

INVENTARISASI JENIS DAN PENGUKURAN BERAT BIOTA
PENGOTOR PADA KERANG MUTIARA *Pinctada margaritifera*
DARI PERAIRAN ARAKAN, SULAWESI UTARA

(Species Inventory and Weight Measurements of Biofoulings Attached on the Pearl Oyster, *Pinctada margaritifera*, from Arakan Waters, North Sulawesi)

Putri T. J. Toreh^{1*}, N. Gustaf F. Mamangkey¹, Farnis B. Boneka¹, Janny D. Kussen¹, Frans Lumuindong¹, Cyska Lumenta²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Sam Ratulangi Manado
e-mail: putritoreh84@gmail.com

²Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRACT

This study was conducted with the aims to identify biofoulings living on the shell of the pearl oyster, *Pinctada margaritifera* and to analyse the weights of the biofoulings for three months. The study was conducted in Arakan waters, District of South Minahasa, North Sulawesi. Biofoulings were collected from the oysters after weighing the shells before and after cleaning. The difference of the weights before and after cleaning was become the weight of the biofoulings. The biofoulings were identified and analysed. There were eight species of biofoulings recorded and described. Weight results were 3.4 g in the first month, 1.7 g in the second month and 1.1 g on the thord month, respectively.

Keywords: Biofouling, pearl oyster, *Pinctada magaritifera*

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi biota pengotor yang menempel pada cangkang kerang mutiara *Pinctada margaritifera* dan mengetahui berat biota pengotor yang disampling setiap bulan selama tiga bulan perkembangan. Penelitian ini dilakukan di perairan Desa Arakan, Minahasa Selatan, Sulawesi Utara. Biota pengotor diambil dari cangkang kerang mutiara *Pinctada margaritifera* kemudian diidentifikasi. Biota pengotor yang didapat dianalisis dengan cara mengukur selisih berat kerang ditimbang sebelum dibersihkan dan sesudah dibersihkan pada tiga bulan perkembangannya untuk mendapatkan hasil rata-rata berat biota pengotor yang diambil setiap bulan selama tiga bulan perkembangan. Penelitian ini memperoleh delapan spesies biota pengotor yang menempel pada cangkang kerang *Pinctada margaritifera*. Hasil pengukuran rata-rata berat biota pengotor yang diambil setiap bulan selama tiga bulan perkembangan yaitu 3,4 gr (bulan pertama), 1,7 gr (bulan kedua) dan 1,1 g (bulan ketiga).

Kata kunci: Biota pengotor, kerang mutiara, *Pinctada margaritifera*

PENDAHULUAN

Biota pengotor atau *biofouling* adalah organisme hidup yang menempel pada suatu substrat.

Substrat yang dimaksud bisa merupakan substrat keras maupun substrat lunak. Organisme yang hidup di substrat keras umumnya adalah organisme penempel dan pengebor

sedangkan yang hidup di substrat lunak adalah organisme yang tinggal di permukaan maupun di antara partikel substrat. Biota pengotor mempengaruhi instalasi buatan manusia di laut seperti pelabuhan, kapal dan instalasi apung lainnya. Biota pengotor juga merupakan penyebab masalah utama dalam budidaya kerang mutiara di seluruh perairan dunia (Ruslan, 2014; de Nys dan Ison, 2008; Lacoste *dkk*, 2014; Railkin, 2004) karena dalam kegiatan budidaya, biota pengotor yang menempel di cangkang atau jaring memiliki dampak terhadap kualitas mutiara dan produktivitas kerang (Southgate, 2008).

Aktifitas pengotoran juga terjadi sangat cepat pada skala mikroskopis, sehingga biota pengotor ini dapat dibagi menjadi dua, yaitu mikrofouling dan makrofouling. Mikrofouling merupakan pembentukan biofilm (kolonisasi bakteri dan mikroalga) dan makrofouling merupakan penempelan makroorganisme (kolonisasi avertebrata dan makroalga) pada suatu substrat yang bersifat merusak (Railkin, 2004).

Kerang mutiara merupakan salah satu substrat atau tempat tinggal dari biota pengotor yang menempel atau mengebor pada substrat keras, selain menempel biota pengotor juga dapat mengebor cangkang kerang, sehingga sangat mempengaruhi faktor pertumbuhan dan reproduksi. Biota pengotor dapat bersaing dengan kerang mutiara dalam mendapatkan makanan, kadang-kadang dapat menyebabkan kematian pada kerang mutiara (de Nys dan Ison, 2008; Lacoste *dkk.*, 2014).

Kerang mutiara juga merupakan salah satu biota laut yang hampir semua bagian dari tubuhnya mempunyai nilai jual, baik mutiara, cangkang, daging dan organisme kerang itu sendiri (benih maupun induk). Pengetahuan tentang kerang mutiara sangat penting sebab salah satu dari jenis Bivalvia yang memiliki prospek cerah untuk dikembangkan. Selain penghasil mutiara yang mahal harganya, beberapa organ tubuhnya memiliki nilai

ekonomis yang tinggi (Mamangkey, 2009). Sulawesi Utara memiliki potensi kerang mutiara jenis *P. margaritifera*. Kerang ini adalah kerang potensial untuk dikembangkan sebagai kerang penghasil mutiara dari Sulawesi Utara. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji potensi produksi mutiara seperti, potensi produksi mutiara setengah bulat dan produksi mutiara dengan aplikasi anestesi dan mantel regenerasi serta DNA Barcoding dari kerang mutiara (Polakitan *dkk*, 2013; Makhas *dkk*, 2014; Kaleb *dkk*, 2015; Tindi *dkk*, 2017), dalam kajian tersebut seluruh kerang dibersihkan dari biota pengotor secara reguler. Namun, meskipun dibersihkan secara reguler, kajian tentang keberadaan biota pengotor yang menempel pada kerang mutiara di perairan ini belum dilakukan.

METODE PENELITIAN

Kerang mutiara dikoleksi di perairan Desa Arakan, Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi sebanyak 10 kerang, kemudian pengambilan biota pengotor yang menempel pada cangkang kerang diambil dengan menggunakan pisau dempul. Biota pengotor yang diambil dimasukkan dalam botol sampel yang berisi Alkohol 70% kemudian disimpan dalam ember. Biota pengotor dibawa ke Laboratorium Biologi Kelautan FPIK UNSRAT untuk diidentifikasi dengan cara mengamati morfologi dan warna dengan menggunakan mikroskop yang tersambung kamera. Identifikasi dimaksud untuk mengetahui biota hasil sampling dengan cara membandingkan gambar biota pengotor yang telah didapat dengan gambar biota pengotor yang ada pada buku, e-jurnal maupun website lainnya dengan menggunakan google.com, namun buku utama yang dipakai untuk identifikasi adalah: Marine Biofouling, *Colonization Processes and Defenses* oleh Railkin (2004) dan *Biofouling* oleh Simone Dürr & Jeremy C. Thomason (2010).

Selanjutnya, berat biota pengotor dianalisis dengan cara mengukur selisih

berat kerang ditimbang sebelum dibersihkan dan sesudah dibersihkan pada tiga bulan perkembangannya dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian sampai dengan 1 gram, kemudian berat yang didapat dilihat perbandingannya dengan cara membandingkan berat biota pengotor yang menempel pada cangkang kerang mutiara *Pinctada margaritifera* dalam tiga bulan perkembangan. Data tersebut diolah dengan Microsoft Excel dan ditambihkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN Identifikasi Biota Pengotor

Hasil dari identifikasi biota pengotor yang menempel pada cangkang kerang mutiara *Pinctada margaritifera* ditemukan 7 jenis dari 2 kelompok hewan (krustasea dan moluska) dan hanya satu dari kelompok tumbuhan yaitu alga. Kelompok krustasea ditemukan lima jenis, yaitu *Gammarus tigrinus*, *Gammarus chevreuxi*, *Gammarus* sp., *Portunus* (Archelous) *ordwayi* dan *Amphibalanus amphitrite*. Dua jenis dari moluska masing-masing *Linatella caudata* dan *Septifer bilocularis*; Sedangkan 1 jenis dari tumbuhan (alga) yaitu *Halimeda opuntia* (Tabel 3).

Tabel 3. Jenis-Jenis Biota Pengotor

Nama Spesies	T1	T2	T3
<i>Gammarus tigrinus</i> (Sexton, 1939)		√	
<i>Gammarus chevreuxi</i> (Sexton, 1913)	√		√
<i>Gammarus</i> (Fabricius, 1775)		√	√
<i>Portunus</i> (Archelous) <i>ordwayi</i> (Stimpson, 1860)	√	√	√
<i>Amphibalanus Amphitrite</i> (Darwin, 1854)	√	√	√
<i>Linatella caudata</i> (Gmelin, 1791)			√
<i>Septifer bilocularis</i> (Linnaeus, 1758)			√
<i>Halimeda opuntia</i> (Linnaeus) Lamouroux 1816			√

Berikut merupakan klasifikasi dan deskripsi dari hasil identifikasi biota pengotor:

1. *Gammarus tigrinus* (Sexton, 1939)

Gammarus tigrinus diklasifikasikan sebagai berikut (World Register of Marine Species, 2018) :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

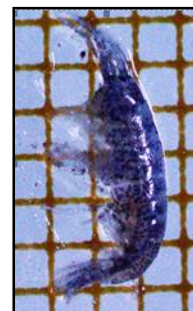
Kelas : Malacostraca

Ordo : Amphipoda

Famili : Gammaridae

Genus : *Gammarus*

Spesies : *Gammarus tigrinus* (Sexton, 1939)



Gambar 1. *Gammarus tigrinus* (Sexton, 1939)

Gammarus tigrinus (Sexton, 1939) merupakan salah satu parasit yang menimbulkan efek yang parah pada inangnya dan hidup di daerah muara

(Lymbery, 2017), pada penelitian ini *Pinctada margaritifera* menjadi inang yang dirugikan. Spesies ini ditemukan pada bulan kedua kegiatan sampling.



Gambar 2. *Gammarus chevreuxi* (Sexton, 1913)

2. *Gammarus chevreuxi* (Sexton, 1913)

Menurut Word Register of Marine Species (2018), *Gammarus chevreuxi* diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

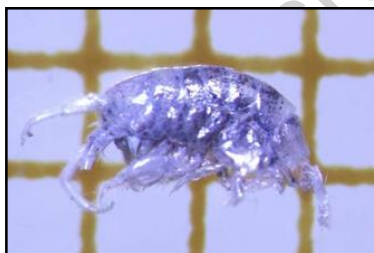
Ordo : Amphipoda

Famili : Gammaridae

Genus : *Gammarus*

Spesies : *Gammarus chevreuxi* (Sexton, 1913)

3. *Gammarus* sp (Fabricius, 1775)



Gambar 3. *Gammarus* (Fabricius, 1775)

Gammarus (Fabricius, 1775) diklasifikasikan sebagai berikut (World Register of Marine Species, 2018) :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Amphipoda

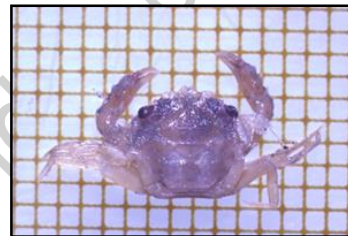
Famili : Gammaridae

Genus : *Gammarus*

Spesies : *Gammarus* sp (Fabricius, 1775)

Filum Arthropoda masuk dalam kelompok fouling (de Nys dan Ison, 2008), karena ketika kelompok ini melimpah pada alat budidaya ataupun pada kerang mutiara maka massa dari akan bertambah sehingga mengganggu kegiatan budidaya dan membuat kerang sulit untuk membuka dataupun menutup cangkang, sehingga menyebabkan kerang mati akibat tidak mendapatkan suplai makanan. Spesies ini ditemukan pada bulan pertama dan pada bulan ketiga kegiatan sampling.

4. *Portunus (Achelous) ordwayi* (Stimpson, 1860).



Gambar 4. *Portunus (Achelous) ordwayi* (Stimpson, 1860)

Klasifikasi *Portunus (Achelous) ordwayi* menurut World Register of Marine Species, 2018) :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Malacostraca

Ordo : Decapoda

Famili : Portunidae

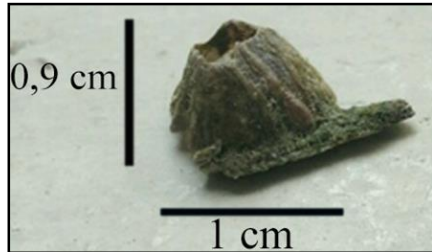
Genus : *Portunus*

Spesies : *Portunus (Achelous) ordwayi* (Stimpson, 1860).

Spesies ini hidup di daerah semipelagis, berbagai tipe bersubstrat kedalaman sekitar 5 m. Letak geografis dari spesies ini yaitu di Indo-Pasifik (Indonesia, Filipina). Kepiting ini biasanya akan memakan kerang yang sudah mati akibat pemangsaan siput ranelid, muricid dan moluska predator lainnya. Mereka biasanya tinggal di dalam kerang mati dan bertelur. Spesies ini ditemukan pada bulan

pertama, kedua dan ketiga kegiatan sampling.

5. *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)



Gambar 5. *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854).

Menurut World Register of Marine Species (2018), *Amphibalanus amphitrite* diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Hexanauplia

Ordo : Sessilia

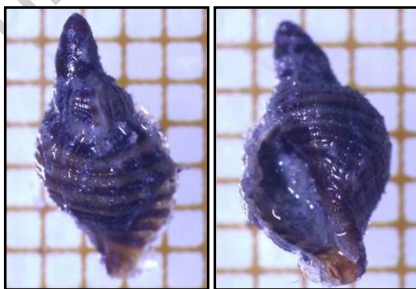
Famili : Balanidae

Genus : *Amphibalanus*

Spesies : *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854)

Seperti yang diinformasikan de Nys dan Ison (2008), spesies ini merupakan organisme fouling yang mengakibatkan gangguan fisik untuk membuka dan menutup katup, menahan pertumbuhan cangkang dan menyebabkan kematian. Spesies ini ditemukan pada bulan pertama dan kedua kegiatan sampling.

6. *Linatella caudata* (Gmelin, 1791)



Gambar 6. *Linatella caudata* (Gmelin, 1791)

Siput *Linatella caudata* diklasifikasikan sebagai berikut (World Register of Marine Species, 2018) :

Kingdom : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Mollusca

Ordo : Littorinimorpha

Famili : Ranellidae

Genus : *Linatella*

Spesies : *Linatella caudata* (Gmelin, 1791)

Siput ranellid ini masuk satu famili dengan siput pemangsa bintang berduri, *Charonia tritonis* (siput triton). Namun, ukuran dari *Linatella* jauh lebih kecil daripada triton. Walaupun lebih kecil, keduanya adalah karnivor. Siput ini dianggap sebagai salah satu pemangsa utama kerang mutiara *Pinctada maxima* (Southgate, 2008). Spesies ini ditemukan pada bulan ketiga kegiatan sampling.

7. *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758)



Gambar 7. *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758)

Menurut World Register of Marine Species, *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Bivalvia

Ordo : Mytilida

Famili : Mytilidae

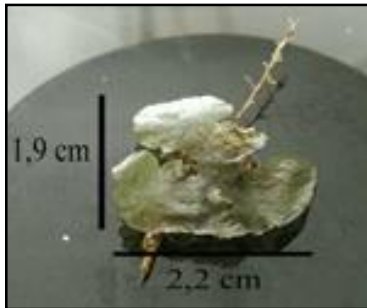
Genus : *Septifer*

Spesies : *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758)

Seperti yang diinformasikan, adanya spesies ini dapat mengakibatkan persaingan makanan dan ruang (de Nys dan Ison, 2008) karena diketahui bahwa kelas Bivalvia

ini merupakan filter feeder. Spesies ini ditemukan pada bulan ketiga kegiatan sampling.

8. *Halimeda opuntia* (Linnaeus)
Lamouroux 1816.



Gambar 8. *Halimeda opuntia* (Linnaeus)
Lamouroux 1816

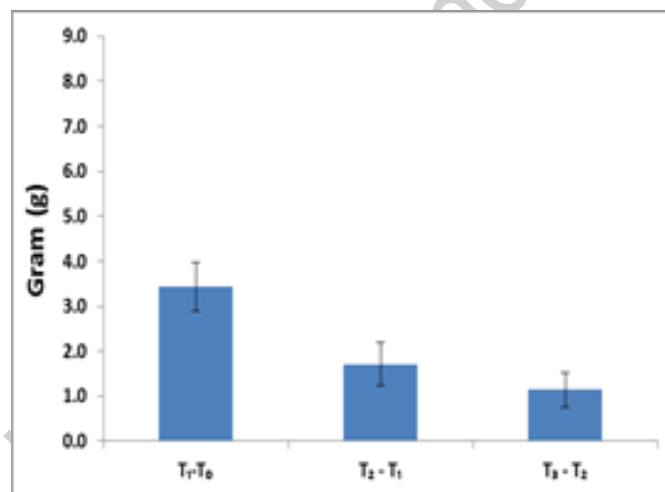
Klasifikasi *Halimeda opuntia* menurut World Register of Marine Species (2018) :
Kingdom : Plantae

Filum : Chlorophyta
Kelas : Ulvophyceae
Ordo : Bryopsidales
Famili : Halimedaceae
Genus : *Halimeda*
Spesies : *Halimeda opuntia*
(Linnaeus)
Lamouroux 1816.

Kelas Ulvophyceae dari filum Chlorophyta merupakan kelompok dari makroalga fouling (Mrcelic *dkk*, 2012), kelompok ini dapat diatakan fouling karena menempel pada panel, sehingga mengganggu aktifitas budidaya.

Perbandingan Berat Biota Pengotor

Berikut merupakan grafik pertumbuhan biota pengotor yang disampling setiap bulan selama tiga bulan perkembangan pada kerang mutiara *Pinctada margaritifera*.



Gambar 9. Grafik Rata-rata Berat Biota Pengotor

Hasil data pengukuran berat biota pengotor yang menempel pada tubuh kerang *Pinctada margaritifera* didapat dengan cara menghitung selisih berat kerang pada sampling bulan pertama sebelum dibersihkan dikurang berat kerang pada sampling mula-mula saat kerang dibersihkan pertama kali (T₁ - T₀ = Berat Biota Pengotor T₁), berat kerang pada sampling kedua sebelum dibersihkan dikurang berat kerang pada sampling mula-mula (T₂ - T₀ = Berat Biota Pengotor T₂) dan berat kerang

pada sampling ketiga sebelum dibersihkan dikurang berat kerang pada sampling mula-mula (T₃ - T₀ = Berat Biota Pengotor T₃). Rata-rata yang didapatkan pada T₁ 3,4 gram, T₂ 1,7 gram dan T₃ 1,1 gram.

Berdasarkan hasil kelimpahan biota pengotor terlihat bahwa perkembangan berat biota pengotor selama tiga bulan terjadi peningkatan secara eksponensial.

Suksesi ekologi pada level kecil ini merupakan gambaran suksesi alam

yang lebih besar, dimana organisme tertentu muncul pertama kali dan akhirnya diganti atau dilengkapi seiring perkembangan waktu. Walker *dkk.*, 2007 menyebutkan bahwa suksesi ekologi adalah langkah restorasi alam untuk kembali ke keadaan semula dengan masuknya organisme yang sebelumnya pernah hidup di tempat itu. Kerang mutiara yang sebelumnya bersih atau dibersihkan merupakan lahan pertumbuhan bagi organisme penempel dan organisme bergerak yang hidup di dalamnya (de Nys dan Ison, 2008). Namun demikian, sampai dimana batas pertumbuhan maksimum dari biota pengotor ini masih perlu diteliti lebih lanjut.

KESIMPULAN

Hasil identifikasi biota pengotor adalah: *Gammarus tigrinus*, *Linatella caudata*, *Amphibalanus amphitrite*, *Gammarus chevreuxi*, *Septifer bilocularis*, dan *Gammarus* sp.

Kelimpahan biota pengotor yang hidup selama 3 bulan penelitian adalah sebagai berikut: berat pengotor yang disampling setiap bulan adalah 3,4 gr (bulan pertama), 1,7 gr (bulan kedua), 1,1 gr (bulan ketiga).

DAFTAR PUSTAKA

- Dürr, Simone dan Thomason J.C. (2010). *Biofouling*. Blackwell Publishing Ltd, United Kingdom. 437 p.
- Lacoste, E., G. L. Moullac., P. Levy., Y. Gueguen dan N. Gaertner-Mazouni. (2014). *Biofouling Development And Its Effect On Growth And Reproduction Of The Farmed Pearl Oyster Pinctada margaritifera*. Université de la Polynésie Française, Ecosystèmes Insulaires Océaniques & Ifremer, Ecosystèmes Insulaires Océaniques. *Journal of Aquaculture*, 434, 18-26.
- Lymbery, A.J. (2017). *Conservation, Behavior, Parasites And Invasive Species*. Reference Module in Life Sciences, 392-395. Elsevier, Australia.
- Kaleb, Y., Mamangkey, N.G.F., Mantiri, D. (2015). Pembentukan Lapisan Mutiara Jenis Blister *Pteria penguin* Dalam Sembilan Bulan Perkembangan. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 2(1): 15 – 22.
- Makhas, K. A., N. G. F. Mamangkey dan D. M. H. Mantiri. (2014). Perkembangan Mutiara Mabé Pada *Pinctada margaritifera* Di Perairan Arakan, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 13-18.
- Mamangkey, N.G.F. (2009). Improving the quality of pearls from *Pinctada maxima*. PhD Dissertation, James Cook University. Townsville, Australia. 169 hal.
- Nys R, de., dan O. Ison. (2008). *Biofouling*. In P. C. Southgate dan J. S. Lucas (Eds.), *The pearl oyster* (pp.). Elsevier, Amsterdam.
- Polakitan, C. A., N. G. F. Mamangkey dan G. F. Kaligis. (2013). *Wound Healing And Mantle Regeneration In Atrina Vexillum (Bivalvia : Pinnidae) With Anesthesia 1-Phenoxy-2-Propanol*, *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 1(1), 1-6.
- Railkin, A.I. (2004). *Marine Biofouling; Colonization Processes and Defence*. CRC Press. Florida. 303 p.
- Southgate, P.C. (2008). *Pearl Oyster Culture*. In P. C. Southgate dan J. S. Lucas (Eds.), *The pearl oyster* (231-272). Elsevier, Amsterdam.
- Tindi, M., N. G. F. Mamangkey dan S. Wulur. (2017). DNA Barcode Dan Analisis Filogenetik Molekuler Beberapa Jenis Bivalvia Asal Perairan Sulawesi Utara Berdasarkan Gen COI. *Jurnal*

- Pesisir dan Laut Tropis, 1(2), 32-38.
- Walker, L. R., Walker, J. Hobbs, R. J. 2007. *Linking Restoration and Ecological Succession*. Springer Science + Business Media, LLC. 189 hal.
- World Register of Marine Species (2010). *Amphibalanus amphitrite* (Darwin, 1854). Diunggah 31 Mei 2017, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=421137>
- World Register of Marine Species (2011). *Portunus (Achelous) ordwayi* (Stimpson, 1860). Diunggah 14 Agustus 2017, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=158454>
- World Register of Marine Species (2018). AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from AlgaeBase with permission of M.D. Guiry). *Halimeda opuntia* (Linnaeus) J.V.Lamouroux, 1816. Diunggah 3 Juni 2018, dari <http://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=144482>
- World Register of Marine Species (2018). *Septifer bilocularis* (Linnaeus, 1758). Diunggah 25 April 2018, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=216632>
- World Register of Marine Species (2018). World Amphipoda Database. *Gammarus* Fabricius, 1775. Diunggah 25 April 2018, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=101537>
- World Register of Marine Species (2018). World Amphipoda Database. *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939. Diunggah 31 Mei 2017, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=102296>
- World Register of Marine Species (2018). World Amphipoda Database. *Gammarus chevreuxi* Sexton, 1913. Diunggah 31 Mei 2017, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=102274>
- World Register of Marine Species (2018). *Linatella caudata* (Gmelin, 1791). Diunggah 25 April 2018, dari <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=141114>