4 menunjukkan nilai dari indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria rendah. Indeks keseragaman menunjukkan penyebaran individu tidak merata. Indeks dominansi menunjukkan terjadi dominansi pada jenis tertentu. Indeks keanekaragaman menggambarkan matematis status suatu populasi organisme sehingga informasi jumlah individu dari setiap jenis dalam komunitas dapat dianalisis dengan lebih mudah. Secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria rendah. Tinggi rendahnya nilai indeks keanekaragaman disebabkan oleh banyaknya spesies karang (Nurhaliza *et al.*, 2019). Indeks keseragaman diartikan sebaran jumlah spesies diperoleh secara seragam atau tidak. Secara keseluruhan nilai indeks keseragaman menunjukkan penyebaran individu tidak merata. Besarnya nilai indeks keseragaman menunjukkan bahwa penyebaran individu merata. Indeks dominansi digunakan untuk melihat dominansi suatu spesies yang ada di perairan tersebut. Secara keseluruhan nilai indeks dominansi menunjukkan terjadi dominansi pada jenis tertentu.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data terhadap kondisi dan struktur komunitas terumbu karang di kawasan Gosong Beras Basah, dapat ditarik kesimpulan bahwa persentase tutupan terumbu karang secara keseluruhan stasiun sebesar 31,3%% termasuk dalam kategori sedang. Secara keseluruhan stasiun ditemukan hasil identifikasi terhadap 1297 koloni kelompok karang keras dalam 14 genera yang termasuk dalam 9 famili. Struktur komunitas terumbu karang pada keseluruhan stasiun menunjukkan nilai dari indeks keanekaragaman termasuk dalam kriteria

rendah. Nilai indeks keseragaman menunjukkan penyebaran individu tidak merata. Indeks dominansi menunjukkan terjadi dominansi pada jenis tertentu.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, perlu dilakukan penelitian selanjutnya dengan jangka waktu yang cukup lama karena diharapkan sudah terjadinya rehabilitasi pada terumbu karang sehingga terjadi peningkatan baik terumbu karang maupun ikan karang pada perairan tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bapedal, 2001. Keputusan Kepala Badan Pengendali Dampak Lingkungan Nomor 47 Tahun 2001 tentang Pedoman Pengukuran Kondisi Terumbu Karang. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2021. Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi di Perairan Bontang Provinsi Kalimantan Timur.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2023. Laporan Akhir Survey Pengumpulan Data Pemetaan Kondisi Ekosistem Pesisir Provinsi Kalimantan Timur.
- English, S., Wilkinson, C., dan Baker, V. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Recourses. Australian Institut of Marine Science. Townsville. hlm: 34-80.
- Gomez, E. D., Yap, H. T. 1988. Monitoring Reef Condition. P:187-195 dalam R.A. Kenchington dan B.E.T. Hudson (eds.), Coral Reef Management Hand book. UNESCO Regional Office for Science and Technology for South East Asia. Jakarta.
- Kelley, R. 2009. Coral reefs - Identification - Oceania. Coral reefs - Characteristics -Oceania. The AustralianCoral Reef Society, 30p.
- Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor Kep/27/MEN/2021 Tentang Kawasan Konservasi di Perairan Bontang di Provinsi Kalimantan Timur.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001. Kriteria Baku Kondisi Kerusakan Terumbu Karang. Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan Kelembagaan Lingkungan Hidup. Jakarta.
- Krebs, C. J. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publisher. New York. 649p.
- Nurhaliza , S., Muhlis, M., Bachtar, I., & Santoso, D. 2019. Struktur Komunitas Karang Keras (Scleractinia) di Zona Intertidal Pantai Mandalika Lombok Tengah. Jurnal Biologi Tropis, 19(2): 302-308.
- Odum, E.P. 1998. Dasar-Dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. (1971). Fundamental of Ecology (p. 567). W.E.Sounders, Philadelphia.
- Saleha, Q., Erwiantono, O. Darmasyah, E. Sulistianto. 2017. Nilai Ekonomi dan Persepsi Masyarakat Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Kota Bontang. Jurnal Harpodon Borneo 10(2):82-91