



OSEANOLOGI DAN LIMNOLOGI DI INDONESIA

Print ISSN: 0125-9830 Online ISSN: 2477-328X

Nomor Akreditasi: 712/AU3/P2MI – LIPI/10/2015

<http://jurnal-oldi.or.id>



Karang Lunak (*Octocorallia: Alcyonacea*) di Perairan Biak Timur

The Common Soft Corals (*Octocorallia: Alcyonacea*) in East Biak Waters

Anna Eliseba Wildamina Manuputty

Pusat Penelitian Oseanografi LIPI

Email: aewmanuputty@yahoo.co.id

Submitted 19 February 2016. Reviewed 24 June 2016. Accepted 28 July 2016.

Abstrak

Karang lunak merupakan invertebrata yang termasuk ke dalam filum Coelenterata. Anggota *Octocorallia* disebut karang lunak karena tidak memiliki kerangka keras untuk menyokong jaringan tubuh. Polip *Octocorallia* memiliki delapan tentakel yang bagian tepinya dikelilingi oleh pinnula yang tersusun dalam beberapa deret. Sampel karang lunak yang umum ditemukan di perairan dangkal tropis telah dikumpulkan dari perairan Biak Timur, Papua, pada tahun 2013. Pengambilan sampel dilakukan di 13 titik pengamatan, dengan penyelaman menggunakan peralatan selam SCUBA, dari perairan pesisir sampai kedalaman 20 m. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan komposisi taksa karang lunak di perairan Biak Timur. Sebanyak 18 genus berhasil dikumpulkan, termasuk 3 genus baru untuk perairan ini, yaitu *Dampia*, *Paraminabea*, dan *Capnella*, yang diuraikan secara rinci dalam tulisan ini, selain sebaran dan kelimpahan individu. Ketiga genus tersebut merupakan genus yang umum hidup di perairan dangkal dan pernah ditemukan di perairan Indonesia Timur yang lain, namun baru ditemukan di perairan Biak Timur pada saat penelitian ini. Keanekaragaman genus di lokasi ini termasuk sedang, berkisar 0,699–2,477, dengan nilai tertinggi dicatat di stasiun BIAL T1. Beberapa genus dari famili Nephtheidae mendominasi lokasi pengamatan dan membentuk koloni dari genus yang sama dengan sebaran yang cukup besar.

Kata kunci: karang lunak, *Alcyonacea*, *Dampia*, *Paraminabea*, *Capnella*, sebaran, kelimpahan, Biak Timur.

Abstract

Soft corals are tentacle-bearing invertebrates that belong to the phylum Coelenterata. The name soft corals refer to *Octocorallia* which have nonmassive skeleton as internal axis. Their polyps always bear eight tentacles, which are fringed by one or more rows of pinnules along both edges. Samples of soft corals commonly found in shallow tropical waters have been collected from East Biak, Papua, in 2013. Sampling was conducted in 13 observation points, using SCUBA diving, from coastal waters to a depth of 20 m. This study aimed to determine the diversity and taxa composition of soft coral community in East Biak waters. A total of 18 genera were collected, including 3 new genera for these waters, namely *Dampia*, *Paraminabea*, and *Capnella*, which are described and discussed in detail in this paper, in addition to the distribution and abundance of individuals. These genera have already been recorded from East Indonesian waters, but only

found in the waters of East Biak at the time of this study. Notes on their distribution and abundance on the reefs are presented. Diversity index was moderate, ranging from 0.699 to 2.477, in which the highest value was recorded in station BIAL T1. Some genera of the family Nephtheidae dominated the observation locations and formed colonies of the same genus with a quite large dispersion.

Keywords: soft corals, Alcyonacea, *Dampia*, *Paraminabea*, *Capnella*, distribution, abundance, East Biak.

Pendahuluan

Karang lunak (Octocorallia, Alcyonacea) merupakan hewan anggota Coelenterata yang hidup di perairan dangkal tropis dan subtropis. Keberadaannya diketahui berlimpah di Samudra Hindia mulai dari Laut Merah sampai ke bagian tengah Samudra Pasifik Barat. Dari hasil penemuan terakhir (van Ofwegen, 2000), diketahui bahwa perairan dangkal di Kepulauan Indonesia-Filipina-Papua Nugini merupakan perairan yang memiliki karang lunak dengan jumlah spesies terbesar. Perairan ini disebut sebagai pusat keanekaragaman spesies karang lunak di dunia (Fabricius & Alderslade, 2001). Disebut demikian karena di luar kawasan perairan ini, jumlah spesies maupun jumlah individunya mulai berkurang seiring dengan perubahan garis lintang. Penurunan jumlah spesies terjadi di area dengan garis lintang yang lebih tinggi dan makin ke arah timur atau barat perairan Indo-Pasifik. Perairan yang lebih dingin dan lebih dalam juga merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan beberapa spesies karang lunak. Sampai saat ini, sejumlah 90 genus yang mewakili 23 famili karang lunak telah berhasil dikumpulkan dan diidentifikasi dari perairan tropis Indo-Pasifik (Fabricius & Alderslade, 2001).

Minat para peneliti untuk lebih intensif meneliti karang lunak lebih rendah dibandingkan dengan meneliti karang batu. Salah satu faktor penyebabnya adalah ketersediaan literatur pendukung yang sangat sedikit, sehingga menjadi kendala bagi peneliti. Selain itu, proses identifikasi sampel harus melalui beberapa tahapan sampai ke pembuatan sediaan untuk diamati dengan mikroskop beresolusi tinggi, dan penggambaran atau pemotretan dengan mikroskop Camera Lucida (van Ofwegen & Groenenberg, 2007). Kendala utama yaitu mikroskop elektron (Scanning Electron Microscope, SEM) yang masih langka di Indonesia, yang diperlukan untuk mendapatkan foto hasil identifikasi yang sempurna. Penelitian yang intensif tentang karang lunak (Octocorallia) di perairan Indonesia sudah dilakukan di beberapa lokasi sejak ada kerja sama

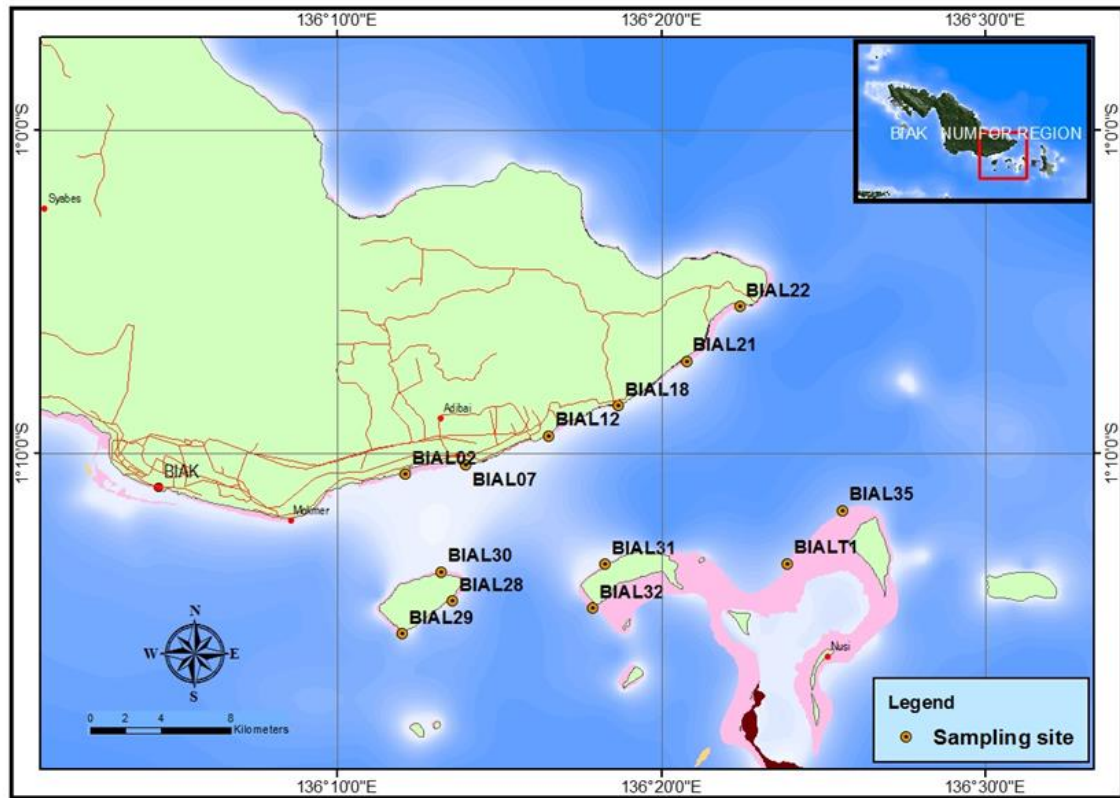
bidang Biodiversitas Laut dengan Museum Naturalis, Belanda, dari tahun 1997 sampai 2013.

Lokasi-lokasi yang dipilih lebih banyak berada di perairan Indonesia Timur (perairan Pulau Ambon dan Seram, Raja Ampat, Ternate) dan Indonesia Tengah (perairan Sulawesi Utara, Bali, dan Derawan). Di perairan Indonesia Barat, penelitian hanya dilakukan di Kepulauan Seribu. Selain itu, penelitian karang lunak juga dilakukan bersamaan dengan kegiatan COREMAP di daerah terumbu karang, yang memantau kesehatan terumbu karang. Pengamatan karang lunak di perairan Biak Timur, termasuk di Pulau-Pulau Padaido Bawah, dilakukan bersamaan dengan kegiatan pemantauan kesehatan terumbu karang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi karang lunak, komposisi genus, dominansi, sebaran lokal, dan kondisi ekologisnya di perairan ini. Pengamatan dibatasi sampai ke tingkat genus, karena identifikasi karang lunak sampai ke tingkat spesies masih sulit dilakukan.

Metodologi

Pengamatan dan koleksi karang lunak di perairan Biak Timur dilakukan dari bulan Juni sampai Juli 2013 selama 14 hari. Metode yang digunakan ialah transek garis (*Line Intercept Transect*), dengan menggunakan pita transek (*roll meter*) yang ditarik sejajar garis pantai di 13 titik pengamatan (Gambar 1). Untuk melihat sebaran dan kelimpahan genus karang lunak, dilakukan juga koleksi bebas secara acak di sepanjang garis transek (70 m), sampai ke kedalaman 20 m. Semua kegiatan dilakukan dengan penyelaman dengan bantuan peralatan selam SCUBA.

Untuk memudahkan identifikasi, dilakukan juga pemotretan bawah air, terutama untuk genus karang lunak yang baru ditemukan (*new record*). Identifikasi dilakukan terlebih dahulu dengan penggolongan ke dalam tingkat famili, kemudian ke tingkat genus. Selanjutnya, diperhatikan bentuk pertumbuhan (morfologi), tekstur dan warna koloni, serta sebaran vertikalnya. Hal ini dilakukan untuk lebih memudahkan pengenalan antargenus. Dalam penelitian ini identifikasi sam-



Gambar 1. Lokasi sampling di perairan Biak Timur.
Figure 1. Sampling sites in Biak Timur waters.

pai ke tingkat spesies tidak mungkin dilakukan karena publikasi tentang kunci identifikasi masih sedikit. Oleh karena itu, identifikasi karang lunak kali ini dibatasi sampai ke tingkat genus. Identifikasi langsung dilakukan di masing-masing lokasi pengamatan, kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi yang ada, sehingga nama-nama genus karang lunak dapat langsung diketahui. Beberapa genus yang agak sulit diidentifikasi di lapangan diteliti bentuk kerangka dalam berupa sklerit dan spikula di laboratorium, dan ditampilkan dalam Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4. Genus karang lunak diidentifikasi berdasarkan Fabricius & Alderslade (2001). Analisis data untuk melihat pengelompokan stasiun pengamatan berdasarkan sebaran dan kelimpahan genus karang lunak dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak PRIMER versi 5 (Clarke & Warwick, 2001). Analisis similaritas dilakukan berdasarkan indeks Bray-Curtis. Struktur komunitas karang lunak dihitung berdasarkan indeks keanekaragaman (indeks Shannon, H), indeks kemerataan (indeks Pielou, J), dan indeks kekayaan atau indeks Margalef yang diaplikasikan dengan perangkat lunak PRIMER versi 5.

Hasil

Hasil pengamatan karang lunak di perairan Biak Timur dan Pulau-Pulau Padaido diuraikan berdasarkan sampel yang diperoleh di lokasi transek, maupun secara koleksi bebas. Mengingat hasil-hasil penelitian tentang karang lunak yang masih sedikit, maka tulisan ini akan menguraikan secara sistematis beberapa genus yang jarang ditemukan, bahkan yang merupakan catatan baru (*new record*), terutama di perairan Biak Timur. Hal ini bertujuan agar karang lunak lebih dikenal dan diharapkan ada yang berminat untuk mempelajarinya lebih lanjut.

Dari hasil pengamatan di 13 lokasi perairan Biak Timur dicatat sebanyak 18 genus karang lunak yang termasuk dalam 5 famili, yaitu Alcyoniidae, Nephtheidae, Xeniidae, Clavulariidae, dan Tubiporidae. Sebagian besar anggota genus merupakan yang umum ditemukan di perairan dangkal terumbu karang Indonesia, terutama di perairan Indonesia Bagian Timur. Genus tersebut disusun dengan urutan sistematika sebagai berikut:

- Filum : Coelenterata
 Kelas : Anthozoa
 Subkelas : Octocorallia / Alcyonaria
 Ordo : Alcyonacea
 Grup : Alcyoniina
 Famili : Alcyoniidae Lamouroux, 1812
 Genus : *Sinularia* May, 1898
 Lobophytum von Marenzeller, 1886
 Sarcophyton Lesson, 1834
 Cladiella Gray, 1869
 Klyxum Alderslade, 2000
 Dampia Alderslade, 1963
 Paraminabea Williams & Alderslade, 1999
 Famili : Nephtheidae Gray, 1862
 Genus : *Nephthea* Audouin, 1828
 Litophyton Forskal, 1775
 Stereonephthya Kükenthal, 1905
 Dendronephthya Kükenthal, 1905
 Lemnalia Gray, 1868
 Paralemnalia Kükenthal, 1913
 Capnella Gray, 1869
 Famili : Xenidiidae Ehrenberg, 1828
 Genus : *Xenia* Lamarck, 1816
 Heteroxenia Kolliker, 1874
 Grup : Stolonifera
 Famili : Clavulariidae Hickson, 1894
 Genus : *Clavularia* Blainville, 1810
 Famili : Tubiporidae Ehrenberg, 1828
 Genus : *Tubipora* Linnaeus, 1758

Dua famili yang terakhir (Clavulariidae dan Tubiporidae) merupakan anggota Octocorallia dari ordo Alcyonacea yang dikelompokkan ke dalam grup Stolonifera, yaitu dengan ciri-ciri polip yang muncul dari bagian basal koloni yang berbentuk pita dan disebut *stolon* (identik dengan akar rimpang pada tanaman lamun). Polip ini tumbuh terpisah satu sama lain di sepanjang *stolon*. Para pakar tidak mengklasifikasikan grup Alcyoniina dan grup Stolonifera ke dalam tingkat subordo berdasarkan pertimbangan bahwa kriteria karakteristik untuk membedakan antara grup tidak mencukupi (Fabricius & Alderslade, 2001). Selain itu, penemuan-penemuan terdahulu yang dievaluasi kembali membuktikan bahwa ada karakteristik atau ciri-ciri antargrup yang sama atau saling tumpang tindih, sehingga sulit untuk dibuktikan dan ditetapkan sebagai tingkat subordo.

Beberapa genus yang diketahui jarang ditemukan di lokasi ini ditampilkan dalam bentuk foto koloni yang diambil langsung di lokasi guna pengenalan lebih lanjut. Selain itu, ditampilkan juga bentuk spikulanya (Gambar 2, Gambar 3,

Gambar 4). Genus tersebut antara lain *Dampia* dan *Paraminabea* dari famili Alcyoniidae, dan genus *Capnella* dari famili Nephtheidae. Deskripsi dan ciri-ciri ketiga genus ini diuraikan berikut ini.

Genus *Dampia* (Alderslade, 1983)

Koloni karang lunak ini berwarna krem kehijauan atau kuning kecokelatan, ditemukan di kedalaman 12 m. Bentuk koloni besar dan bentuk pertumbuhan mengerak (*encrusting*). Secara sepintas, koloni ini mirip dengan genus *Sinularia* atau *Lobophytum* yang bentuk pertumbuhannya mengerak.

Di bagian permukaan terdapat lobus atau pematang (*ridges*) yang tegak lurus, kaku, dan pipih, memanjang dan tersusun paralel satu sama lain. Permukaan koloni kasar seperti ada duri tumpul, karena memiliki *kalix* (pangkal polip) yang panjang dan menonjol di permukaan lobus (bagian atas koloni). Bentuk bagian atas lobus menjari, berlekuk, dan bergerigi tidak beraturan seperti jengger ayam. Bila koloni berkontraksi, lobus akan tersusun makin rapat dan ujung lobus terlihat seperti saling berlekatan dan sulit dibedakan antara lobus yang satu dan yang lain.

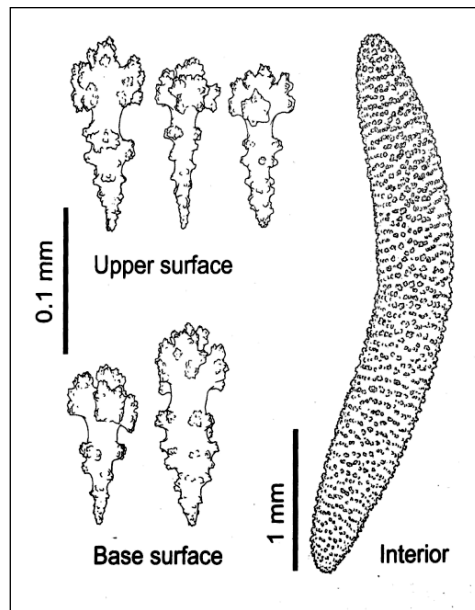
Genus *Dampia* hanya terdiri dari satu spesies, yaitu *Dampia pocilloporaeformis*. Ilustrasi sklerit, spikula, dan foto spesies ini diperlihatkan dalam Gambar 2 (Fabricius & Alderslade, 2001) dan Gambar 3.

Genus *Paraminabea* (Williams & Alderslade, 1999)

Koloni berwarna oranye cerah, berbentuk seperti kubah pendek atau seperti wortel dan tidak memiliki cabang. Ditemukan tumbuh menggantung di dinding gua, atau di bawah bongkahan karang di daerah tubir atau di tempat yang gelap hingga kedalaman 15 m. Permukaan luar koloni memiliki lubang-lubang kecil, sebagai tempat muncul polip. Genus ini hanya ditemukan di satu lokasi, yaitu di stasiun BIAL 21, sejumlah 8 koloni. Ilustrasi sklerit atau spikula dan foto genus ini diperlihatkan dalam Gambar 4 (Fabricius & Alderslade, 2001) dan Gambar 5.

Genus *Capnella* (Gray, 1869)

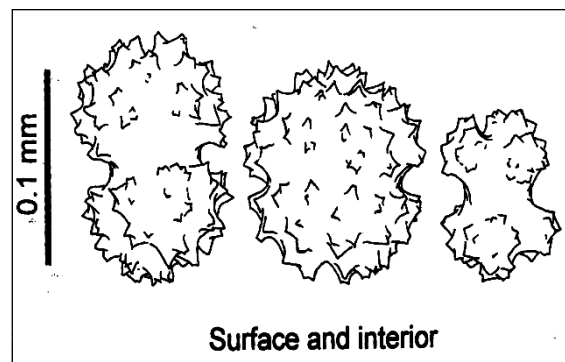
Koloni berwarna abu-abu, krem keputih-putihan atau cokelat cerah, bentuk pertumbuhan bercabang, dengan bagian pangkal (seperti pangkal batang) berwarna putih. Genus ini ditemukan di rata-rata terumbu sampai ke tubir. Lobus berukuran kecil dengan diameter lobus kurang dari 10 cm, berbentuk jari (*lobate*) atau



Gambar 2. Sklerit dan spikula *Dampia pocilloporaeformis*.
Figure 2. Sclerites and spicules of *Dampia pocilloporaeformis*.



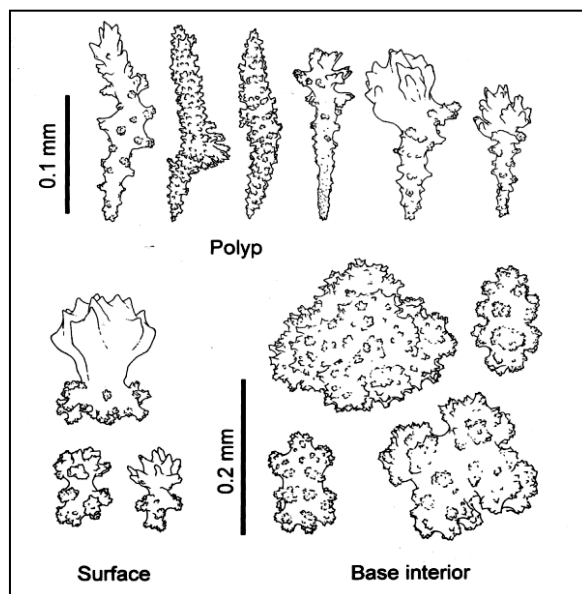
Gambar 3. *Dampia pocilloporaeformis*
Figure 3. *Dampia pocilloporaeformis*



Gambar 4. Spikula *Paraminabea*.
Figure 4. Spicules of *Paraminabea*.



Gambar 5. *Paraminabea* sp.
Figure 5. *Paraminabea* sp.



Gambar 6. Spikula dan sklerit *Capnella*.
Figure 6. Spicules and sclerites of *Capnella*.



Gambar 7. *Capnella* sp.
Figure 7. *Capnella* sp.

bercabang/berkarang (arboresen). Polip pada genus ini selalu aktif berkontraksi, terutama pada waktu perairan berarus. Bila polip berkontraksi, tentakel akan bergerak menghadap ke arah permukaan lobus, lalu tersusun saling tumpang-tindih dan padat karena disokong oleh sklerit yang runcing, sehingga bentuknya menyerupai sisik binatang reptil atau sisik pada buah pinus. Ilustrasi sklerit atau spikula dan foto genus ini diperlihatkan dalam Gambar 6 (Fabricius & Alderslade, 2001) dan Gambar 7.

Kondisi Ekologis Karang Lunak

Dari hasil transek dan koleksi bebas di beberapa kedalaman dari 13 lokasi pengamatan, di perairan Biak Timur telah dicatat sebanyak 18 genus karang lunak yang termasuk dalam 5 famili, yaitu Alcyoniidae, Nephtheidae, Xeniidae, Clavulariidae, dan Tubiporidae (Tabel 1). Famili dan genus tersebut umum ditemukan di perairan dangkal tropis.

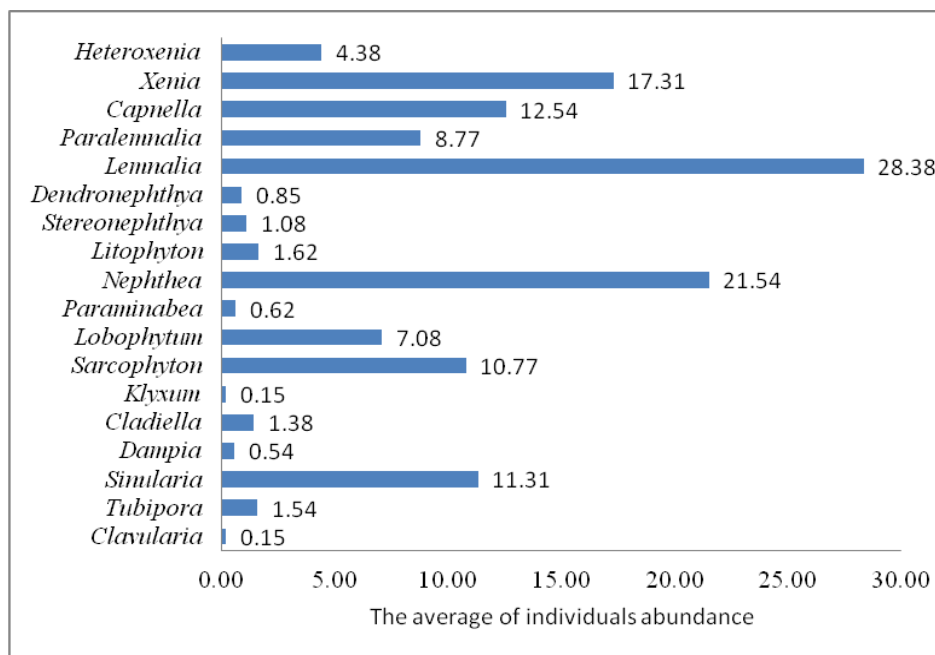
Dari ketiga belas lokasi yang diamati, genus *Lemnalia* memiliki kelimpahan individu rata-rata atau koloni tertinggi, yaitu 28,38 individu per 70 m² (Gambar 8), diikuti oleh genus *Nephthea* (21,54 individu per 70 m²). Genus *Xenia* yang menempati urutan ketiga juga dapat berkembang biak dengan cara fragmentasi.

Dilihat dari sebaran genus karang lunak di perairan Biak Timur (Tabel 1), maka jumlah individu atau koloni tertinggi ditemukan di stasiun BIAL 32 (380 individu), diikuti oleh stasiun BIAL 31 (301 individu). Kedua stasiun ini terletak di Pulau Auki yang berhadapan dengan

pesisir timur Pulau Biak dan secara geografis terlindung dari hempasan ombak yang kuat.

Jumlah individu/koloni terendah terdapat di stasiun BIAL 12 (3 individu). Jumlah atau kelimpahan genus tertinggi ditemukan di stasiun BIAL 31 (11 genus), sedangkan terendah di stasiun BIAL 22 dan BIAL 12, masing-masing 2 genus. Di stasiun BIAL 22 hanya ditemukan 2 genus, yaitu *Lemnalia* dan *Paralemnalia* dari famili Nephtheidae. Anggota famili Nephtheidae merupakan genus atau spesies pionir yang mudah tumbuh, terutama di lingkungan terumbu karang yang baru rusak, misalnya akibat bahan peledak (van Ofwegen, 2005). Fenomena ini membuktikan bahwa anggota famili Nephtheidae berperan sebagai indikator kerusakan suatu terumbu karang yang disebabkan oleh bahan peledak.

Keanekaragaman genus karang lunak yang tertinggi di lokasi ini dijumpai di stasiun BIAL T1 ($H' = 2,477$) dan terendah di stasiun BIAL 07 ($H' = 0,699$). Hal yang berbeda ditemukan di stasiun BIAL 02 yang memiliki 4 genus dengan indeks keanekaragaman $H' = 1,959$, yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil yang dicatat di beberapa lokasi dengan jumlah genus yang lebih besar, seperti di stasiun BIAL 31, BIAL 35, BIAL 29, dan BIAL 21. Nilai indeks keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh keanekaragaman spesies atau genus saja, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh proporsi antara jumlah suatu spesies atau genus terhadap jumlah spesies/genus secara keseluruhan.



Gambar 8. Kelimpahan rata-rata individu karang lunak di perairan Biak Timur.

Figure 8. The average of abundance of soft coral individuals in East Biak waters.

Tabel 1. Distribusi genus karang lunak di perairan Biak Timur.

Table 1 Distribution of soft coral genera in East Biak waters.

No	Family/Genus	BIAL T1	BIAL 35	BIAL 28	BIAL 29	BIAL 31	BIAL 32	BIAL 07	BIAL 02	BIAL 30	BIAL 21	BIAL 22	BIAL 12	BIAL 18
I	CLAVULARIDAE													
1.	<i>Clavularia</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
II.	TUBIPORIDAE													
2.	<i>Tubipora</i>	1	15	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
III.	ALCYONIIDAE													
3.	<i>Sinularia</i>	4	92	4	6	21	8	1	-	-	4	-	2	5
4.	<i>Dampia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
5.	<i>Cladiella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	-	-	11
6.	<i>Klyxum</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
7.	<i>Sarcophyton</i>	13	1	1	14	3	44	-	-	-	43	-	1	20
8.	<i>Lobophytum</i>	2	1	3	3	20	-	2	17	-	37	-	-	7
9.	<i>Paraminabea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-
IV.	NEPHTHEIDAE													
10.	<i>Nephthea</i>	1	10	-	50	182	12	-	17	1	6	-	-	1
11.	<i>Litophyton</i>	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	<i>Stereonephthya</i>	-	-	-	1	3	10	-	-	-	-	-	-	-
13.	<i>Dendronephthya</i>	-	-	-	7	1	-	-	-	-	1	-	-	2
14.	<i>Lemnalia</i>	2	-	-	1	-	117	67	26	8	1	147	-	-
15.	<i>Paralemnalia</i>	20	2	-	2	1	6	6	14	-	-	63	-	-
16.	<i>Capnella</i>	-	4	-	-	2	1	-	-	-	155	-	-	1
V.	XENIIDAE													
17.	<i>Xenia</i>	10	47	-	-	46	122	-	-	-	-	-	-	-
18.	<i>Heteroxenia</i>	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-
Number of individuals		55	172	9	84	301	380	76	74	11	261	210	3	54
Number of genera		9	8	4	8	11	10	4	4	4	9	2	2	8
Diversity index (H)		2.477	1.827	1.753	1.899	1.912	2.405	0.699	1.959	1.278	1.833	0.881	0.918	2.469
Evenness index (J)		0.781	0.609	0.876	0.633	0.553	0.724	0.335	0.979	0.639	0.578	0.881	0.918	0.823
Richness index (d)		1.996	1.359	1.365	1.579	1.752	1.515	0.693	0.697	1.251	1.438	0.187	0.910	1.755

Proporsi jumlah masing-masing genus dan jumlah genus secara keseluruhan sangat bervariasi, dengan fluktuasi yang sangat tinggi di keempat stasiun tersebut. Sebagai contoh, stasiun BIAL 31 dengan jumlah genus tertinggi yaitu 11 genus, jumlah total individu 301, dengan fluktuasi masing-masing genus antara 1 dan 182 individu, memiliki Indeks Keanekaragaman $H' = 1,911$. Stasiun BIAL 02 yang memiliki 4 genus, 74 individu, dan variasi masing-masing genus antara 14 dan 26 individu, nilai $H' = 1,959$.

Struktur Komunitas

Dari Tabel 1, jumlah genus dan individu tertinggi dicatat di stasiun BIAL 32 (380 individu dan 10 genus) yang didominasi oleh genus *Xenia* dan *Lemnalia*. Kemudian diikuti oleh stasiun BIAL 31 (301 individu dan 11 genus) yang didominasi oleh genus *Nephthea*. Ketiga genus tersebut tumbuh melekat di patahan atau bongkahan karang mati atau *rubble* yang labil, memiliki tekstur koloni yang tipis, lentur, dan mudah sobek atau putus bila terkena hempasan ombak.

Keanekaragaman genus karang lunak di masing-masing stasiun pengamatan cukup bervariasi. Dari hasil rata-rata, diperoleh bahwa keanekaragaman genus di lokasi ini termasuk dalam kategori sedang, dengan variasi dari 0,699 hingga 2,477. Nilai tertinggi dicatat di stasiun BIAL T1, terendah di stasiun BIAL 07. Dari hasil analisis similaritas berdasarkan indeks Bray-

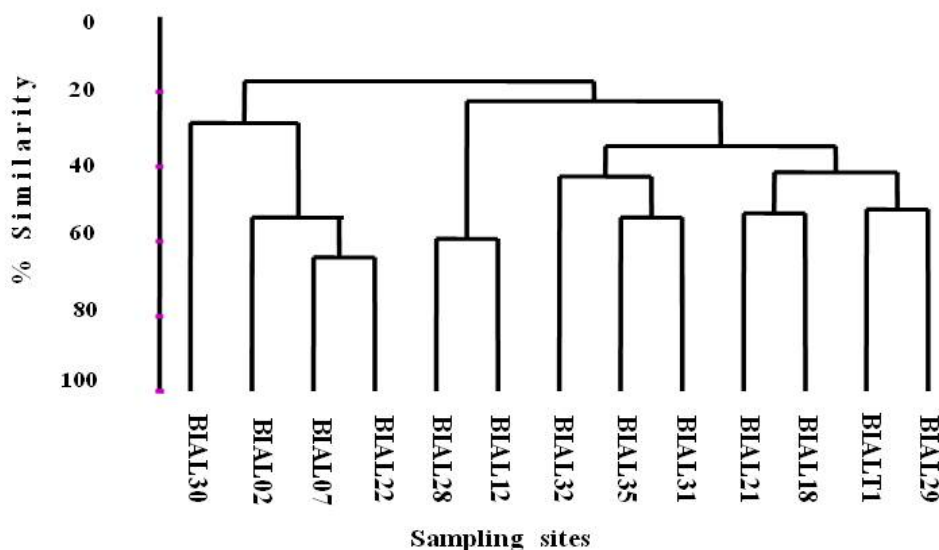
Curtis, dihasilkan dendrogram pengelompokan stasiun (Gambar 9). Tingkat kemiripan stasiun dengan masing-masing genus indikator diperlihatkan dalam Tabel 2.

Berdasarkan Gambar 9, ada tujuh kelompok stasiun yang mencirikan kemiripan berdasarkan keberadaan masing-masing genus pada tingkat kemiripan di atas 50%. Hal ini diperjelas dan ditunjukkan dalam Tabel 2.

Kedua stasiun BIAL 30 dan BIAL 32, masing-masing berdiri sendiri dan hanya bisa membentuk kelompok dengan yang lain pada tingkat kemiripan 25–40% (<50%). Dari pengelompokan stasiun tersebut, tidak terlihat dominansi genus *Lobophytum*. Pada waktu pengamatan, genus *Lobophytum* jarang ditemukan, genus ini lebih banyak ditemukan di luar garis transek yaitu di rata-rata terumbu.

Pembahasan

Dari famili Alcyoniidae, ditemukan tiga genus yang umum dijumpai di perairan dangkal tropis, yaitu *Sinularia*, *Sarcophyton*, dan *Lobophytum*, yang tersebar luas di perairan Indo-Pasifik, termasuk perairan Indonesia, dengan konsentrasi jenis tertinggi ada di perairan Indonesia Timur. Dari ketiga genus tersebut, genus *Sinularia* diketahui memiliki spesies terbanyak.



Gambar 9. Dendrogram hasil analisis kluster di 13 stasiun berdasarkan matriks similaritas sebaran genus.

Figure 9. Dendrogram of cluster analysis in 13 stations based on the similarity matrix distribution of the genus.

Tabel 2. Tingkat kemiripan kelompok stasiun dan genus karang lunak berdasarkan matriks similaritas sebaran genus.

Table 2. The level of similarity of station groups and soft coral genus based on genus distribution similarity matrix.

Similarity (%)	Grouped sites	Similar genera indicator
51.5	BIAL 29; BIAL T1	<i>Sarcophyton</i>
52.5	BIAL 18; BIAL 21	<i>Dendronephthya</i>
53.6	BIAL 31; BIAL 35	<i>Xenia</i>
59.3	BIAL 12; BIAL 28	<i>Sinularia</i>
59.5	BIAL 22; BIAL 07; BIAL 02	<i>Lemnalia</i>
< 50	BIAL 32	<i>Heteroxenia</i>
< 50	BIAL 30	<i>Klyxum</i>

Di perairan Indo-Pasifik, diduga genus *Sinularia* memiliki 128 spesies. Namun hal ini belum terbukti sepenuhnya, mengingat perairan ini sangat luas dan pengamatan yang dilakukan masih terbatas di perairan dangkal tropis seperti Laut Merah, Laut Andaman, Laut Cina Selatan, selanjutnya ke arah timur dan selatan, perairan Indonesia, perairan Great Barrier Reef sampai ke perairan New Caledonia (Benayahu, 1997). Dengan demikian, data yang diperoleh juga masih terbatas. van Ofwegen (2000) menyatakan bahwa di perairan Indonesia terdapat 28 spesies *Sinularia*. Dari hasil pengamatan di perairan Derawan, dicatat 30 spesies *Sinularia* (Manuputty, 2010). Penelitian intensif karang lunak di perairan Indonesia yang dimulai dari tahun 1997 sampai 2013 merupakan kerja sama dengan Tim Biodiversitas Museum Naturalis, Leiden, Belanda. Lokasi penelitian antara lain di perairan Selat Lembah, Bali Barat, Derawan, Kepulauan Seribu, Raja Ampat, dan Ternate. Namun, hasil penelitian belum dilaporkan karena proses identifikasi yang memakan waktu cukup lama. Dengan demikian, jumlah spesies karang lunak di perairan Indonesia kemungkinan akan bertambah. Hal ini didukung dengan penemuan spesies baru selama ekspedisi ini.

Di perairan Indo-Pasifik, diketahui ada 3 genus utama Alcyoniidae yang menyusun terumbu karang, yaitu *Sinularia*, *Sarcophyton*, dan *Lobophytum*. Genus ini memiliki ukuran diameter koloni yang bervariasi dari 0,10 hingga 2 m, bahkan di perairan tertentu dengan tingkat kejernihan yang baik, diameter koloni dapat mencapai 3 m (Mc. Fadden et al., 2006; Manuputty & van Ofwegen, 2007; Manuputty, 2010), terutama genus *Sinularia* yang memiliki bentuk pertumbuhan mengerak (*encrusting*). Di beberapa perairan dengan kondisi terumbu karang yang rusak akibat bencana alam seperti naiknya suhu air laut, maupun akibat serangan *Acanthaster*

planci, karang lunak akan tumbuh sebagai pionir. Hal ini ditemukan di perairan Okinawa, Jepang, tempat genus *Sinularia* dan beberapa anggota famili Nephtheidae yang tumbuh membentuk koloni dengan diameter berukuran 1–2 m (Yamazato, 1981 in van Ofwegen, 2000). Di perairan Pulau Weh pada tahun 2005 dilakukan pengamatan kondisi terumbu karang setelah bencana tsunami Desember 2004, penulis menemukan pertumbuhan *Sinularia brassica* dengan diameter koloni 2,5 m. Spesies ini memiliki bentuk pertumbuhan mengerak (Benayahu et al., 1998). Genus *Sarcophyton* dan *Lemnalia* cenderung tumbuh di bagian tubir sampai ke lereng terumbu bagian bawah.

Dari hasil pengamatan ditemukan genus *Lemnalia* yang memiliki jumlah individu tertinggi, diikuti oleh genus *Nephthea*. Kedua genus ini termasuk dalam famili Nephtheidae dan merupakan genus dengan tekstur tubuh yang lunak, tipis, dan mudah sobek. Genus ini mudah tumbuh karena di samping berkembang biak secara seksual, keduanya dapat melakukan fragmentasi koloni dengan mudah dan cepat (van Ofwegen, 2005). Fragment-fragment yang terpisah dapat melekat kokoh di dasar perairan dan kemudian tumbuh menjadi koloni yang baru (van Ofwegen, 2005; Wood & Dipper, 2008; Janes & Mary, 2012). Di perairan yang berhadapan langsung dengan daerah terbuka dengan hampasan ombak yang kuat, genus tersebut ditemukan tumbuh di tempat yang lebih dalam. Hal ini merupakan seleksi alam bagi hewan ini untuk menjaga koloninya dari kerusakan (van Ofwegen & Vennam, 1991; van Ofwegen & Benayahu, 1992; van Ofwegen, 1996). Kedua stasiun BIAL 31 dan BIAL 32 terletak di Pulau Auki, berhadapan dengan pesisir timur Pulau Biak yang secara geografis terlindung dari hampasan ombak yang kuat.

Dari pengelompokan stasiun (dendrogram), tidak terlihat dominansi genus *Lobophytum*. Pada waktu pengamatan, genus *Lobophytum* jarang ditemukan. Hal ini dikarenakan genus ini tumbuh lebih dominan di rata-rata terumbu bagian atas (Dinesen, 1983; Fabricius & De'ath, 2000; Fabricius & De'ath, 2001).

Anggota Alcyonacea yang lain memiliki tekstur tubuh yang kaku dan melekat erat di substrat dasar yang keras. Pada umumnya, genus dengan bentuk pertumbuhan mengerak atau memiliki tangkai yang kokoh seperti *Sinularia*, *Sarcophyton*, dan *Lobophytum* tahan terhadap gempuran ombak (van Ofwegen, 2008; van Ofwegen et al., 2008; Benayahu & van Ofwegen, 2009; Dautova et al., 2010). Ketiga genus ini selalu dijumpai di perairan terumbu karang di daerah tropis.

Stasiun BIAL 02 terletak di bagian tengah ke arah barat pesisir timur Pulau Biak (lokasi paling barat). Ke arah darat, lokasi ini berbatasan dengan vegetasi bakau dan tempat pendaratan dan perbaikan perahu nelayan yang rusak. Perairan di sekitarnya agak keruh. Di lokasi ini ditemukan 4 genus karang lunak, yaitu *Lobophytum*, *Nephthea*, *Lemnalia*, dan *Paralemnalia*. Tinggi rendahnya nilai keanekaragaman di dalam suatu ekosistem, bukan hanya ditentukan oleh banyak atau sedikitnya jumlah spesies atau genus di lokasi tersebut, tetapi juga oleh beberapa faktor seperti waktu, heterogenitas ruang, persaingan, pemangsaan, stabilitas lingkungan, dan produktivitas (Odum, 1993). Faktor stabilitas lingkungan dan persaingan ruang lingkup lebih berpengaruh di lokasi ini. Perubahan kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap suatu individu dalam mempertahankan kehidupannya. Namun, dalam kondisi ini beberapa genus karang lunak dapat bertahan terutama genus dengan bentuk pertumbuhan mengerak seperti *Lobophytum* dan *Paralemnalia* (Dinesen, 1983). Bentuk pertumbuhan mengerak memungkinkan karang lunak untuk mampu menyerap sinar matahari lebih banyak dalam proses fotosintesis.

Pada umumnya, dalam suatu komunitas selalu didapatkan pola yang baik dalam hubungan antara kelimpahan individu, kekayaan spesies/genus dan keanekaragaman yang signifikan secara ekologis. Hal yang penting diperhitungkan ialah dalam melihat hubungan antara keanekaragaman dan kelimpahan spesies/genus, dengan asumsi bahwa masing-masing genus/spesies mempunyai cara tersendiri untuk hidup dan berinteraksi di dalam komunitas (Morin, 1999). Beberapa uji statistik lanjut

diperlukan untuk membuktikan hal ini, dengan memperhitungkan asumsi tentang cara suatu genus/spesies sebagai sumber daya berkembang dan bertambah banyak dalam suatu komunitas.

Kesimpulan

Komposisi genus karang lunak yang ada di lokasi pengamatan merupakan yang umum ditemukan di perairan tropis, terutama di perairan Indonesia Timur. Genus yang tercatat baru seperti *Dampiera*, *Paraminabea*, dan *Capnella* ditemukan di sekitar garis transek, namun bila lokasi pengamatan diperluas, tidak menutup kemungkinan akan ditemukan genus baru yang lain. Nilai rata-rata indeks keanekaragaman genus karang lunak di perairan Biak Timur masuk dalam kategori sedang. Nilai indeks keanekaragaman tidak hanya ditentukan oleh keanekaragaman spesies/genus, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh proporsi antara jumlah suatu spesies/genus terhadap jumlah spesies/genus secara keseluruhan. Hal ini perlu dikaji lagi dengan mempertimbangkan asumsi tentang peranan spesies/genus tersebut secara ekologis di dalam suatu komunitas.

Persantunan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Giyanto sebagai koordinator penelitian Pemantauan Kesehatan Terumbu Karang di perairan Biak Timur dan kepada semua anggota tim yang telah membantu di lapangan dalam pengambilan data dan pemotretan di bawah air.

Daftar Pustaka

- Benayahu Y. 1997. A review of three alcyonacean families (Octocorallia) from Guam. *Micronesia*, 30: 207–244.
- Benayahu Y & LP van Ofwegen. 2009. New Species of *Sarcophyton* and *Lobophytum* (Octocorallia: Alcyonacea) from Hong Kong. *Zoologische Mededelingen*, 83(30): 863–876.
- Benayahu Y, LP van Ofwegen & P Alderslade. 1998. A case study of variation in two nominal species of *Sinularia* (Coelenterata: Octocorallia), *S. brassica* May, 1898, and *S. dura* (Pratt 1903), with a proposal for their synonymy. *Zoologische Verhandelingen* 323: 277–309.

- Clarke KR & RM Warwick. 2001. *Changes in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Plymouth, Natural Environmental Research Council Bourne Press: 169 pp.
- Dautova TN, LP van Ofwegen & OV Savinkin. 2010. New species of the genus *Sinularia* (Octocorallia: Alcyonacea) from Nha Trang Bay, South China Sea, Vietnam. *Zoologische Mededelingen*, 87(1): 1–15.
- Dinesen Z. 1983. Patterns in the distribution of soft corals across the central Great Barrier Reef. *Coral Reefs*, 1: 229–236.
- Fabricius K & P Alderslade. 2001. *Soft Corals and Sea Fans*. A comprehensive guide to the tropical shallow-water genera of the Central-West Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea. AIMS Publisher, Townsville: 264 pp.
- Fabricius K & G De'ath. 2000. *Soft Coral Atlas of the Great Barrier Reef*, Australian Institute of Marine Science, <http://www.aims.gov.au/softcoral.atlas>. 57 pp.
- Fabricius K & G De'ath. 2001. Biodiversity on the Great Barrier Reef: large scale patterns and turbidity-related local loss of soft coral taxa. p 124–144. In Wolanski E (ed) *Oceanographic processes of coral reefs: physical and biological links in the Great Barrier Reef*. CRC Press, London. 365 pp.
- Janes MP & AG Mary. 2012. Synopsis of the Xenidiidae (Cnidaria, Octocorallia): Status and Trends. In D Yellowlees & TP Hughes (Eds). *Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium*. Cairns Australia, 9–13 July 2012. ICRS 3C-1: 1–5.
- Manuputty AEW. 2010. Sebaran karang lunak marga *Sinularia* May, 1898 (Octocorallia, Alcyonacea) di Pulau-pulau Derawan, Kalimantan Timur. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(2): 211–225.
- Manuputty AEW & LP van Ofwegen. 2007. The genus *Sinularia* (Octocorallia: Alcyonacea) from Ambon and Seram (Mollucas, Indonesia). *Zoologische Mededelingen*, 81: 11–40.
- Mc Fadden CS, P Alderslade, L van Ofwegen, H Johnsen & A Rusmevichientong. 2006. Phylogenetic relationship within the tropical soft coral genera *Sarcophyton* and *Lobophytum* (Anthozoa, Octocorallia). *Invertebrate Biology*, 125: 288–305.
- Morin PJ. 1999. *Community Ecology*. Department of Ecology & Natural Resources Rutgers University. New Brunswick, New Jersey. 423 pp.
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi ketiga. Gadjah Mada Press Yogyakarta. p. 134–162.
- van Ofwegen LP. 1996. Octocorallia from the Bismarck Sea (Part II). *Zoologische Mededelingen*, 70(13): 207–215.
- van Ofwegen LP. 2000. Status of knowledge of the Indo-Pacific soft coral genus *Sinularia* May, 1898 (Anthozoa: Octocorallia). In MK Moosa (Ed). *Proceeding of the 9th International Coral Reef Symposium*, (1): 167–171. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- van Ofwegen LP. 2005. A new genus of nephtheid soft corals (Octocorallia: Alcyonacea: Nephtheidae) from the Indo-Pacific. *Zoologische Mededelingen*, 79(4): 1–236.
- van Ofwegen LP. 2008. The genus *Sinularia* (Octocorallia: Alcyonacea) at Palau, Micronesia. *Zoologische Mededelingen*, 82(51): 631–735. Figs 1–78.
- van Ofwegen LP. 2009. The genus *Sinularia* (Octocorallia: Alcyonacea) from Bremer and West Woody islands (Gulf of Carpentaria, Australia). *Zoologische Mededelingen*, 82: 131–165.
- van Ofwegen LP & Y Benayahu. 1992. Notes on Alcyonacea (Octocorallia) from Tanzania. *Zoologische Mededelingen*, 60(6): 139–154.
- van Ofwegen LP & DSJ Groenenberg. 2007. A centuries old problem in nephtheid taxonomy approached using DNA data (Coelenterata: alcyonacea). *Contributions to Zoology*, 76(3): 153–178.
- van Ofwegen LP, AEW Manuputty & Y Tuti. 2003. Biodiversity of the coastal zone of NE Kalimantan (Berau region). Preliminary results of a field survey performed by an Indonesian-Dutch research team. B. W. Hoeksema (editor). National Museum of Natural History – Naturalis, PO Box 9517, 2300 RA Leiden, The Netherlands. Hoeksema@naturalis.nnm.nl. p. 11–12.
- van Ofwegen LP, AEW Manuputty & Y Tuti. 2008. Cryptic marine biota of the Raja Ampat island group. Soft coral. Preliminary results of the Raja Ampat Expedition. B. W. Hoeksema & S.E.T van der Meij (editors). National Museum of Natural History – Naturalis, PO Box 9517, 2300 RA Leiden, The Netherlands. Hoeksema@naturalis.nnm.nl. p. 13–15.

- van Ofwegen LP & J Vennam. 1991. Notes on Octocorallia from the Laccadives (SW India). *Zoologische Mededelingen*, 65: 143–154.
- Wood E & F Dipper. 2008. What is the future for extensive areas of reef impacted by fish blasting and coral bleaching and now dominated by soft corals? A case study from Malaysia. In B Riegl & RE Dodge (Eds). *Proceeding of the 11th International Coral Reef Symposium*, I: 410–414. Nova Southeastern University, July 7–11, Fort Lauderdale, Florida.