

STUDI TAKSONOMI KARANG GENUS *FAVIA* (OKEN, 1815) DI RATAAN TERUMBU PERAIRAN DESA LIKUPANG KAMPUNG AMBONG MINAHASA UTARA

(*The Distribution of Genus Favia (Oken, 1815) at the Reef Flats of Likupang Kampung Ambong Village Minahasa Utara*)

Reskiwati¹, Laurentius T.X. Lalamentik², Unstain N.W.J. Rembet²

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado
e-mail: reskiwati15@gmail.com

² Staff Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi Manado

ABSTRACT

Six species of *Favia* were found in this study i.e, *Favia pallida* (Dana, 1846), *Favia speciosa* (Dana, 1846), *Favia fava* (Forskål, 1775), *Favia truncatus* (Veron, 2000), *Favia rotundata* (Veron and Pichon, 1977) and *Favia matthaii* (Vaughan, 1918). The species with the highest percentage of coral cover was *Favia pallida* (0,386 %). The values of Dominance Index showed that there were no dominant *Favia* species on Kampung Ambong coral reef flats. Diversity Index (H') of *Favia* was 1,47. There are two distribution patterns shown by *Favia* on Kampung Ambong coral reef flats area, which are clumped and uniformed.

Keywords: *Favia*, *Distribution*

ABSTRAK

Dalam penelitian ini ditemukan 6 spesies karang genus *Favia*, yaitu *Favia pallida* (Dana, 1846), *Favia speciosa* (Dana, 1846), *Favia fava* (Forskål, 1775), *Favia truncatus* (Veron, 2000), *Favia rotundata* (Veron and Pichon, 1977) dan *Favia matthaii* (Vaughan, 1918). Spesies dengan persentase tutupan karang tertinggi adalah *Favia pallida* (0,37 %). Nilai Indeks Dominasi menunjukkan tidak ada spesies karang genus *Favia* yang dominan pada rataan terumbu Kampung Ambong. Indeks keanekaragaman karang genus *Favia* menunjukkan nilai H' = 1,47. Terdapat dua Pola distribusi yang diperoleh dari karang genus *Favia* di rataan terumbu Kampung Ambong, yaitu mengelompok dan seragam.

Kata Kunci : *Favia*, *Distribusi*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari 16.056 pulau dengan luas daratan 1.922.570 km² dan luas perairan 3.257.483 km² yang terletak di daerah Indo-Pasifik Barat (BIG, 2016). Indonesia yang berada dalam Kawasan Segitiga Terumbu Karang diakui sebagai salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman karang yang tinggi,

yaitu lebih dari 80 genera terdiri dan 596 spesies karang, khususnya di perairan Sulawesi bagian utara dimana di daerah ini dapat ditemukan lebih dari 80 genera (Giyanto *et al.*, 2017; Suharsono, 2008).

Karang genus *Favia* merupakan salah satu karang batu dari famili *Faviidae* yang memiliki penyebaran luas, hampir di seluruh wilayah Indonesia dan pada kedalaman yang beragam. Hal ini menyebabkan dalam proses identifikasi karang harus diperhatikan beberapa hal sebab

terminologi untuk karang yang ada tidak dapat berlaku secara umum pada semua jenis karang. Hampir tiap famili atau bahkan beberapa genera memiliki terminologi masing-masing (Suharsono, 2008).

Penelitian mengenai studi taksonomi dan pola distribusi karang di Sulawesi Utara sebelumnya telah dilakukan oleh beberapa peneliti (Lalamentik, 1998; Halidu *et al.*, 2016; Nasaru *et al.*, 2017; Tombokan *et al.*, 2017; Suleman *et al.*, 2017). Mengingat selama ini belum ada penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pola sebaran dan jenis-jenis karang batu genus *Favia* (Oken, 1815) di rataan terumbu perairan Likupang, sehingga peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai pola penyebaran karang *Favia* pada daerah tersebut.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat ditarik perumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana distribusi karang genus *Favia* di rataan terumbu Kampung Ambong ?

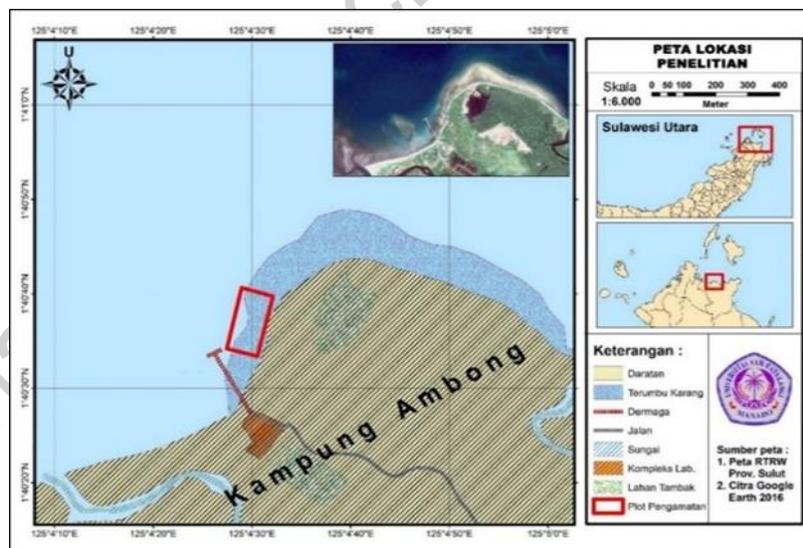
Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis karang batu genus *Favia* (Oken, 1815) yang ada di rataan terumbu Perairan Desa Kampung Ambong, Likupang.
2. Mengetahui distribusi karang batu genus *Favia* (Oken, 1815) yang ada di rataan terumbu Perairan Desa Kampung Ambong, Likupang.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada rataan terumbu perairan Desa Likupang Kampung Ambong, Minahasa Utara yang terletak pada $1^{\circ}40'34,414''$ sampai $1^{\circ}40'39,721''$ LU dan $125^{\circ}4'27,653''$ sampai $125^{\circ}4'32,17''$ BT untuk penelitian distribusi karang *Favia* dan pengambilan spesimen karang *Favia*, sedangkan proses identifikasi karang genus *Favia* dilaksanakan di Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK UNSRAT. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus dan berakhir pada Desember 2018.



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengambilan data ini merupakan gabungan metode sensus visual dan metode sampling kuadrat dengan

bantuan tabel acak. Metode ini digunakan untuk mengenali jenis karang genus *Favia*, tutupan karang serta kondisi biologi di suatu lokasi (Wilkinson dan Hill, 2004). Tabel angka random merupakan angka yang terdiri dari baris

dan kolom dimana cara pemilihan angka dilakukan secara bebas.

Pada lokasi penelitian dicatat posisi geografisnya, dan ditentukan 3 titik peletakan kuadrat pada rata-ran terumbu perairan Desa Kampung Ambong berdasarkan pengamatan awal yang dilakukan di rata-ran terumbu. Selanjutnya pada tiap titik diletakkan 3 kuadrat yang berukuran 10 × 10m, dimana pada masing-masing kuadrat tersebut dibagi menjadi 100 kuadrat berukuran 1 × 1m. Pada setiap kuadrat 1 × 1m dibuat grid berukuran 10 × 10cm, sehingga terdapat 100 grid. Untuk pengambilan data pada setiap kuadrat 10 × 10m dipilih 30 kuadrat berukuran 1 × 1m dengan menggunakan metode acak sederhana dengan menggunakan tabel angka random (Zar, 1984). Pada setiap kuadrat berukuran 1 × 1m, setiap karang yang tergolong genus *Favia* (Oken, 1815) dicatat persentase tutupan dan diameter karang pada data *sheet* dimana tutupan 1 grid = 1 %. Pengukuran parameter fisik dilakukan pada tiap kuadrat utama pada saat surut terendah untuk mengetahui tingkat toleransi karang terhadap perubahan fisik yang terjadi.

Sebelum melakukan identifikasi, spesimen terlebih dulu direndam selama 24 jam dalam air tawar yang telah diberi pemutih pakaian (*bleach*) sebanyak 5-6 tuang, seukuran dengan penutup pemutih tersebut, yang bertujuan untuk mematikan hewan karang. Kemudian karang dibersihkan di bawah air yang mengalir agar kotoran yang menempel dapat keluar sehingga karang menjadi bersih dan yang tertinggal hanya kerangka karang yang telah memutih. Selanjutnya karang diletakkan di tempat yang terkena cahaya matahari langsung untuk mengeringkan karang agar memudahkan proses identifikasi.

ANALISIS DATA

Persentase Tutupan

Untuk menghitung persentase tutupan karang batu genus *Favia* (Oken, 1815) dapat dihitung dengan melihat langsung tutupan karang yang ada

dalam kuadrat berukuran 1 × 1m yang terdiri dari grid 10 × 10cm yang berjumlah 100 grid, dimana 1 grid = 1 %.

Indeks Dominasi

Indeks dominasi digunakan untuk mengetahui spesies yang dominan dalam batas wilayah pengambilan data. Dominasi ini diperoleh menggunakan Dominasi Simpson (Krebs, 1989), dengan persamaan sebagai berikut:

$$D = \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i}{N} \right]^2$$

Keterangan:

D = indeks dominasi

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = total jumlah individu

Indeks Dominasi antara 0 dan 1, apabila D mendekati 0, maka menunjukkan tidak terjadi dominasi dan struktur komunitas dalam keadaan stabil dan sebaliknya apabila D mendekati 1 menunjukkan terjadi dominasi dari spesies tertentu.

Analisis Kepadatan

Analisis kepadatan populasi dihitung menggunakan formula (Krebs, 1989) dengan persamaan sebagai berikut:

$$K = \frac{N_i}{A}$$

Keterangan:

K = kepadatan individu (ind/m^2)

N_i = jumlah individu

A = luas petak pengambilan sampel

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman jenis karang genus *Favia* (Oken, 1815) dihitung dengan persamaan Shannon-Wiener (Krebs, 1989) sebagai berikut:

$$H = \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{N} \left(\ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan:

H = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = jumlah total individu

s = jumlah genera

Pola Distribusi

Pola distribusi karang batu genus *Favia* (Oken, 1815) dihitung menggunakan Indeks Morisita (1959) dalam Touchkanin (2005) dengan formula sebagai berikut:

1. Menghitung nilai Indeks Morisita (I_d)

$$I_d = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

Keterangan:

I_d = Indeks Morisita

N = Jumlah plot contoh

$\sum x$ = Jumlah individu tiap kuadrat

2. Menghitung M_u dan M_c

Pola sebaran ditunjukkan melalui perhitungan M_u dan M_c sebagai berikut:

$$M_u = \frac{f_{0,95}^2 - n + \sum X_i}{(\sum X_i) - 1}$$

$$M_c = \frac{f_{0,05}^2 - n + \sum X_i}{(\sum X_i) - 1}$$

Keterangan:

M_u : Indeks Morisita untuk pola sebaran seragam

$f_{0,95}^2$: nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n-1$ dan selang kepercayaan 95 %

M_c : Indeks Morisita untuk pola sebaran mengelompok

$f_{0,05}^2$: nilai Chi-square tabel dengan derajat bebas $n-1$ dan selang kepercayaan 0,5 %

3. Menghitung Standar derajat Morisita:

$$I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right) ; \text{ jika } I_d \geq M_c > 1$$

$$I_p = 0,5 \left(\frac{I_d - 1}{M_c - 1} \right) ; \text{ jika } M_c > I_d \geq 1$$

$$I_p = -0,5 \left(\frac{I_d - 1}{M_u - 1} \right) ; \text{ jika } 1 > I_d > M_u$$

$$I_p = -0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - M_u}{M_u} \right) ; \text{ jika } 1 > M_u > I_d$$

Pola sebaran ditentukan berdasarkan nilai I_p dengan ketentuan, $I_p = 0$ pola distribusi adalah acak, $I_p > 0$ pola distribusi adalah mengelompok, dan $I_p < 0$ pola distribusi adalah seragam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan organisme akuatik, salah satu diantaranya adalah

hewan karang. Dari hasil pengukuran yang dilakukan pada lokasi penelitian diperoleh nilai kisaran suhu 29,40°C. Kisaran nilai tersebut masih sesuai untuk perkembangan terumbu karang. Menurut Kurniawan (2011), pada umumnya karang dapat hidup pada suhu perairan di atas 18,0°C, sedangkan untuk pertumbuhannya, karang membutuhkan suhu perairan yang ideal yaitu 25,0-32,0°C. Karang umumnya kehilangan kemampuan untuk menangkap mangsa pada suhu di atas 33,5°C dan di bawah 16,0°C.

Salinitas

Guntur (2011) menyatakan bahwa kisaran salinitas untuk pertumbuhan karang yang ideal di Indonesia yaitu 29-36 ‰. Hasil pengukuran salinitas rata-rata di lokasi penelitian adalah 29,8 ‰. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa nilai salinitas di lokasi penelitian cocok untuk karang berkembang dengan baik.

Substrat

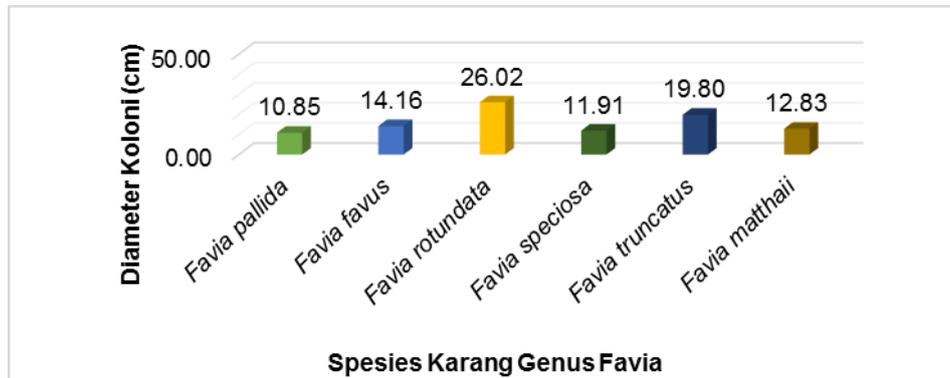
Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama pengambilan data di perairan Desa Likupang Kampung Ambong diperoleh substrat yang mendominasi adalah pasir dan rubble (patahan karang). Sukarno (1995) dalam Aldilla (2014) menjelaskan bahwa tipe substrat dasar perairan yang merupakan habitat yang cocok untuk kehidupan jenis-jenis terumbu karang adalah kombinasi dari pasir, kerikil dan pecahan-pecahan karang. Syarifuddin (2001) melanjutkan bahwa substrat keras ini dapat berupa benda padat yang terdapat di dasar laut yaitu batu, cangkang moluska, bahkan kapal karam.

Persentase Tutupan dan Diameter Koloni Karang

Berdasarkan hasil analisis diperoleh *Favia pallida* adalah spesies dengan persentase tutupan karang terbesar (0,37 %), kemudian diikuti berturut-turut oleh *Favia fava* (0,32 %), *Favia speciosa* (0,16 %), *Favia rotundata* (0,15 %), *Favia truncatus* (0,06

%) dan *Favia matthaii* merupakan spesies karang dengan nilai persentase tutupan terkecil (0,04 %). Hasil

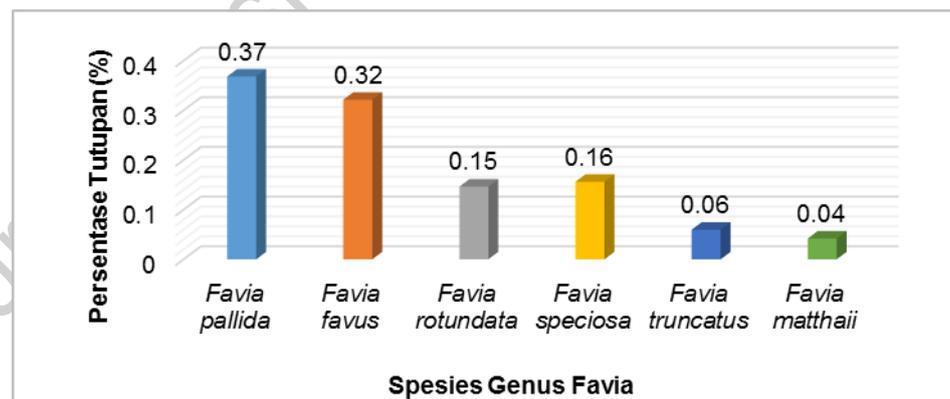
persentase tutupan terumbu karang genus *Favia* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Tutupan Karang Genus *Favia*

Persentase tutupan karang genus *Favia* sebesar 1,09 % lebih besar jika dibandingkan dengan hasil persentase tutupan karang *Favia* yang diperoleh Tombakan *et.al* (2017) di bagian selatan Pulau Siladen dengan nilai persentase tutupan sebesar 0,67 %. Hasil persentase yang diperoleh menunjukkan bahwa kontribusi karang genus *Favia* dalam menyusun struktur komunitas di rataan terumbu Kampung Ambong tergolong besar. Pengamatan terhadap koloni dari enam spesies *Favia* yang ditemukan menunjukkan adanya perbedaan

ukuran rata-rata diameter dari setiap koloni. Ukuran rata-rata diameter koloni yang ditemukan di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. *Favia rotundata* merupakan spesies yang memiliki rata-rata diameter koloni terbesar (26,02 cm), kemudian diikuti oleh spesies *Favia truncatus* (19,80 cm), *Favia fавus* (14,16 cm), *Favia matthaii* (12,83 cm), *Favia speciosa* (11,91 cm). *Favia pallida* merupakan karang genus *Favia* yang memiliki rata-rata diameter koloni terkecil yaitu 10,85 cm.



Gambar 3. Diameter koloni spesies karang Genus *Favia*

Ukuran rata-rata diameter koloni yang ditemukan masih tergolong kecil. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adrianto (2016) bahwa daerah rataan terumbu karang umumnya didominasi oleh karang-karang masif yang

berukuran kecil. Hal ini diduga karena wilayah rataan terumbu masih dipengaruhi oleh aktivitas pasang surut dan juga adaptasi karang terhadap lingkungan yang memiliki tekanan fisik yang kuat akibat gelombang pecah.

Nyibakken (1992) dalam Adrianto (2016) mengemukakan bahwa pasang surut merupakan faktor penting yang mempengaruhi pertumbuhan karang batu. Karang batu akan mati bila terlalu lama terdedah di udara terbuka.

Indeks Dominasi

Berdasarkan formula yang digunakan, diperoleh hasil indeks dominasi yang berbeda dari tiap spesies. Nilai indeks dominasi tiap spesies dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Indeks Dominasi Spesies Karang Genus *Favia* yang ditemukan di Rataan Terumbu Desa Likupang Kampung Ambong

No	Spesies	Indeks Dominasi
1	<i>Favia pallida</i>	0.139
2	<i>Favia fавus</i>	0.086
3	<i>Favia rotundata</i>	0.006
4	<i>Favia speciosa</i>	0.035
5	<i>Favia truncatus</i>	0.001
6	<i>Favia matthaii</i>	0.002

Berdasarkan perhitungan Indeks Dominasi menggunakan formula Krebs (1989), tidak ditemukan spesies yang dominan karena nilai yang diperoleh tidak memenuhi standar nilai Dominasi. Organisme dalam suatu lokasi dikatakan mendominasi jika nilai Indeks Dominasinya ($D = 1$) (Krebs, 1989). Hal ini menandakan bahwa perairan disekitar masih mampu mendukung kehidupan karang sehingga tidak terjadi

persaingan yang menyebabkan spesies tertentu saja yang dominan (Muqsit, et.al,2016).

Analisis Kepadatan

Berdasarkan hasil perhitungan kepadatan populasi karang genus *Favia* di perairan Desa Likupang Kampung Ambong menunjukkan adanya perbedaan kepadatan populasi dari masing-masing spesies.

Tabel 2. Kepadatan spesies karang genus *Favia* di Rataan Terumbu Desa Likupang Kampung Ambong

No	Spesies Karang	Analisis Kepadatan
1	<i>Favia pallida</i>	0.311
2	<i>Favia fавus</i>	0.244
3	<i>Favia rotundata</i>	0.022
4	<i>Favia speciosa</i>	0.156
5	<i>Favia truncatus</i>	0.022
6	<i>Favia matthaii</i>	0.033

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa *Favia pallida* memiliki kepadatan spesies tertinggi dengan nilai kepadatan 0,311 ind/m², selanjutnya *Favia fавus* merupakan spesies dengan kepadatan tertinggi kedua yaitu 0,244 ind/m². Hal ini sesuai dengan Veron (2000) yang menyatakan bahwa *Favia pallida* umumnya ditemukan di garis tepi terumbu karang, dan *Favia fавus* yang

umumnya ditemukan di perairan zonasi karang.

Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman karang genus *Favia* yang terdapat di Perairan Desa Likupang Kampung Ambong tergolong tinggi ($H' = 1,47$). Tingginya nilai indeks keanekaragaman ini didukung oleh nilai Indeks Dominasi yang menunjukkan bahwa tidak ada dominasi spesies yang terjadi pada

rataan terumbu Desa Likupang Kampung Ambong, karena jika pada suatu perairan terjadi dominasi oleh satu spesies, akan berdampak pada keanekaragaman jenis karang yang ada pada lokasi tersebut. Hal ini sesuai

dengan pernyataan Rondo *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa makin banyak spesies dan tidak ada spesies yang dominan, maka indeks keanekaragaman makin besar nilainya.

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman karang genus *Favia* di Rataan Terumbu Desa Likupang Kampung Ambong

No	Spesies	Indeks Keanekaragaman
1	<i>Favia pallida</i>	0.368
2	<i>Favia fавus</i>	0.360
3	<i>Favia rotundata</i>	0.202
4	<i>Favia speciosa</i>	0.313
5	<i>Favia truncatus</i>	0.097
6	<i>Favia matthaii</i>	0.129
	H'	1,468

Pola Distribusi

Pola distribusi dari enam spesies karang genus *Favia* yang diperoleh dari lokasi penelitian berdasarkan

perhitungan yang telah dilakukan, hanya didapatkan dua pola distribusi, yaitu mengelompok dan seragam.

Tabel 4. Nilai Indeks Morisita ($I\delta$) dan Kriteria Pola Penyebaran Spesies Karang Genus *Favia* di Rataan Terumbu Kampung Ambong

No	Spesies	$I\delta$	Pola Penyebaran
1	<i>Favia pallida</i>	0.502	Mengelompok
2	<i>Favia fавus</i>	0.523	Mengelompok
3	<i>Favia rotundata</i>	0.573	Seragam
4	<i>Favia matthaii</i>	-0.048	Seragam
5	<i>Favia speciosa</i>	0.276	Mengelompok
6	<i>Favia truncatus</i>	-0.024	Seragam
		0.507	Mengelompok

Berdasarkan hasil analisis Indeks Penyebaran Morisita (1959) yang telah dilakukan, diketahui bahwa dari keenam spesies yang ditemukan pada lokasi penelitian memiliki pola distribusi seragam ($I\delta < 1$) dan mengelompok ($I\delta > 1$), tidak ada spesies dengan pola distribusi acak ($I\delta = 1$). Pola distribusi untuk keseluruhan spesies karang genus *Favia* di lokasi penelitian memiliki pola distribusi mengelompok dengan nilai 0.507.

Odum (1996) dalam Dien (2001) menyatakan bahwa tipe penyebaran mengelompok merupakan akibat dari pengumpulan individu-individu dalam: (1) menanggapi perubahan cuaca dan musiman

(2) menanggapi perbedaan habitat setempat dan

(3) sebagai akibat dari proses reproduksi. Spesies dengan pola penyebaran mengelompok disebabkan karena substrat pada lokasi penelitian didominasi oleh pasir, sehingga karang akan memilih substrat yang agak keras untuk berkolonisasi.

KESIMPULAN

1. Enam spesies karang genus *Favia* ditemukan di rataan terumbu Kampung Ambong yaitu, *Favia pallida*, *Favia fавus*, *Favia rotundata*, *Favia truncatus*, *Favia speciosa* dan *Favia matthaii*.
2. Distribusi karang genus *Favia* yang ditemukan di rataan terumbu

Kampung Ambong menunjukkan pola distribusi mengelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldilla, A. 2014. *Analisis Kondisi Habitat Karang di Pulau Rimaubalak, Kandangbalak, dan Panjurit Lampung Selatan*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Adrianto. 2016. *Variasi Morfologi Karang Bercabang (Branching) Berdasarkan Zona Terumbu Karang di Perairan Pulau Badi Kabupaten Pangkep*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- BIG. 2016. *Jumlah Pulau Indonesia Sebanyak 16.056 Pulau Masih Bisa Bertambah Lagi*. Diakses dari <http://www.big.go.id/berita-surta/show/jumlah-pulau-indonesia-sebanyak-16-056-pulau-masih-bisa-bertambah-lagi> tanggal 19 November 2018 pukul 16.16 WITA
- Dien, J.N. 2001. *Struktur Komunitas Karang Batu (Scleractinia) di Depan Areal Reklamasi Teluk Manado*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Giyanto, Muhammad Abrar, Tri Aryono Hadi, Agus Budiyanto, Muhammad Hafizt, Abdullah Salataholy, Marindah Yulia Iswari. 2017. *Status Terumbu Karang Indonesia 2017*. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Guntur. 2011. *Ekologi Karang pada Terumbu Buatan*. Ghalia Indonesia. Semarang.
- Halidu, A., Laurentius T.X. Lalamentik dan Unstain N.W.J. Rembet. 2016. *Distribusi Karang Batu di Rataan Terumbu Pantai Selatan Pulau Putus-Putus Desa Ratatotok Timur Kecamatan Ratatotok Kabupaten Minahasa Tenggara*. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 4:(1).
- Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. Harper Collins Publishers. New York. 654 hal.
- Kurniawan, D. 2011. *Studi Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Karang Goniopora stokesii (Blainville 1830) Menggunakan Teknik Biorock*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Lalamentik, L.Th.X. 1998. *Coral reef Condition Arround the Gold Mining Area of PT. Newmont Minahasa Raya: A Monitoring Study for May 1998 Data in Ratatotok and Adjacent Waters, The District of Minahasa North Sulawesi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan USNRAT. Manado.
- Muqsit, A, Dewi Purnama dan Zamdi al Ta'alidin. 2016. *Struktur Komunitas Terumbu Karang di Pulau Dua Kecamatan Enggano Kabupaten Bengkulu Utara*. Jurnal Enggano Vol. 1, No. 1 (75-78). Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Nasaru, J.H., Laurentius Th.X. Lalamentik dan Unstain N.W.J. Rembet. 2017. *Distribusi Pocillopora verrucose (Ellis dan Solander, 1786) di Rataan Terumbu Pantai Selatan Pulau Putus-Putus Desa Ratatotok Timur Kabupaten Minahasa Tenggara*. Jurnal Ilmiah Platax Vol. 5:(1). Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Rondo, M., J. F.W.S. Tamanampo dan G.D. Manu. 2015. *Dasar-Dasar Ekologi Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Suharsono. 2008. *Jenis-jenis Karang di Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan (LIPI) : COREMAP Program. Jakarta.
- Suleman, Y., Laurentius Th.X. Lalamentik dan Unstain N.W.J. Rembet. 2017. *Distribusi Karang*

- Batu Favites abdita (Ellis dan Solander, 1786) di Rataan Terumbu Pantai Kelurahan Malayang Dua Kecamatan Malayang Kota Manado.* Jurnal Ilmiah Platax Vol. 5:(1). Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Syarifuddin, A.A. 2011. *Studi Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Karang Acropora formosa (Veron & Terrence, 1979) Menggunakan Teknologi Biorock di Pulau Barrang Lompo Kota Makassar.* Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tombokan, J.L., Unstain N.W.J. Rembet dan Silvester B. Pratasik. 2017. *Distribusi Vertikal Karang Batu di Bagian Selatan Pulau Siladen.* Jurnal Ilmiah Platax Vol. 5:(1). Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- Veron, J.E.N. 1986. *Corals of Australia and the Indo-Pacific.* Angus and Robertson Publishers. Australia. 644 pp.
- Veron, J.E.N. 2000. *Corals of the World Volume 1.* Australian Institute of Marine Science and CRR Qld Pty Ltd. Australia
- Wilkinson, C dan Jos Hill. 2004. *Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs Version 1.* Australian Institute of Marine Science. Townsville, Australia.
- Zar, Jerrold H. 1984. *Biostatistical Analysis.* Library of Congress Cataloging in Publication Data, United States of America. 728 hal.