

Profil Asam Lemak Gonad Lima Spesies Landak Laut (Echinoidea) Dari Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta

Fatty Acid Profile of Sea Urchin Gonads (Echinoidea) In South Coral in Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta

Sri Endang Purnami*, Trijoko, dan Raras Toeti Pratiwi

Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

E-mail: purnamisuroso@yahoo.co.id *Penulis untuk korespondensi

Abstract

Sea urchin (Echinoidea) is an avertebrate animal whose habitat can be found from the intertidal to shallow subtidal areas. Sea urchin has a very important role in reef ecology, especially in intertidal and subtidal areas. Sea urchin gonad also can be consumed and has high economic value. The aim of this study was to determine the profile of fatty acid Sea urchin gonad in South Coral in Gunung Kidul (Daerah Istimewa Yogyakarta) Gonad samples were taken from two sampling locations, those were four species from Sepanjang beach and one species from Wediombo coast. Fat was separated from the gonad using the method of Blight and Dyer (1959) and fatty acid methyl ester were prepared by direct transesterification reaction according to Morisson and Smith's method (1964). Fatty acid methyl ester were separated and analysed by gas chromatography. The result showed that there are 10 types of fatty acid found in sea urchin gonad belonging to saturated and unsaturated fatty acid both MUFA (monounsaturated fatty acid) dan PUFA (polyunsaturated fatty acid). In all samples. The level of saturated fatty acids is higher than the unsaturated fatty acids, especially myristic (C14:0) and palmitic acid (C16:0).

Keywords: Fatty acid, Sea Uechin, South Coral Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta

Abstrak

Landak laut (Echinodea) merupakan hewan avertebrata yang banyak dijumpai pada daerah pasang surut yang berbatu dan berpasir. Landak laut memiliki peranan yang sangat penting pada ekologi karang terutama di daerah pasang surut, selain itu gonadnya juga dapat dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini mengetahui keragaman spesies dan komposisi asam lemak gonad Landak laut yang ada di Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul. Sample gonad diambil dari 2 lokasi sampling yaitu empat jenis dari Pantai Sepanjang dan satu jenis dari Pantai Wediombo. Lemak dipisahkan dari gonad menggunakan metode Blight and Dyer (1959) dan dimetilasi melalui metode Morison and Smith (1964). Kadar asam lemak gonad kemudian dianalisa dengan GC. Hasil analisa asam lemak sampel gonad ditemukan Asam lemak jenuh yang meliputi asam kaprilat (C8:0), asam miristat (C14:0), asam palmitat (C16:0), asam stearat (C18:0) dan asam arakhidat (C20:0). Asam lemak tidak jenuh antara lain asam oleat (C18:1n-9), asam palmitoleat (C16:1n-7), linoleat (C18:2n-8) dan asam eicosapentaenoat (C20: 5n-3). Hasil analisa menunjukkan bahwa kadar asam lemak jenuh lebih tinggi dibanding asam lemak tidak jenuh terutama asam miristat sebesar 27,20% dan palmitat 24,44% sedangkan asam lemak tak jenuh yang tinggi adalah asam Eicosapentaenoat sebesar 14,83%, keduanya ditemukan pada *Colobocentrotus* sp.2. Jenis Landak laut di Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul sangat beragam sedangkan jenis asam lemak yang terkandung pada lima sampel gonadnya sama tetapi berbeda kadarnya.

Kata kunci: Asam lemak, landak laut, karang Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta

Diterima: 02 Januari 2013, disetujui: 14 Februari 2014

Pendahuluan

Landak laut (Echinoidea) adalah hewan dengan simetri tubuh radial dan permukaan

tubuhnya ditutupi oleh duri. Habitatnya di laut, terutama di daerah pasang surut yang berbatu dan Padang lamun. Hewan ini selain memiliki

fungsi ekologis yaitu sebagai indikator pencemaran, juga memiliki nilai ekonomi tinggi karena bagian gonad tubuh Landak laut dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan. Lawrence (2007) menyebutkan bahwa Landak laut sudah mulai dikonsumsi sejak tahun 1929, oleh suku Maori yang tinggal disekitar pantai New Zealand. Jepang adalah salah satu negara yang mengkonsumsi gonad landak laut dalam jumlah besar. Gonad Landak Laut merupakan komponen utama dalam jenis makanan yang disebut dengan “sushi” dan gonad yang sudah difermentasi harganya mencapai 5 juta per kg. Produk Gonad Landak laut di Jepang dipenuhi dari hasil panen dalam negeri dan di impor dari berbagai Negara antara lain Amerika, Canada, Mexico, Peru, Cili, Hongkong dan Taiwan (Azis dkk., 1979). Pemanfaatan gonad Landak laut di Indonesia hanya dilakukan oleh penduduk disekitar pantai dimana eksploitasi yang dilakukan tidak sebanding dengan nilai uang yang dihasilkan karena mereka tidak mengolah secara maksimal serta pengambilan hewan ini di alam tanpa mempertimbangkan kelestariannya. Seperti yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar pantai di Kabupaten Gunung Kidul, mereka mengambil gonad landak laut untuk lauk pauk dan dijual tetapi dengan harga yang sangat murah. Jenis landak laut yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat Gunung Kidul sebagian besar berasal dari suku Echinometridae dan Stomopneustidae

Anggota suku Echinometridae dan Stomopneustidae dominan dijumpai di daerah intertidal beberapa pantai di Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. Kedua suku ini sangat melimpah terutama di daerah berbatu karang yang dekat dengan bibir pantai sehingga mudah dijangkau ketika air laut surut. Suku Echinometridae yang banyak dikonsumsi adalah dari genus *Echinometra*, *Echinostrepus* dan *Colobocentrotus* sedangkan suku Stomopneustidae hanya memiliki satu genus yaitu *Stomopneustes variolaris* (Gb.1). Penduduk setempat meyakini bahwa dengan mengkonsumsi gonad Landak laut bisa menyembuhkan penyakit jantung dan meningkatkan vitalitas pria. Martines dkk., (2009), menyebutkan bahwa pada gonad Landak laut spesies *Arbacia lixula* dan *Paracentrotus lividus* dapat ditemukan beberapa jenis asam

lemak esensial PUFA (*polyunsaturated fatty acid*) antara lain omega-3 (18:3n-3, 18:4n-3, 20:3n-3, 20:4n-3, 20:5n-3, 22:5n-3, 22:6n-3) dan omega-6 (18:2n-6, 20:3n-6, 20:4n-6, 22:5n-6). Steffen (1997) menyatakan bahwa salah satu jenis asam lemak omega-3 yaitu EPA sangat penting bagi kesehatan karena dapat mengurangi resiko penyakit jantung serta dapat mengurangi penyempitan pembuluh darah. Selain itu EPA dapat juga memperbaiki tekanan darah pada penderita hipertensi dan diabetes. Sedangkan asam lemak omega-3 yang lain yaitu DHA berfungsi untuk pertumbuhan otak, retina serta pembentukan system syaraf yang optimal terutama pada anak-anak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan dan komposisi asam lemak gonad Landak laut sehingga dapat memberi informasi pada masyarakat tentang manfaat mengkonsumsi gonad Landak laut.

Metode Penelitian

Hewan sampel diambil dari dua lokasi yaitu pantai Sepanjang dan Wediombo. Sampel gonad diambil dari empat spesies Landak laut anggota suku Echinometridae (*Echinometra mathaei*, *Echinometra* sp., *Echinostrepus aciculatus*, *Colobocentrotus* sp.) dan satu spesies dari suku Stomopneustidae yaitu (*Stomopneustes variolaris*). Lemak dalam gonad dipisahkan menggunakan metode Bligh dan Dyer (1959) dan dimetilasi menggunakan metode Morisson and smith (1964). Gonad yang akan dianalisis dipisahkan dari tubuh Landak laut kemudian dipanaskan dalam suhu 60°C selama 8 jam. Gonad kering ditimbang sebanyak 1 g, digerus dalam cawan gelas dan diekstrak dengan menambahkan 10 ml petroleum eter (PE), disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 2 menit kemudian disaring. Setelah penyaringan, campuran didiamkan selama ±15 menit agar petroleum eternya menguap dan didapatkan lemaknya. Lemak yang sudah dipisahkan dari gonad lalu dimetilasi dengan menambahkan 10 ml BF₃ dalam metanol (BF₃CH₃OH) 20% kemudian di kocok dengan mesin pengocok (*shaker*) kurang lebih selama 30 menit. Lapisan paling atas adalah metil ester asam lemak yang akan dipisahkan dan dianalisis menggunakan

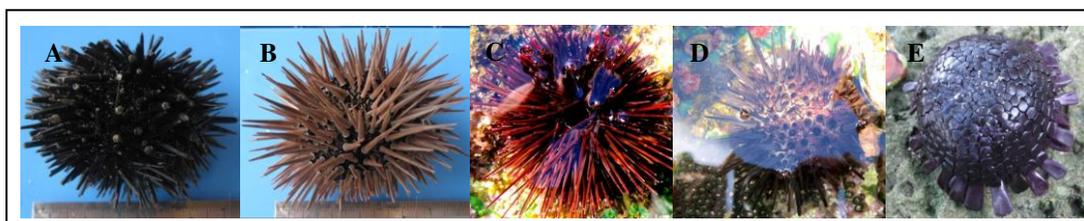
Gas Chromatography (GC) di Laboratorium Kimia Organik (FMIPA) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dengan dua kali ulangan. Komposisi asam lemak esensial masing-masing spesies akan dibandingkan antara yang satu dengan yang lain menggunakan standart deviasi \pm SD t α 0,05%.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Asam Lemak Gonad

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada 10 jenis asam lemak yang terdapat pada sampel gonad Landak laut yang tergolong dalam asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*) dan asam lemak tidak jenuh (*unsaturated fatty acid*) yaitu MUFA (*monounsaturated fatty acid*) dan PUFA

(*polyunsaturated fatty acid*). Asam lemak jenuh pada gonad antara lain : asam kaprilat (C8:0), asam miristat (C14:0), asam palmitat (C16:0), asam stearat (C:18), dan asam arakhidat (C:20). Asam lemak tidak jenuh MUFA ada dua yaitu asam palmitoleat (C16:1n-7) dan asam oleat (C18:1n-9), sedangkan PUFA ada tiga antara lain asam linoleat (C18:2n-9), asam linolenat (C18:3n-6) dan eicosapentaenoat (C20:5n-3). Kadar masing-masing jenis asam lemak dalam sampel gonad sangat bervariasi. Kadar Asam lemak jenuh menunjukkan persentase yang lebih tinggi dibanding asam lemak tidak jenuh terutama asam miristat (C14:0) dan asam palmitat (C16:0). Komposisi keseluruhan asam lemak tercantum pada Tabel 1.



Gambar 1. A. *Echinometra* sp.1, B. *Echinometra*, sp.2, C. *Echinostrepus aciculatus*, D. *Colobocentrotus*, sp. E. *Stomopneustes variolaris*.

Tabel 1. Komposisi asam lemak gonad lima jenis Landak laut.

No	Asam lemak	Kadar asam lemak (%) /g berat kering				
		<i>Echinometra</i> sp.	<i>Echinometra mathaei</i>	<i>S.variolaris</i>	<i>E. aciculatus</i>	<i>Colobocentrotus</i> sp.
1	C8: 0 (asam kaprilat)	3,33 \pm 0,66	1,04 \pm 0,53	3,94 \pm 0,04	3,22 \pm 1,55	4,37 \pm 1,15
2	C14:0 (asam miristat)	8,80 \pm 0,67	12,35 \pm 1,30	27,20 \pm 0,43	12,91 \pm 0,57	6,70 \pm 0,09
3	C16:0 (asam palmitat)	21,90 \pm 0,96	23,50 \pm 0,44	19,34 \pm 0,33	19,11 \pm 0,32	24,44 \pm 0,52
4	C16:1n-7 (asam palmitoleat)	4,74 \pm 0,42	7,10 \pm 0,10	2,42 \pm 0,1	3,65 \pm 0,009	2,53 \pm 0,10
5	C18:0 (asam stearat)	5,14 \pm 0,26	3,69 \pm 0,07	4,36 \pm 0,11	4,68 \pm 0,21	3,92 \pm 0,03
6	C18:1n-9 (asam oleat)	5,14 \pm 0,43	5,90 \pm 0,13	6,37 \pm 0,28	4,99 \pm 0,24	4,49 \pm 0,11
7	C18:2n-9 (asam linoleat)	1,92 \pm 0,20	2,25 \pm 0,24	1,24 \pm 0,20	1,63 \pm 0,32	3,03 \pm 0,91
8	C18:3n-6 (asam linolenat)	0,91 \pm 0,14	1,38 \pm 0,05	0,84 \pm 0,07	1,15 \pm 0,05	1,05 \pm 0,003
9	C20:0 (asam Arakhidat)	7,72 \pm 3,35	4,05 \pm 0,19	6,13 \pm 2,02	9,44 \pm 1,87	5,32 \pm 0,04
10	C20:5n-3 (EPA)	7,11 \pm 0,83	6,56 \pm 0,06	4,68 \pm 0,50	4,68 \pm 0,50	14,83 \pm 0,56

n = 15 ekor/jenis

Hasil analisa asam lemak secara keseluruhan menunjukkan adanya perbedaan kadar asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh di dalam gonad. Asam lemak jenuh yang dimulai dari C8:0 hingga C:20 secara garis besar terdapat dalam jumlah (%) lebih besar dibanding asam lemak tak jenuh baik MUFA maupun PUFA terutama asam oleat dan asam linoleat. Keadaan ini bisa saja disebabkan oleh beberapa faktor antara lain pengaruh lingkungan, ketersediaan pakan dan stadium kematangan gonad.

Pengaruh lingkungan dalam hal ini adalah temperatur air laut. Pada Ekosistem laut, ada dua faktor utama yang bisa mempengaruhi asam lemak didalam jaringan yaitu temperatur air dan jenis makanan. Dilaporkan bahwa hewan avertebrata termasuk Landak laut cenderung akan mengalami peningkatan kadar asam lemak *Polyunsaturated fatty acid* ketika temperatur air mengalami penurunan. Untuk bertahan hidup pada suhu yang rendah maka avertebrata harus mengoptimalkan fluiditas membran dan hal itu tergantung pada keberadaan asam lemak esensial (Martinez dkk., 2009). Hasil pengukuran temperatur air laut di lokasi sampling berkisar antara 28–30°C, merupakan temperatur yang hangat sehingga landak laut tidak memerlukan sintesis asam lemak esensial yang tinggi.

Keterkaitan antara Keragaman Landak laut dengan Keragaman Profil Asam Lemak

Asam lemak yang terdapat pada sample gonad dari lima spesies Landak laut yang diteliti memiliki kesamaan jenisnya, tetapi berbeda komposisinya. Marsh dkk., (1990) dalam Lawrence (2007) menyebutkan bahwa profil lemak didalam gonad Landak laut biasanya sama dengan profil asam lemak yang terkandung dalam makanannya. Persamaan jenis asam lemak dari keseluruhan sampel gonad bisa saja disebabkan oleh jenis makanan yang berupa alga dan beberapa jenis hewan laut, ataupun karena kelima jenis hewan ini berasal dari kelas yang sama. Empat jenis Landak laut antara lain *Echinometra mathaei*, *Echinometra* sp., *Echinostrephus aciculatus* dan *Colobocentrotus* sp. berasal dari satu suku yaitu Echinometridae sedangkan *S. variolaris* berasal dari suku Stomopneustidae. Penelitian yang dilakukan Martinez dkk., (2009), terhadap dua spesies

Landak laut yang berbeda ordo yaitu *Paracentrotus lividus* dan *Arbacia lixula* yang diambil dari dua lokasi berbeda menunjukkan profil jenis asam lemak yang sama yaitu dimulai dari C14 hingga C22, meskipun berbeda komposisinya. Beberapa jenis asam lemak jenuh ditemukan dengan kadar yang jauh lebih tinggi dibanding asam lemak tak jenuh pada sampel gonad, terutama asam palmitat (C16:0) dan asam miristat (C14:0). Tingginya asam palmitat disebabkan karena asam palmitat merupakan produk normal dari sintesis asam lemak pada jaringan hewan dan merupakan prekursor asam lemak berantai panjang yang lainnya.

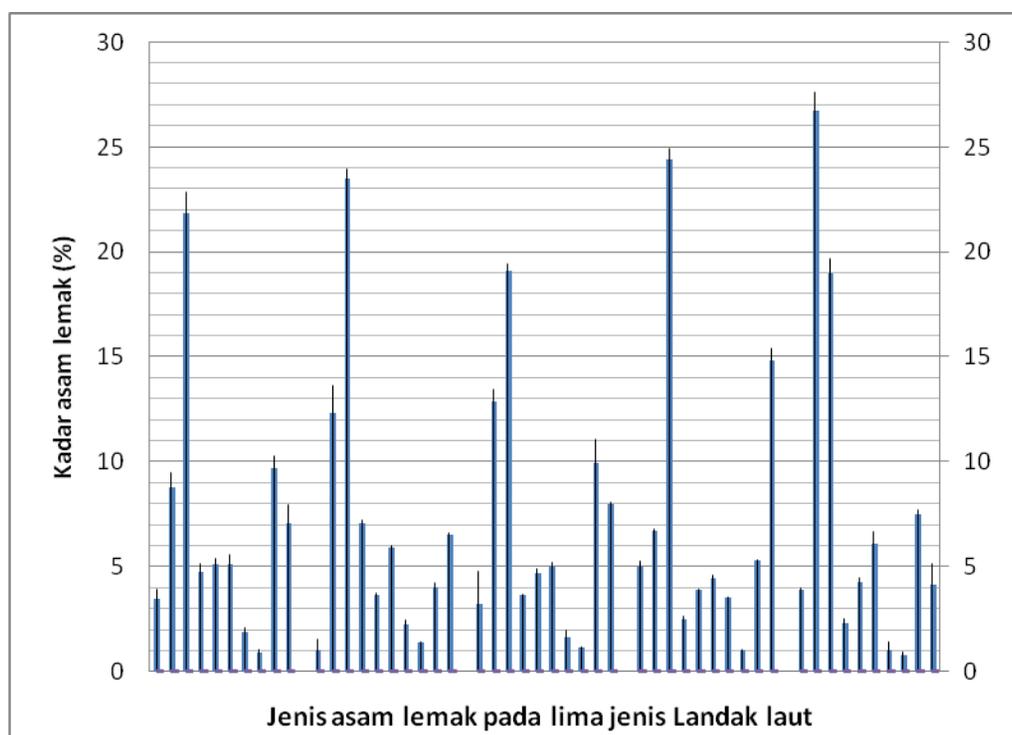
Gambar 2, menunjukkan bahwa asam palmitat terdapat dalam kadar (%) yang tinggi, bahkan tertinggi dibanding asam lemak yang lain pada empat jenis Landak laut anggota suku Echinometridae. *Stomopneustes variolaris* menunjukkan pola kandungan asam lemak yang berbeda, asam miristat terdapat dalam jumlah (%) yang lebih besar dan asam palmitat menempati urutan kedua. Meskipun *Stomopneustes variolaris* berasal dari suku yang berbeda tetapi belum bisa dikatakan bahwa perbedaan tersebut menunjukkan adanya pola yang khusus antar suku Landak laut. Hasil penelitian dari empat jenis Landak laut berbeda ordo dan suku di negara empat musim menunjukkan pola yang sama seperti pada suku Echinometridae (Martinez dkk., 2009). Sementara pola tinggi rendahnya kadar asam lemak yang lain dalam sampel gonad menunjukkan pola yang acak antar genus dan suku.

Perbedaan komposisi asam lemak gonad bisa juga disebabkan oleh perbedaan jenis makanan yang dikonsumsi setiap individunya. Landak laut selain herbivor juga bisa bersifat karnivor, perilaku ini didukung oleh struktur gigi *aristotle lantern* yang sangat kuat sehingga bisa digunakan untuk memotong mangsanya. Pantai sepanjang memiliki jenis alga yang bervariasi dari kelas Chlorophyceae (*Ulva* sp. dan *Codium* sp.), Phaeophyceae (*Padina* sp.) dan Rhodophyceae (*Laurencia* sp.). Sedangkan hewan-hewan kecil yang berada disekitar habitat landak laut berasal dari phylum Molusca terutama anggota kelas Gastropoda, tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian asam

lemak pada alga maupun hewan yang berada disekitar lingkungan hidup Landak laut.

Asam eicosapentaenoat (EPA) pada *Colobocentrotus* sp. jauh lebih tinggi (15%) dibanding keempat jenis Landak laut yang lain, kemungkinan disebabkan oleh jenis makanan yang berbeda karena *Colobocentrotus* sp memiliki habitat yang berbeda dengan *E. mathaei*, *Echinometra* sp.1, *Stomopneustes variolaris* dan *Echinostrephus aciculatus* diambil dari Pantai Sepanjang dan *Colobocentrotus* sp. dari Pantai Wediombo. *Colobocentrotus* sp. memiliki habitat yang sangat berbeda dengan keempat jenis landak laut bahkan dengan semua jenis yang ada di kelas Echinoidea. *Colobocentrotus* sp. hidup

dicerukan karang terbuka di daerah hampasan gelombang dan biasanya tidak banyak hewan maupun alga yang tumbuh disekitar tempat hidupnya sehingga sebagian besar makanannya berupa mikroalga. Meskipun tidak dilakukan identifikasi mikroalga pada penelitian ini, tetapi dilihat dari kadar EPA yang jauh berbeda bisa saja disebabkan karena jenis mikroalga yang berbeda pada kedua lokasi tersebut dan kemungkinan besar mikroalga dominan di Pantai Wediombo lebih melimpah dibanding Pantai Sepanjang, Sargent dkk., (1988) dalam Kelly dkk., (2008) menuliskan bahwa asam Eicosapentaenoat (20:5n-3) terdapat melimpah didalam mikroalga terutama Diatom.



Gambar 2. Komposisi asam lemak gonad Landak laut.

Simpulan

Terdapat kesamaan jenis asam lemak pada sampel gonad kelima jenis Landak laut tetapi berbeda kadarnya. Asam lemak jenuh ditemukan lebih tinggi dibanding asam lemak tidak jenuh pada gonad lima jenis landak laut. Tidak ditemukan profil asam lemak yang khas antar jenis maupun suku Landak laut.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Prof. Nyoman Puniawati dan Dr. Nastiti Wijayanti, atas koreksi, saran dan masukan untuk perbaikan prosedur penelitian yang kami lakukan.

Daftar Pustaka

- Anderson, D.T. 1998. *Invertebrate zoology*. Oxford University Press. Auckland. New York.
- Azis, A. dan Darsono, P. 1979. Reproduksi Bulu Babi, *Diadema setosom* Di Daerah Gugus Pulau Pari, Pulau Seribu Jakarta. *Puslitbang Oseanologi* LIPI. Jakarta.
- Bell, M.V., Dick, J.R. dan Kelly, M.S. 2001. Biosynthesis of Eicosapentaenoic Acid in the Sea Urchin *Psammechinus miliaris*. *Lipids*, (36): 36–48
- Carpenter dan Niem. 1998. *The Living Marine Resources of The Western Central Pacific*. FAO. Rome.
- Chapman, N.A., Reece, J.B. dan Mitchell, L.G. 2008. *Biology*. Benjamin Cummings Ltd. USA.
- Clark, A.M. dan Rowe, F.W.E. 1970. *Monograph of Shallow Water Indo-West Pacific Echinoderms*. British Museum (Natural History). London.
- Chow, C.K. 2007. *Fatty Acid In Foods and Their Health Implications*. Taylor and Francis Group. USA.
- Cook, E.J., Bell, M.V., Black, K.D. dan Kelly, M.S. 2000. Fatty Acid Composition of Gonadal Material and Diets of The Sea Urchin *Psammechinus miliaris*: Tropic and Nutritional Implication. *Experimental Marine Biology and Ecology*, (255): 261–274.
- Kelly, R.J., Scheibling, R.E., Iverson, S.J. dan Gagnon, P. 2008. Fatty Acid Profiles in The Gonads of Sea Urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* on Natural Alga Diets. *Marine Ecology Progress Series Journal*, 373: 1–9.
- Lavialle, M.I., Dennis, P., Guesnet, dan Vancassel, S. 2009. Involve of Omega-3 Fatty acid in Emotional response and hyperactive symptoms. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 21: 899–905.
- Lawrence, J.M. 2007. *Edible Sea Urchin: Biology and Ecology*. Elsevier B.V. Netherlands.
- Martines dan Garcia. 2009. Male and Female Gonad Fatty Acid of The Sea Urchin *Paracentrotus lividus* and *Arbacia lixula* (Echinodermata). *Springer Journal*, DOI 10.1007.
- Morrison, W.R. dan Smith, L.M. 1964. Preparation of Fatty Acid Methyl ester and Dymethylacetals from Lipid with Boron fluoride-Methanol. *Journal of Lipid Research*, 5: 155–167.
- Steffens, W. 1997. Effects of Variation in Essential Fatty Acids in Fish Feed on Nutritive Value of Fresh Water Fish For Humans. *Aquaculture Journal*, 151: 97–119.