

Tingkat Kematangan Gonad Populasi Lorjuk (*Solen sp.*) di Pantai Timur Surabaya

Ninis Trisyani^{1*} dan Fita Hadimarta²

¹Jurusan Perikanan, Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah,
Jl. Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Indonesia. Email: nisuh@yahoo.com

²Jurusan Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember,
Jl. Gedung H, Kampus ITS, Sukolilo, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Lorjuk (*Solen sp.*) adalah pelecypoda yang memiliki nilai ekonomis tinggi di Pantai Timur Surabaya. Saat ini kelimpahan Lorjuk sudah mulai menurun dan perlu dilakukan upaya stock enhancement. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagian dari siklus reproduksi berupa penentuan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Lorjuk yang ditangkap di Pantai Timur Surabaya. Pengambilan sampel sebanyak 30 individu dilakukan pada bulan Mei-Oktober tahun 2012 dengan interval waktu 2 minggu sekali. Pengamatan dilakukan secara langsung meliputi morfometri panjang tubuh dan berat tubuh Lorjuk serta diameter oositnya. Tingkat Kematangan Gonad dilakukan dengan pengamatan histologi gonad dan mengelompokkan TKG berdasarkan ilustrasi photomicrograph skala gametogenik pada *Ensis arcuatus*. Hubungan antara Tingkat Kematangan Gonad dengan diameter oosit Lorjuk mengikuti persamaan $TKG=0.522\pm 0.528$ diameter oosit dengan korelasi sebesar 79.2. Hasil pengamatan mengindikasikan bahwa TKG Lorjuk yang berada pada tahap matang dan tahap siap memijah diperoleh pada bulan Mei-Juni.

Kata kunci: Lorjuk (*Solen sp.*), tingkat kematangan gonad, Surabaya

Abstract

Gonad Maturity Level of Lorjuk's (*Solen sp.*) Population at the East Coast Surabaya

Lorjuk (*Solen sp.*) is Pelecypoda that have a high economic value the East Coast Surabaya. Currently Lorjuk abundance has begun to decline and stock enhancement efforts are required. This study aims to determine the part of the reproductive cycle in the form of determination Lorjuk Gonad Maturity Level (*Solen sp.*) Were arrested on the East Coast Surabaya. Taking a sample of 30 individuals was conducted in May-October 2012 with a time interval of 2 weeks. Observations made directly covering morphometry body length and body weight and diameter oocystnya Lorjuk. Gonad Maturity Level (GML) was conducted by observing and classifying gonad histology based on illustrations photomicrograph gametogenic scale at *Ensis arcuatus*. The relationship between the level of maturity of gonads with oocytes diameter Lorjuk follow equation $GML=0.522\pm 0.528$ oocyte diameter with a correlation of 79.2. The results of these observations indicate that the level of maturity of Lorjuk's gonad which is at a mature stage and the stage ready to spawn can be acquired in May-June.

Keywords: Lorjuk (*Solen sp.*), gonad maturity level, Surabaya

Pendahuluan

Pantai Timur Surabaya merupakan wilayah pesisir yang mempunyai keanekaragaman yang tinggi dan bersifat spesifik, salah satu spesies yang ditemukan adalah *Solen sp.* (*bamboo scallops/grooved razor clam*). *Solen sp.* dikenal oleh masyarakat sekitar dengan sebutan Lorjuk, merupakan spesies dari Phylum Mollusca dari kelas

Pelecypoda. *Solen sp.* merupakan salah satu jenis kekerangan yang hidup di laut. Menurut Cosel (1990), Marquez dan Molen (2011), *Solen sp.* mempunyai bentuk pipih panjang mirip bambu sebesar jari tangan orang dewasa. Bentuknya unik menyerupai pisau, sehingga disebut juga kerang pisau. Kerang ini mempunyai cangkang yang rapuh dan mudah pecah, mempunyai belahan cangkang yang simetris, bentuk memanjang, hampir silindris,

terbuka pada kedua ujungnya, dengan pinggiran ventral yang tajam. Pinggiran dorsal dan ventral paralel, dengan tonjolan (umbones) hampir tidak kelihatan dan cangkang dalam halus berwarna putih. *Solen* sp. termasuk jenis makanan laut kelompok shellfish yang lezat, gurih dan bernilai gizi tinggi. Kandungan gizinya terdiri dari protein 18,67%, karbohidrat 6,24%, lemak 12,90%, kadar abu 4,36%, kadar air 29.19% dan serat kasar 28,70% (Trisyani dan Rosana, 2008).

Trisyani et al. (2007) menunjukkan bahwa hasil tangkapan *Solen* sp. sangat tergantung pada kondisi perairan, dan musim puncak berada pada bulan Mei hingga Oktober di Pantai Timur Surabaya. Penelitian kelimpahan Lorjuk (*Solen* sp) di tempat tersebut (Trisyani, 2008) menunjukkan terjadinya penurunan hasil tangkapan Lorjuk dari tahun ketahun. Hal ini disebabkan menurunnya makin sedikitnya kelimpahan Lorjuk di alam serta overeksploitasi akibat beragamnya alat tangkap yang digunakan. Upaya *stock enhancement* *Solen* sp merupakan salah satu alternatif pemecahan masalah degradasi populasi di alam.

Stock enhancement adalah instrumen yang bertujuan untuk meningkatkan produksi dan pemeliharaan keanekaragaman hayati untuk mencegah kepunahan biota ini. Secara alternatif, upaya ini merupakan jalan untuk mengimbangi kekurangan stock di lingkungan alamiahnya. *Stock enhancement* merupakan proses pelepasan benih ke perairan lingkungan alam untuk meningkatkan populasi organisme tertentu yang ditargetkan sehingga berperan mengembalikan bentuk piramida ekosistem atau piramida tropik level, akibat populasi yang berkurang karena intervensi manusia, penangkapan yang tidak terkendali, reklamasi pantai atau polusi (Bell et al., 2008).

Kegiatan *stock enhancement* pada *Solen* sp diawali dengan kegiatan upaya pemijahan secara buatan. Kesuksesan pemijahan buatan sangat tergantung pada Tingkat Kematangan Gonad induk yang berasal dari alam (Trisyani dan Insafitri, 2011). Untuk itu, kajian tentang siklus reproduksi Lorjuk (*Solen* sp.) di alam perlu diketahui. Penentuan perkembangan Gonad melalui Tingkat Kematangan Gonad merupakan bagian dari siklus reproduksi yang bisa dipergunakan untuk menentukan waktu yang paling tepat saat pelepasan gamet (Darriba et al., 2004). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perkembangan Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Lorjuk (*Solen* sp.) dari Pantai Timur Surabaya.

Materi dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Oktober 2012. Pengambilan sampel Lorjuk (*Solen*

sp.) dilakukan di Pantai Kenjeran Surabaya di daerah pasang surut. Analisis sampel dilakukan di laboratorium Budidaya, jurusan Perikanan Universitas Hang Tuah, Surabaya.

Spesimen yang diamati sejumlah 30 individu dalam interval waktu pengambilan sampel 2 minggu sekali (Rinyod dan Rahim, 2011) selama 6 bulan. Spesimen yang digunakan adalah yang berukuran minimal 4 cm (Darriba et al., 2004; Rinyod dan Rahim, 2011). Panjang total diukur menggunakan jangka sorong dan berat basah total Lorjuk (*Solen* sp.) ditimbang dengan timbangan analit. Dilakukan pembedahan untuk diambil gonadnya. Pengamatan dilakukan secara langsung meliputi morfometri panjang tubuh dan berat tubuh Lorjuk. Tingkat Kematangan gonad dilakukan dengan pengamatan histologi gonad menggunakan metode fiksasi dan pewarnaan (Baron et al., 2004) dan mengelompokkan tingkat kematangan gonad berdasarkan ilustrasi photomicrograph skala gametogenik pada *Ensis arcuatus* (Darriba et al., 2004). Tingkat Kematangan Gonad yang diamati dimulai dari TKG 0 (Fase istirahat), TKG I (Gametogenesis awal), TKG II (Gametogenesis Lanjut), TKG III A (Tahap matang), TKG III B (Pemijahan awal), TKG III C (Restorasi) dan TKG IV (Exhaustion). Pengukuran diameter telur dilakukan dengan menggunakan micrometer.

Hasil dan Pembahasan

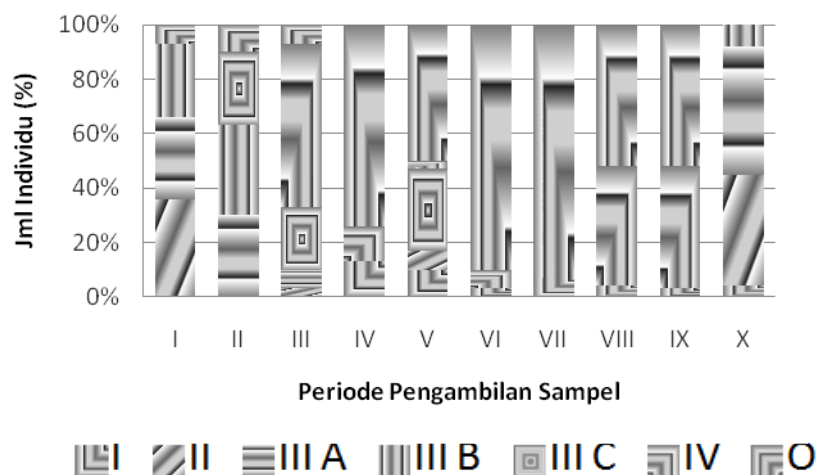
Morfometri Lorjuk (*Solen* sp.)

Pada Tabel 1 terlihat bahwa sebaran ukuran panjang tertinggi diperoleh pada sampel ke II yaitu pada akhir Mei 2012 dengan rata-rata panjang 6.01 ± 0.31 cm dan rata-rata berat 5.87 ± 1.13 gr. Ukuran panjang dan berat yang mempunyai variasi terbesar ditemukan pada akhir bulan Juni yaitu ukuran panjang 5.39 ± 0.98 cm dan ukuran berat 5.10 ± 0.93 gr. Pada bulan Juli dan September, variasi ukuran panjang dan berat relatif seragam dan mulai menurun pada bulan Oktober. Sebaran morfometri Lorjuk tidak berbeda jauh dengan *Solen regularis* di perairan Asiajaya Laut Malaysia yang mempunyai kisaran berat $6,072 \pm 0,977$ cm dan kisaran panjang $5,810 \pm 1,274$ gr (Rinyod dan Rahim, 2011). Diduga Lorjuk dan *Solen regularis* mempunyai kekerabatan yang dekat karena berada dalam satu Genus yang sama yaitu Genus *Solen*.

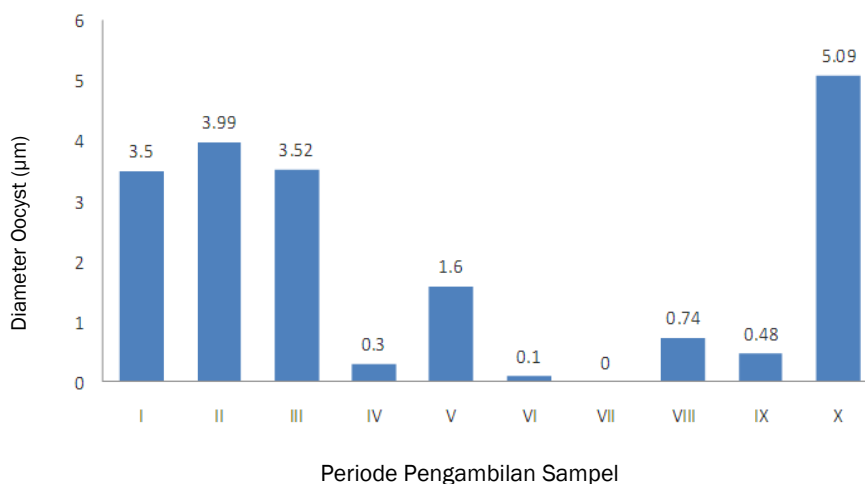
Hasil pengamatan histologi menunjukkan perbedaan warna antara gonad jantan dan gonad betina. Gonad betina ditunjukkan dengan warna keputihan dengan tekstur susu, sedangkan yang jantan terlihat berwarna kecoklatan dengan tekstur

Tabel 1. Sebaran ukuran panjang dan berat (rerata ± SD) dalam 10 kali pengamatan selama 6 bulan

Sampel	Tanggal pengamatan	Ukuran panjang (cm)			Ukuran berat (gram)		
		Min	Rerata ± δ	Max	Min	Rerata ± δ	Max
I	9 Mei 2012	4.50	5.03 ± 0.39	5.90	3.58	4.84 ± 0.92	8.15
II	23 Mei 2012	5.60	6.01 ± 0.31	7.00	3.54	5.87 ± 1.13	9.77
III	6 Juni 2012	4.70	5.19 ± 0.39	6.00	3.30	4.77 ± 0.88	6.75
IV	20 Juni 2012	4.50	5.39 ± 0.98	6.40	3.32	5.10 ± 0.93	7.17
V	17 Juli 2012	5.20	5.74 ± 0.38	6.60	3.50	4.75 ± 0.87	7.33
VI	1 Agustus 2012	5.20	5.74 ± 0.42	6.70	3.76	5.52 ± 1.19	8.54
VII	14 Agustus 2012	5.20	5.77 ± 0.31	6.60	5.02	5.76 ± 0.52	7.20
VIII	11 September 2012	5.30	5.63 ± 0.22	6.00	3.53	4.49 ± 0.50	5.49
IX	24 September 2012	5.70	5.69 ± 0.35	6.70	3.56	4.30 ± 0.61	5.95
X	9 Oktober 2012	4.60	5.36 ± 0.37	6.10	2.72	3.72 ± 0.70	5.53



Gambar 1. Sebaran Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Lorjuk per pengamatan selama penelitian



Gambar 2. Rerata diameter oocyst (µm) Lorjuk (*Solen* sp) selama pengamatan

granular. Rinyod dan Rahim (2011) yang meneliti *Solen regularis* di Malaysia menyatakan bahwa kriteria jenis kelamin harus dilakukan secara mikroskopis untuk melihat adanya sperma dan telur pada masing-masing individu. Pada penelitian ini Tingkat Kematangan Gonad yang diamati hanya pada yang betina karena perkembangan diameter telur yang terdapat pada gonad betina lebih mudah terlihat. Hasil histologi perkembangan Tingkat Kematangan Gonad Lorjuk terdapat di Gambar 1.

Tingkat kematangan gonad Lorjuk (*Solen sp.*)

Setelah dilakukan pembedahan pada sampel Lorjuk (*Solen sp.*) dan membandingkannya dengan ilustrasi photomicrograph skala gametogenik pada *Ensis arcuatus*, maka diperoleh sebaran Tingkat Kematangan Gonad yang bervariasi pada setiap pengambilan sampel selama pengamatan (Gambar 1).

Data pada Gambar 1 menunjukkan kecenderungan perkembangan TKG Lorjuk dalam populasi pada setiap periode pengambilan sampel. Pada bulan Mei, tahapan TKG pada Lorjuk mengalami perkembangan yaitu pada TKG II, TKG IIIA, dan TKG IIIB. Perkembangan tersebut meningkat sampai pada pengambilan sampel II bulan Mei yakni sampai pada TKG IIIC. Kemudian perkembangan tersebut menurun sampai akhir yaitu TKG IV pada bulan Juni, selanjutnya memasuki fase istirahat pada TKG 0 hingga bulan September. Pada bulan Oktober Lorjuk memulai kembali ke fase perkembangan TKG II dan TKG IIIA.

Menurut Darriba *et al.* (2004), perkembangan oosit digolongkan pada 7 skala gametogenesis. TKG 0 adalah fase istirahat, dimana folikel dalam keadaan terpisah dan berukuran sangat kecil. Pada fase ini sel germinal belum mengalami diferensiasi dan masih dalam proses pembentukan oogonia. Kemudian tahap selanjutnya adalah TKG I (gametogenesis awal). Pada tahap ini oogonia yang terbentuk mengalami pembelahan mitosis sampai meiosis pertama dan terhenti profase, dimana oogonia tersebut menjadi oosit primer. Kondisi folikel pada tahap ini mengalami pertambahan ukuran dibanding dengan ukuran folikel tahap sebelumnya, namun oosit yang terbentuk masih belum matang dan berada menempel pada membran basal. Selanjutnya pada tahap TKG II (gametogenesis lanjut), oosit pada tahap sebelumnya mengalami fase previtelogenik (pertambahan zat vitelogenin pada sitoplasma oosit), sehingga terjadi pertambahan volume sitoplasma karena adanya penambahan zat vitelogenin. Menurut Hanieh *et al.* (2009), penambahan zat vitelogenin (perkusor kuning telur)

pada sitoplasma oosit ini terjadi secara mikropinositosis.

Setelah terbentuk oosit previtelogenik, selanjutnya oosit tersebut mengalami fase vitelogenik yakni akumulasi kuning telur pada oosit. Akumulasi tersebut berlangsung sampai oosit matang dan terlihat nukleus. Proses tersebut berlangsung pada TKG IIIA (matang), dimana ukuran folikel meningkat dan terdapat oosit matang yang berada di dalam lumen, sedangkan oosit yang belum matang (previtelogenik) masih menempel pada membran basal. Oosit pada tahap ini berbentuk polygonal dan padat. Selanjutnya pematangan oosit berlangsung sampai pada tahap selanjutnya TKG IIIB. Oosit matang pada tahap ini berbentuk bulat. Terjadi pelepasan gamet matang dalam jumlah besar pada tahap ini, sehingga disebut sebagai tahap pemijahan awal. Setelah memijah, maka ukuran folikel mengecil dan folikel kosong terkompresi. Tahap ini berlangsung pada TKG III C (restorasi). Pada tahap ini terjadi peningkatan jumlah oosit previtelogenik dan mencapai pematangan sekali lagi.

Pada TKG IV (exhaustion) berlangsung pemijahan yang terakhir sampai folikel mengalami kekosongan dan terjadi degenerasi oosit sisa dari ovulasi yang mengalami regresi secara phagocytory. Perkembangan gonad yang terjadi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan dari Lorjuk. Pada penelitian Darriba *et al.* (2004) fase istirahat terjadi ketika suhu di kolom air mengalami penurunan drastis dan ketersediaan makanan melimpah. Pada fase gametogenesis, terjadi keseragaman suhu pada perairan. Kemudian pada fase matang dan perkembangan gamet sampai pelepasan gamet matang pertama (TKG IIIB) terjadi ketika jumlah makanan berada pada titik terendah di tahun itu dan adanya peristiwa upwelling. Pada saat pemijahan terakhir, kondisi permukaan air mengalami peningkatan suhu dan kenaikan jumlah fitoplankton.

Berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisyani dan Irawan (2008), tentang habitat dari Lorjuk menyatakan bahwa Lorjuk menempati substrat lumpur berpasir dan masih dipengaruhi oleh pasang surut. Dari kedua penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap proses perkembangan gonad antara lain suhu, ketersediaan makanan, kondisi perairan, dan substrat

Setelah dilakukan pengukuran diameter oosit (Gambar 2), dan penentuan TKG, selanjutnya dilakukan uji korelasi dan regresi untuk mengetahui hubungan antara ukuran diameter oosit dan TKG,

dan diperoleh persamaan regresi $TKG = 0.522 \pm 0.528$ diameter oosit dengan nilai signifikansi sebesar 0.001 dengan korelasi sebesar 79,2 %.

Data yang diperoleh, menunjukkan bahwa pada saat gonad mengalami perkembangan hingga mencapai kematangan pada bulan Mei, terjadi peningkatan ukuran oosit, sebaliknya pada saat TKG menurun mulai dari pemijahan di bulan Juni sampai pada fase istirahat di bulan September terjadi penurunan ukuran oosit dan terjadi kenaikan ukuran oosit kembali pada bulan Oktober. Hasil penelitian Rinyod dan Rahim (2011) pada *Solen regularis* di perairan Asiajaya Laut Malaysia menunjukkan individu yang matang gonad berada pada awal Mei 2007 dan pada tahun 2008 bergeser pada bulan Agustus. Kenaikan jumlah individu matang gonad menunjukkan musim akhir pemijahan dimana seluruh gamet akan dilepaskan oleh individu sebelum memasuki masa istirahat.

Perkembangan gonad Lorjuk ditunjukkan dengan perbedaan tingkat kematangan gonad yang dicapai di setiap tahapan serta penambahan ukuran diameter telurnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (2002), bahwa peninjauan perkembangan gonad dilakukan dari berbagai aspek termasuk proses-proses yang terjadi di dalam gonad baik pada individu maupun populasi. Termasuk di dalamnya adalah pengukuran diameter oosit yang menunjukkan adanya proses pertumbuhan oosit di dalam gonad, yang menyebabkan pula terjadinya perubahan pada gonad. Perkembangan gonad matang merupakan bagian dari proses reproduksi sebelum terjadinya pemijahan. Pencatatan perubahan atau tingkat kematangan gonad tersebut, diperlukan guna mengetahui perbandingan antara individu-individu yang akan melakukan reproduksi dan yang tidak. Kemudian, dari pengetahuan tahap kematangan gonad tersebut juga akan didapatkan keterangan bilamana individu tersebut akan memijah, baru memijah atau sudah selesai memijah.

Kesimpulan

Tingkat Kematangan Gonad Lorjuk (*Solen* sp.) mencapai tahap matang (TKG III) pada bulan Mei, mulai memijah (TKG IV) di bulan Juni, dan perkembangan gonad menurun sampai pada fase istirahat (TKG 0) di bulan September. Pada Bulan Oktober, Tingkat Kematangan Gonad Lorjuk kembali berada pada tahap matang (TKG II dan TKG III). Tingkat Kematangan Gonad Lorjuk (*Solen* sp.) meningkat diikuti dengan peningkatan diameter oosit mengikuti persamaan $TKG = 0.522 \pm 0.528$ diameter oosit dengan korelasi sebesar 79.2 %.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada DIKTI atas kesempatan melakukan penelitian ini melalui Hibah Fundamental tahun 2012, dan semua pihak yang telah berpartisipasi serta reviewer IJMS atas termuatnya artikel ini.

Daftar Pustaka

- Barón, P.J., L.E. Real, N.F. Ciocco & M.E. Ré. 2004. Morphometry, growth and reproduction of an Atlantic population of the razor clam *Ensis macha* (Molina, 1782). *J. Sci. Mar.* 68(2):211-217.
- Bell, J.D., K.M. Leber, H.L. Blankenship, N.R. Loneragan & R. Masuda. 2008. A new era for restocking, stock enhancement and sea ranching of coastal fisheries resources. *Rev. Fish. Sci.* 16(1-3):1-9.
- Carpenter, K.E. 2002. The Living Marine Resource of The Western Central Pacific Vol. 1. Department of Biological Science, Old Dominion University. USA.
- Cosel, R. Von. 1990. An Introduction of Razor Shells (Bivalvia:Solenacea), In the Bivalvia: Proc. of Memorial Symposium in Honour of Sir Charles Maurice Yonge, Edinburgh, 1986. Hong Kong University Press. Hong Kong.
- Darriba, S., F., S. Juan, & A. Guerra. 2004. Reproductive Cycle of Razor Clam *Ensis arcuatus* (Jeffreys, 1865) in Northwest Spain and Its Relation to Environmental Conditions. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 311: 101-115.
- Effendi, I. 2002. Biologi Perikanan. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta.
- Gribben, P.E. 2005. Gametogenesis development and spawning of the razor clam, *Zenatia acinaces* in northeastern New Zealand, New Zealand *J. Mar. Freshwater Res.* 39:1287-1296.
- Hanieh, S., S.P. Raad, A.A. Ardalan, E. Kamrani & K. Bahramh. 2009. Growth and reproduction of *Solen dactylus* (Bivalvia: Solenidae) on northern coast of the Persian Gulf (Iran). *J. Mar. Biol. Assoc. U.K.* 89(8):1635-1642.
- Marquez, F, & M. Silvina van der. 2011. Intraspecific Shell-Shape Variation In The Razor Clam *Ensis*

- Macha* Along The Patagonian Coast. Oxford University Press. London.
- Rinyod, A.M.R & S.A.K.A. Rahim. 2011. Reproductive Cycle of The Razor Clam *Solen regularis* Dunker, 1862 In the Western Part of Sarawak, Malaysia, Based on Gonadal Condition Index. *J. Sustainability Sci. Manag.* 6:10-18.
- Trisyani, N, I. Bambang & R. Nurul. 2007. Biologi, Ekologi, Distribusi, dan Peranan Lorjuk (*Solen vaginalis*) di Ekosistem Pantai Timur Surabaya. Laporan Hasil Penelitian Fundamental Tahun I. Universitas Hang Tuah: Surabaya. 83 hal.
- Trisyani, N & R. Nurul. 2008. Kandungan Nutrisi Lorjuk dari Pantai Timur Surabaya. Editor : Didik Hardianto dan M. Taufiqurrohman. Prosiding Seminar Nasional Kelautan IV, 24 April 2008, Universitas Hang Tuah. Surabaya. 95 hal.
- Trisyani, N, & I. Bambang, 2008. Kelimpahan Lorjuk (*Solen vaginalis*) di Pantai Timur Surabaya. *Ilmu Kelautan.* 13(2):67-72.
- Trisyani, N & Insafitri. 2011. Metode Pemijahan pada Kerang Lorjuk (*Solen* sp.). *J. Neptunus* 18 (1):87-96.