

DIMENSI DAN KOMPOSISI NEMATOSIT PADA KARANG *SCLERACTINIA*, *Acropora florida* DAN *Acropora divaricata* DI PANTAI MOTANDOI SELATAN KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW SELATAN

(Dimensional and Composition of nematocytes in *Scleractinia* Coral, *Acropora florida* and *Acropora divaricata* at South Motandoi Beach, South Bolaang Mongondow Regency)

Sanjay Gagu¹, Suria Darwasito¹, Billy Th. Wagey¹, Antonius P. Rumengan¹, Ari B. Rondonuwu², Carolus P. Paruntu^{1*}

¹⁾ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115 Sulawesi Utara, Indonesia.

²⁾ Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi Manado 95115 Sulawesi Utara.

*Corresponding author: carolusparuntu@yahoo.com

The purpose of this study was to determine the type, dimensions and composition of nematocytes in *Scleractinia*, *Acropora florida* and *Acropora divaricata*. This research was conducted in South Motandoi Beach, East Pinolosian District, South Bolaang Mongondow Regency, North Sulawesi for five (5) months; from February to June 2019. The method of this research was observation using student-t statistical data analysis. Microbasic p-Mastigophore type-II (MpM-II) and Holotricous isorhiza (HI), while *A. divaricata* only has type-II Microbasic p-Mastigophore (MpM-II) nematocytes. The nematocytes dimension showed an average capsule length of MpM II in *A. florida* of was 262.32 μm and *A. divaricata* was 125.15 μm , mean capsule width of MPM II in *A. florida* was 67.01 μm and *A. divaricata* was 31.95 μm , and the average length of mpM II on *A. florida* was 154.44 μm , and *A. divaricata* was 70.97 μm . Nematocytes composition showed that MPM II in *A. florida* was 95.56% and HI was 4.44%, while the composition of MPM II nematocytes in *A. divaricata* was 100% and HI was 0%. Student t-test showed that the ratio of 2 average values of capsule length, capsule width, and MPM II stem length from two populations of *A. florida* and *A. divaricata* were not significantly different ($P > 0.05$). It can be concluded that both types of *A. florida* and *A. divaricata* corals have different types and composition of nematocytes however their size dimensions are not significantly different. Further studies are important to examine genetic and environmental factors to find out how much the kinship relationship between the two types of those coral.

Keywords: *Acropora florida*, *Acropora divaricata*, HI, *Scleractinia* coral, MpM II, nematocytes

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui tipe, dimensi dan komposisi nematosit pada karang *Scleractinia*, *Acropora florida* dan *Acropora divaricata*. Penelitian ini dilakukan di Pantai Motandoi Selatan Kecamatan Pinolosian Timur Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Provinsi Sulawesi Utara selama 5 bulan, Februari-Juni 2019. Metode penelitian adalah observasi dengan menggunakan analisis data statistik t-student. Hasil peneltitan memperlihatkan bahwa *A. florida* memiliki dua tipe nematosit yaitu microbasic p-mastigophore tipe-II (MpM-II) dan holotricous isorhiza (HI), sedangkan *A. divaricata* hanya memiliki tipe nematosit microbasic p-mastigophore tipe-II (MpM-II) saja. Dimensi nematosit memperlihatkan rata-rata panjang kapsul MpM II pada *A. florida* sebesar 262,32 μm dan *A. divaricata* 125,15 μm , rata-rata lebar kapsul MpM II pada *A. florida* sebesar 67,01 μm dan *A. divaricata* 31,95 μm , dan rata-rata panjang tangkai MpM II pada *A. florida* sebesar 154,44 μm , dan *A. divaricata* 70,97 μm . Komposisi nematosit memperlihatkan bahwa MpM II pada *A. florida* sebesar 95,56 % dan HI 4,44%, sedangkan komposisi nematosit MpM II pada *A. divaricata* sebesar 100 % dan HI 0%. Uji t-student memperlihatkan bahwa perbandingan 2 nilai rata-rata panjang kapsul, lebar kapsul, dan panjang tangkai MpM II dari dua populasi *A. florida* dan *A. divaricata* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Kesimpulan kedua jenis karang *A. florida* dan *A. divaricata* mempunyai tipe, komposisi dan dimensi nematosit yang serupa. Studi lanjut penting untuk meneliti faktor genetik dan lingkungan hidupnya untuk mengetahui seberapa besar hubungan kekerabatan antara kedua jenis karang tersebut.

Kata kunci: *Acropora florida*, *Acropora divaricata*, HI, karang *Scleractinia*, MpM II, nematosit

PENDAHULUAN

Karang keras Scleractinia adalah salah satu jenis karang pembentuk ekosistem terumbu karang yang utama. Scleractinia pada umumnya mampu mendeposit kapur (CaCO₃) yang berfungsi sebagai kerangka hewan karang (Luthfi, 2003). Pada filum cnidaria memiliki organel-organel intraseluler dalam jaringan tubuh di bagian terluar, yaitu cnidae yang melepaskan keluar tubuhnya jika ada suatu rangsangan dari lingkungan tersebut. Cnidae dipergunakan untuk melawan predator dan menangkap mangsa yang menyerang fauna cnidaria lainnya yang berada di sekitarnya, atau untuk melekatkan tubuhnya pada suatu substrat selama proses setelmen (Watson dan Wood 1998). Cnidae yang terdapat dalam sebuah sel dapat disebut cnidocyte. Cnidae dibagi dalam tiga kelompok utama yaitu nematosit, ptikosit dan spiroisit (Mariscal 1984; Watson dan Wood, 1988).

Pires dan Pitombo (1992) mengatakan bahwa semua tipe-tipe yang berbeda pada umumnya sudah dianggap sebagai suatu karakter yang berguna dalam taksonomi dari perbedaan ordo-ordo cnidarian. Sebagai suatu masalah dalam penggunaan yang berbeda dari nematosit suatu taksonomi karang yaitu komposisi nematosit perbedaan diantara organ-organ yang berbeda tergantung pada perkembangan dan fisiologis (Fautin, 1998). Hidaka *dkk.* (1984) melaporkan perbandingan morfologi nematosit antara hard morph dan soft morph *Galaxea fascicularis* dan antara *Stylophora pistilata* dan *Stylophora mordax* adalah berbeda nyata, dan disarankan spesies-spesies tersebut adalah spesies yang berbeda. Lang (1986) melaporkan berbagai macam tipe nematosit telah digunakan untuk taksonomi karang Scleractinia. Paruntu (1997) melaporkan nematosit dalam keadaan belum melepaskan tangkai dan benang dari kapsulnya (*undischarged nematocysts*) dan dalam keadaan melepaskan tangkai dan benang dari kapsulnya (*discharged nematocysts*) dari mesentrial filament *Pachyseris rugosa*.

Paruntu *dkk.* (2000) melaporkan perbedaan karakteristik nematosit pada fase perkembangan *Pocillopora damarcornis*, yaitu mulai dari planula, polip utama, koloni muda dan koloni dewasa.

Paruntu *dkk.* (2013) melaporkan *Pocillopora eydouxi*, *Pocillopora woodjonesi*, dan *Pocillopora verucosa* memiliki komposisi dan dimensi nematosit yang berbeda, dan disarankan ketiga spesies tersebut merupakan spesies yang berbeda. Paruntu *dkk.* (2014) melaporkan tipe dan morfologi nematosit dari dua spesies karang *Scleractinia*, *Seriatopora hystrix* dan *Seriatopora caliendrum*.

Berdasarkan latar belakang di atas bagaimanapun jenis karang *Scleractinia*, *A. florida* dan *A. divaricata* belum pernah diteliti sampai sekarang ini tentang biologi nematositnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati tipe, dimensi dan komposisi nematosit pada karang *Scleractinia*, *A. florida* dan *A. divaricata* di terumbu karang Pantai Motandoi Selatan Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

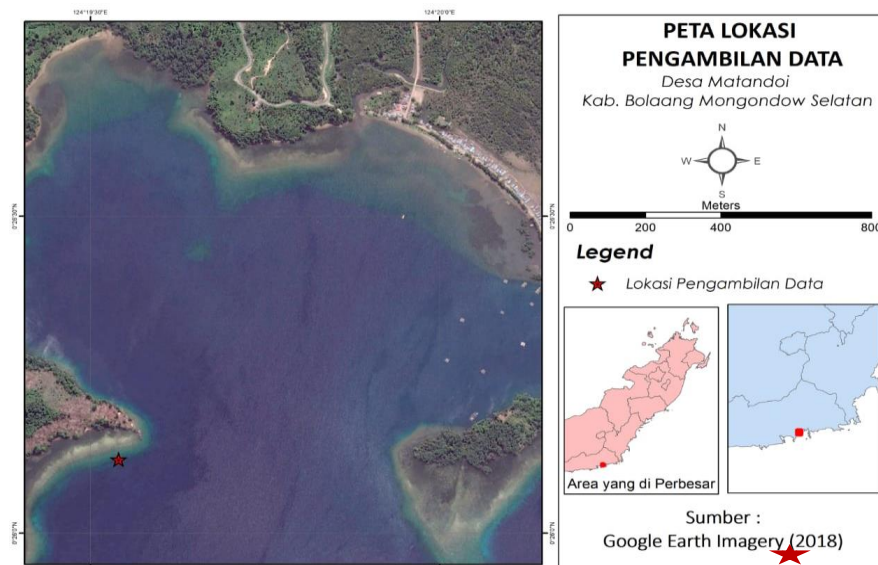
Pengambilan sampel karang *A. florida* dan *A. divaricata* dilakukan di perairan Pantai Motandoi Selatan Kecamatan Pinolosian Timur, Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan, Provinsi Sulawesi Utara (Gambar 1). Selanjutnya sampel diteliti di Laboratorium Biologi Kelautan Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan di Laboratorium Biologi Molekuler Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi. Adapun waktu penelitian direncanakan akan dilakukan selama 5 bulan, dari Februari - Juni 2019.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini snorkel, pahat, mikroskop optika view tipe 4083 B3, gelas ukur, pinset, pipet, *slide glass*, *cover glass*,

toples wadah sampel yang berisi larutan aplikasi optika view 7. Bahan yang digunakan adalah koloni karang *A. florida* dan *A. divaricata*, formalin 10%, asam

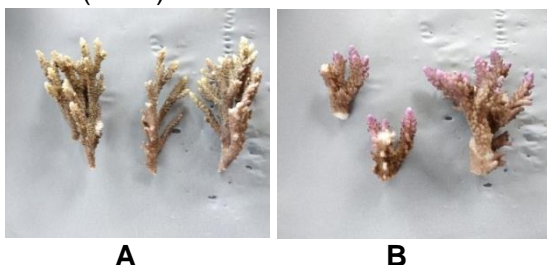
asetat 10% dan alkohol 70%.



Gambar 1. Peta pengambilan sampel ditandai dengan

Prosedur Penelitian

Sampel karang *A. florida* dan *A. divaricata* diambil di area terumbu karang perairan Motandoi Selatan. Pengambilan sampel karang uji dengan menggunakan alat snorkel dan pahat untuk memperoleh koloni karang. Setiap jenis karang diambil tiga koloni dengan ukuran diameter kira-kira 5 cm. Identifikasi karang dilakukan di Laboratorium Biologi Kelautan FPIK Unsrat untuk mengetahui jenis karang dengan menggunakan buku identifikasi Veron (2000) Gambar 2.



Gambar 2. Jenis karang uji.
Keterangan: A. *Acropora florida*
B. *Acropora divaricata*

Selanjutnya, sampel karang uji diawetkan dengan alkohol 70% dalam toples untuk pengawetan. Sampel karang uji didekalsifikasi dalam larutan formalin

10% dan asam asetat 10% (1:1) selama 3 hari untuk menghancurkan skeleton karang dan memperoleh jaringan tubuh karang yang lunak. Sampel karang dibawa ke Laboratorium Biologi Molekuler Program Studi Farmasi Unsrat untuk diuji mengenai tipe, dimensi dan komposisi nematosit.

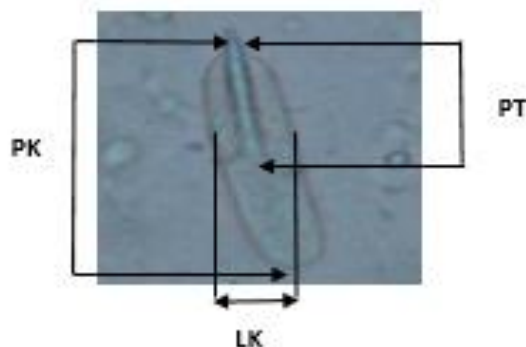
Pengamatan Nematosit

Setelah proses dekalsifikasi, jaringan tubuh karang yang lunak dari setiap jenis karang diambil potongan kecil dengan menggunakan pinset dan diletakkan di dalam wadah petridis yang berisi air tawar. Selanjutnya, potongan kecil tersebut dihisap dengan pipet dan diletakkan di atas *slide glass*, ditutup dengan *cover glass*, dan dilumatkan dengan bantuan alat seperti pensil sampai nematosit terlihat dengan jelas di bawah mikroskop. Sel nematosit diambil foto melalui mikroskop (Optika 4083 B3) dengan menggunakan lensa objektif pembesaran x100 digunakan untuk mengamati tipe dan dimensi nematosit. Tipe nematosit diidentifikasi dengan menggunakan buku Mariscal (1974), sedangkan untuk mengukur dimensi nematosit dengan menggunakan aplikasi

Optika view7 dalam komputer yang dihubungkan dengan mikroskop.

Pengukuran Dimensi Nematosit

Dimensi nematosit, yang diukur adalah panjang kapsul, lebar kapsul dan panjang tangkai. Panjang dan lebar kapsul diukur mulai dari ujung kapsul yang satu ke ujung kapsul yang lain bagian terluar, sedangkan panjang tangkai diukur dari ujung nematosit yang satu sampai pada ujung tangkai yang berbentuk seperti huruf "V" (Gambar 2). Satuan yang digunakan dalam pengukuran dimensi nematosit adalah mikro meter (μm).



Microbasic p-mastigophore tipe II

Gambar 2. Cara pengukuran dimensi nematosit dalam keadaan belum melepaskan tangkai dan benang dari kapsulnya.

Keterangan: PK = Panjang kapsul; LK = Lebar kapsul; PT = Panjang tangkai.

Komposisi Nematosit

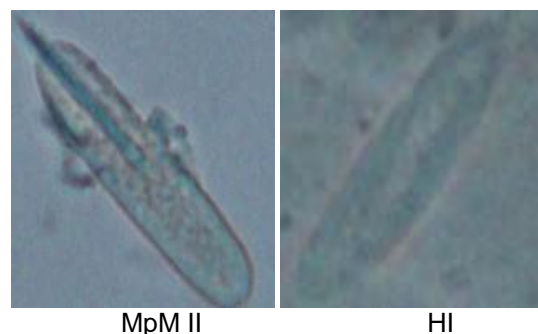
Komposisi nematosit diukur pada tipe-tipe nematosit utama saja, sedangkan tipe nematosit yang minor diabaikan, karena sulit untuk diidentifikasi dan dihitung. Untuk keperluan perhitungan komposisi nematosit setiap jenis karang, maka setiap tipe nematosit, jumlahnya dihitung paling sedikit pada 3 cetakan foto dan paling banyak 10 cetakan foto yang diambil dari setiap koloni uji paling sedikit 13 sel setiap tipe nematosit yang dihitung dalam setiap koloni sampel dalam setiap spesies karang yang diuji.

Analisis Data

Untuk membandingkan apakah terdapat kesamaan atau perbedaan di antara ke dua spesies yang diteliti berdasarkan dimensi nematosit (panjang kapsul, lebar kapsul dan panjang tangkai) yang diukur, maka uji-t (t-student) dilakukan untuk menguji perbedaan 2 rata-rata populasi karang uji. Nilai signifikan yang digunakan dalam uji statistik ini adalah $P = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

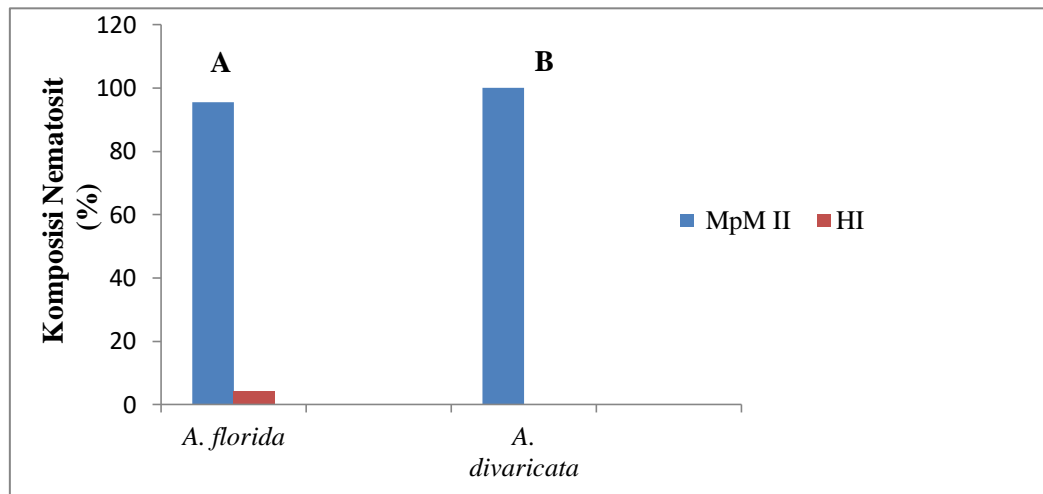
Hasil penelitian di atas didapatkan bahwa jenis karang *A. florida* memiliki dua tipe nematosit yaitu MpM II dan HI, sedangkan *A. divaricata* hanya memiliki satu tipe nematosit yaitu MpM II. MpM II ditemukan paling dominan, yaitu hampir 100% dibandingkan HI pada karang *A. florida*, sedangkan *A. divaricata* hanya memiliki satu tipe nematosit utama yaitu tipe MpM II. Tipe MpM II ditandai dengan panjang tangkainya mencapai kira-kira 2/3 dari *A. florida* dan *A. divaricata* dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Tipe nematosit MpM II dan HI *A. florida* dengan pembesaran x100 lensa objektif.



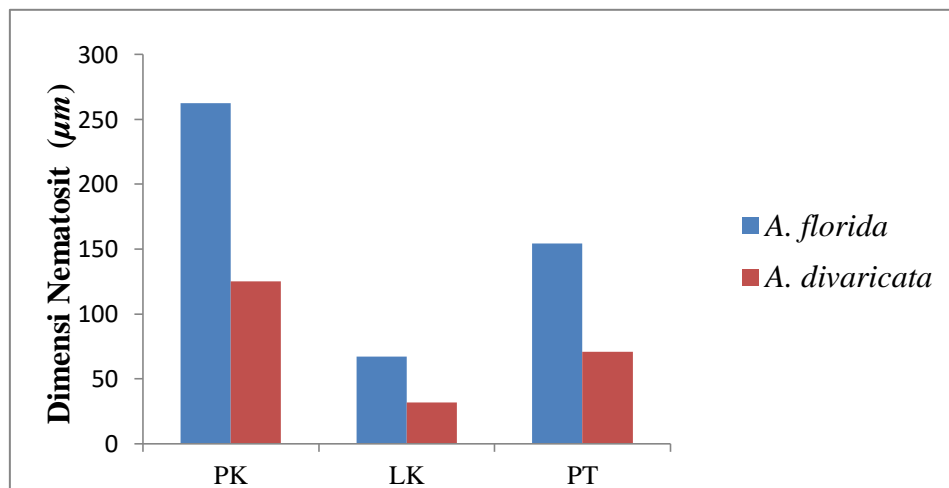
Gambar 4. Tipe nematosit MpM II *A. divaricata* dengan pembesaran x100 lensa objektif.



Gambar 5. Komposisi nematosit (%) *A. florida* dan *A. divaricata*

Gambar 5 memperlihatkan bahwa komposisi nematosit MpM II pada *A. florida* sebesar 95,56 % dan HI 4,44 %,

sedangkan komposisi nematosit MpM II pada *A. divaricata* sebesar 100 % dan HI 0%.



Gambar 6. Perbandingan dimensi nematosit tipe nematosit MpM II antara *A. florida* dan *A. divaricata*.

Keterangan: PK = Panjang kapsul; LK= Lebar kapsul; PT = Panjang tangkai.

Gambar 6 memperlihatkan bahwa rata-rata panjang kapsul MpM II pada *A. florida* sebesar 262,32 µm dan *A. divaricata* 125,15 µm, rata-rata lebar kapsul MpM II pada *A. florida* sebesar 67,01 µm dan *A. divaricata* 31,95 µm dan rata-rata panjang tangkai MpM II pada *A. florida* sebesar 154,44 µm dan *A. divaricata* 70,97 µm. Uji t-student memperlihatkan bahwa perbandingan 2

nilai rata-rata panjang kapsul, lebar kapsul, dan panjang tangkai MpM II dari dua populasi *A. florida* dan *A. divaricata* tidak signifikan atau tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian di atas bahwa MpM II ditemukan paling dominan, yaitu hampir 100% dibandingkan HI pada karang *A. florida*,

sedangkan *A. divaricata* hanya memiliki satu tipe nematosit utama yaitu tipe MpM II. Tipe MpM II ditandai dengan panjang tangkainya mencapai kira-kira 2/3 dari panjang kapsulnya, sedangkan tipe MpM I ditandai dengan panjang tangkainya mencapai sekitar atau lebih kecil dari panjang kapsulnya. Hidaka (1991) menyatakan bahwa MpM pada umumnya terdistribusi dalam tentakel-tentakel dari koloni-koloni karang dewasa. Paruntu (1996) memberikan informasi bahwa tipe nematosit microbasic p-mastigophore (MpM) digunakan oleh karang untuk agresi dan mematikan mangsa/predator jika ada gangguan dari lingkungan perairan sekitarnya, dimana *Acropora* ini hidup. MpM II dari *A. florida* dan *A. divaricata* diduga digunakan oleh tentakel untuk memperoleh makanan dan mempertahankan diri dari serangan predator. Paruntu *dkk.* (2000) telah menemukan tipe-tipe nematosit pada karang *P. damarconis*, yaitu tipe holotrichous isorhiza besar (HI besar), holotrichous isorhiza kecil (HI kecil), microbasic b-mastigophore (MbM), microbasic p-mastigophore tipe-I (MpM I) dan microbasic p-mastigophore tipe-II (MpM II). Jadi kedua jenis karang dari genus *Acropora* memiliki tipe sel nematosit yang spesifik yaitu microbasic p-mastigophore tipe-II (MpM II), sedangkan tipe HI kehadiran dan perannya dapat diabaikan karena sangat minor.

Sel nematosit yang ditemukan pada masing-masing karang uji, *A. florida* dan *A. divaricata* baik dari panjang kapsul, lebar kapsul, dan panjang tangkai bahwa *A. florida* lebih besar dimensinya dibandingkan dengan *A. divaricata*. Bagaimanapun setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan t-student menghasilkan bahwa panjang kapsul, lebar kapsul dan panjang tangkai dari kedua jenis karang tersebut tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

Kedua jenis karang, *A. florida* dan *A. divaricata* dapat disimpulkan mempunyai tipe, komposisi dan dimensi nematosit yang serupa (tidak berbeda

nyata). Studi lanjut dapat dilakukan pada kedua jenis karang ini mengenai faktor genetik dan lingkungan hidupnya untuk mengetahui seberapa besar hubungan kekerabatan antara kedua jenis karang tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Beckman, A. dan Ozbek, S., 2012. The Nematocyst: A Molecular Map of the Cnidarian Stinging Organelle. *Int. J. Dev. Biol.* 56:577 – 582.
- Fautin, D.G., 1988. Importance of Nematocyst to Actinian Taxonomy. Hal. 487-500. In Hessinger, D.A. and H.M. Lenhoff (eds). *The Biology of Nematocyst*. Academy Press. Inc. San Diego.
- Fautin, D.G., 2009. Structural Diversity, Systematics, and Evolution of Cnidae. *Toxicon* 54: 1054–1064. 11 hal.
- Google Earth Imagery 2018.
- Hidaka, M. dan Yamazato, K., 1984. Intraspecific Interaction in a Scleractinian Coral, *Galaxea fascicularis* - Induced Formation of Sweeper Tentacles. *Coral Reefs*, 3 (2), 77-85.
- Hidaka, M. dan Yamazato, K., 1985. Color Morph of *Galaxea fascicularis* found in the Reef around the Sesoko Marine Science Centre. *Galaxea*, 4: 33-35.
- Hidaka, K., 1991. Use of Cnidae Morphology in Taxonomy of Corals. Graduation Thesis. University of the Ryukyus.
- Lang, J.C., 1984. Whatever Works: The Variable Importance of Skeletal and Non-skeletal Character in Scleractinian Taxonomy. *Palaeontogr. Amer.*, 54: 18-44.
- Lang, J.C., 1986. Whatever Works: The Variable Importance of Skeletal and Non-skeletal Character in

- Scleractinian Taxonomy. *Palaeontogr. Amer.*, 54: 18-44.
- Luthfi, O.M., 2003. Sebaran Spasial Karang Keras (Scleractinia) di Perairan Pulau Panjang, Jepara. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang. 116 hal.
- Mariscal, R.N., 1974. Nematocyst. In Muscatine, L. and H. M. Lenhoff (eds). *Coelenterates Biology: Reviews and New Perspective*. Academy Press. New York. Hal. 129-178.
- Mariscal, R.N., 1984. Cnidaria: Cnidae. In Bereiter-Hahn J, Matoltsy AG, Richards KS (eds) *Biology of the Integument*, Vol. 1. Invertebrates. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp 57-68.
- Paruntu, C.P., 1996. Studies on Cnidae of Scleractinian Corals: Development Changes in Cnida Composition and Spatial Distribution of Cnidae along Mesenterial Filaments. Master Thesis. University of Ryukyus Okinawa Japan. P. 1-58.
- Paruntu, C.P., 1997. Spatial distribution of cnidae along mesenterial filament of *Pachyseris rugosa*. *Berita Fakultas Perikanan*. UNSRAT. 5 (1-2).
- Paruntu, C.P., Hidaka, K., dan Hidaka, M., 2000. Developmental Changes in Cnidae Composition of the Coral *Pocillopora damicornis*. *Galaxea, JCRS. Japan*. 2 : 23-28.
- Paruntu, C.P., Rifai, H., dan Kusen, J.D., 2013. Nematosit dari Tiga Spesies Karang Scleractinia, Genus *Pocillopora* (Nematocysts of the Three Scleractinian Corals of Genus *Pocillopora*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. Vol. IX, No. 2. Hal. 60-64.
- Paruntu, C.P. dan Souw, N., 2014. Morfologi Nematosit dari Dua Karang Scleractinia, *Seriatopora hystrix* dan *Seriatopora caliendrum*. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, Vol. 1, No. 1. Hal. 113-120.
- Pires, D.O. dan Pitombo, F.B., 1992. Cnidae of the Brazillian Mussidae (Cnidaria : Scleractinia) and Their Value in Taxonomy. *Bull. of Mar, Sci*. 51:(2) 231-244.
- Veron, J.E.N., 2000. *Coral of the World*. Edited by Mary Stafford Smith. Australian Institute of Marine Science. Townsville. Australia.
- Watson, G.M. dan Wood, R.L., 1988. Colloquium on Terminology. Hal. 21-23. In: Hessinger, D.A. and H.M. Lenhoff (eds). *The Biology of Nematocyst*, Academic Press Inc. San Diego.
- Wells, S.W., 1956. Scleractinia. In Moore R.C. (Ed.) *Treatise on invertebrate Paleontology. Coelenterate (Part F)*. Geol. Soc. American and Kansas Press. 328-344.
- Wallace, C.C., dan Wolstenholme, J., 1998. Revision of the Coral Genus *Acropora* (Scleractinia: Astrocoeniina: Acroporidae) from Indonesia. *Zool. J. Linnean Soc*. 123: 199-384.