

Uji Aktivitas Daya Ingat Kerang Pisau (*Solen lamarckii*) dari Pantai Madura pada Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan Serta Formulasinya Menjadi Sediaan Abon

Mutiani, Gita Cahya Eka Darma, Anan Suparman

Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: mutimutiani39@gmail.com, g.c.ekadarma@gmail.com, anan_multisains@yahoo.co.id

Abstract: Razor clam (*Solen lamarckii*) originating from the eastern coast on the island of Madura are known to have high levels of unsaturated fatty acids, one of which is DHA and EPA which affect the hippocampus (memory regulator and learning process) where EPA and DHA play a role at the level of synaptic plastic activity. This study aims to determine the activity of razor clam to improve memory memory of male mice (*Mus musculus L.*) and to formulate abon preparations from razor clam. Memory activity test was performed using eight-arm radial maze with observation parameter of the time it takes mice to visit each radial arm. The optimum concentration obtained is 7 g / kg bb. The optimum dose obtained from the memory test is 7 g / kg bb. Characterization of razor clam obtained water content of 78.6376%, total ash 2,610%, acid insoluble ash 0,373%, fat 1,8382%, protein 15,5855% and carbohydrate 0,9557%. Razor clam abon in combination with 15% chicken meat as an additive with the most preferred formula for flavor is formula 3, color formula 2, aroma formula 1 and textured formula 2. Stability test of razor clam abon is done at room temperature, cold temperature and room temperature with special treatment.

Keywords: razor clam, unsaturated fatty acids, characterization of razor clam, razor clam abon

Abstrak Kerang pisau (*Solen lamarckii*) yang berasal dari pantai bagian timur di pulau Madura diketahui memiliki kandungan asam lemak tak jenuh tinggi salah satunya DHA dan EPA dapat yang mempengaruhi bagian otak yaitu hipokampus (pengatur memori dan proses belajar) dimana EPA dan DHA berperan pada tingkat aktivitas plastistas sinaptik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kerang pisau pada peningkatkan daya ingat mencit (*Mus musculus L.*) jantan serta membuat formulasi sediaan abon dari kerang pisau. Pengujian aktivitas dilakukan dengan menggunakan *radial maze* lengan delapan dengan parameter pengamatan waktu yang dibutuhkan mencit untuk mengunjungi setiap lengan yang telah ditelakkan makanan. Konsentrasi optimum yang diperoleh yaitu 7 g/kg bb. Karakterisasi kerang pisau diperoleh kadar air 78,6376%, abu total 2,610%, abu tidak larut asam 0,373%, lemak 1,8382%, protein 15,5855% dan karbohidrat 0,9557%. Abon kerang pisau di kombinasi dengan daging ayam 15% sebagai bahan tambahan dengan formula yang banyak disukai pada rasa adalah formula 3, warna formula 2, aroma formula 1 dan terktstur formula 2. Stabilitas abon kerang pisau dilakukan pada suhu kamar, suhu dingin dan suhu ruang dengan perlakuan khusus.

Kata kunci: Kerang pisau, asam lemak tak jenuh, karakterisasi kerang pisau, abon kerang pisau

1 PENDAHULUAN

Lautan Indonesia kaya sekali akan keanekaragaman hayatinya yang dimana telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber produk bahan fungsional. Kerang-kerangan merupakan komoditas perikanan yang cukup banyak diminati oleh konsumen luas salah satunya yaitu kerang pisau (*Solen lamarckii*). Kerang ini cukup unik, karena

keberadaannya hanya dapat ditemui di beberapa wilayah pesisir pantai Indonesia seperti pantai Madura. Adapun di wilayah lain kita bisa temukan di sekitar pantai Kenjeran Surabaya, pantai Kejawan Cirebon dan Solok Jambi. Lorjuk merupakan nama lokal dari kerang pisau (*Solen lamarckii*) yang tidak asing bagi masyarakat Madura (Rusyadi, 2006:1).

Menurut hasil penelitian Nurjanah, dkk., (2013:23) diperoleh bahwa kerang pisau terdapat

pada kerang pisau (*Solen lamarckii*) yaitu EPA dan DHA dapat yang mempengaruhi bagian otak yaitu hipokampus (pengatur memori dan proses belajar) dimana EPA dan DHA berperan pada tingkat aktivitas plastistas sinaptik. Asupan gizi, genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi perkembangan kognitif. DHA dan EPA merupakan asam lemak omega-3 yang termasuk kedalam asupan gizi yang sangat dibutuhkan namun tubuh tidak bisa memproduksinya (asam amino esensial) sehingga harus diperhatikan kecukupannya selama proses perkembangan.

Masyarakat Madura mengolah kerang pisau (*Solen lamarckii*) ini menjadi makanan ataupun makanan ringan. Produk pangan fungsional yang sudah tidak asing lagi bagi masyarakat salah satunya yaitu abon. Namun masih sedikit sekali pembuatan abon dengan berbahan dasarnya kerang terutama kerang pisau (*Solen lamarckii*).

Permasalahan yang dapat disimpulkan apakah kerang pisau (*Solen lamarckii*) dapat meningkatkan daya ingat mencit (*Mus musculus L.*) jantan dan apakah kerang pisau (*Solen lamarckii*) dapat menjadi sediaan abon. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas peningkatan daya ingat dari kerang pisau (*Solen lamarckii*) terhadap mencit (*Mus musculus L.*) jantan serta membuat formulasi sediaan abon dari kerang pisau (*Solen lamarckii*).

Melalui penelitian ini juga diharapkan dapat menambah keanekaragaman bentuk olahan dari kerang pisau (*Solen lamarckii*), meningkatkan nilai ekonomis kerang pisau (*Solen lamarckii*) yang pemanfaatannya sebagai bahan baku pangan masih jarang sekali digunakan. Serta memberikan informasi bahwa kerang pisau (*Solen lamarckii*) yang berada di pantai Madura memiliki banyak sekali manfaat untuk kesehatan terutama pada kemampuan kognitif manusia.

2 LANDASAN TEORI

Lautan Indonesia kaya sekali akan keanekaragaman hayatinya yang dimana telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber produk bahan fungsional. Kerang-kerangan merupakan komoditas perikanan yang cukup banyak diminati oleh masyarakat luas salah satunya yaitu kerang pisau (*Solen lamarckii*). Semakin banyaknya para peneliti mengkaji spesies atau jenis biota laut sebagai objek penelitiannya tiap tahun ketahun merupakan upaya memenuhi kebutuhan manusia untuk

menyumbangkan kebutuhan akan protein hewani (Trisyani, 2018:1)

Komoditas perikanan terkhusus kerang cukup banyak diminati oleh masyarakat Indonesia seperti kerang pisau. Keberadaannya cukup unik karena hanya ada di pantai timur yaitu beberapa tempat tertentu di pulau Madura dan di sekitar pesisir pantai Kenjeran Surabaya. Kerang pisau ini bisa juga bisa ditemui di pantai Kejawan Cirebon dan di Jambi yaitu di sekitar Tanjung Solok Jambi (Subiyanto, dkk., 2013:72; Sugihartono, 2006:1)

Masyarakat Madura lebih mengenal lorjuk adalah kerang pisau. Berdasarkan penelitian yang diperoleh oleh Nurjanah, dkk., (2013:25) komposisi asam lemak pada kerang pisau yaitu asam lemak jenuh (*saturated fatty acid*), asam lemak tak jenuh tunggal (*monounsaturated fatty acid*) dan asam lemak tidak jenuh majemuk. DHA dan EPA berperan pada tingkat aktivitas plastistas sinaptik. Asupan gizi, genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi perkembangan kognitif.

Kemampuan seorang dalam menyimpan rangsangan sensorik, suatu kejadian dan informasi yang kemudian disimpan dalam bentuk ingatan jangka pendek atau panjang disebut dengan memori. Memori tersebutlah yang kemudian akan digunakan untuk mengingat hal yang telah disimpan tersebut di kemudian hari bila diperlukan. Banyak sekali masalah umum yang sering kita temui terkait dengan proses kemampuan kognitif misalkan seperti ingatan yang tidak baik (buruk), retensi yang rendah, dan kemampuan mengingat mulai melambat dikarenakan terjadinya penuaan. Selain dari faktor usia, stress dan emosi, adapun faktor lainnya yang dapat mempengaruhi yaitu asupan gizi yang perlu diperhatikan juga kecukupannya selama proses perkembangan (Mojsola, dkk., 2012:26-27).

Abon merupakan suatu produk olahan yang banyak di sukai oleh masyarakat luas, menurut SNI 01-3707 (1995:1) abon adalah makanan kering dengan bentuk khas terbuat dari daging yang direbus dan disayat-sayat, diberi bumbu, digoreng, kemudian dipres. Abon salah satu makanan kering dengan bentuk menyerupai serat yang memiliki rasa gurih dan manis dibuat dari daging melewati proses perebus yang kemudian disayat-sayat, diberi bumbu, digoreng dan dipres.

3 METODE PENELITIAN

pesisir pantai Modung Bangkalan, Madura Jawa

Timur. Karakterisasi kerang pisau meliputi uji organoleptis, uji kadar air, abu, protein, lemak dan karbohidrat. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit (*Mus musculus* L.) jantan sebanyak 25 ekor. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Maze radial* delapan lengan. Formulasi sediaan abon kerang pisau (*Solen lamarckii*) terdiri dari 3 formulasi yang kemudian dievaluasi berdasarkan SNI 01-3707-1995 yaitu uji hedonik dan stabilitas.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi

Kerang pisau (*Solen lamarckii*) yang diperoleh dari para nelayan di pesisir pantai Modung, Bangkalan, Madura, Jawa Timur. Determinasi dilakukan di Museum Zoologi, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung guna memastikan kebenaran bahan sebelum digunakan. Hasil determinasi yang diperoleh hewan yang digunakan adalah kerang pisau (*Solen lamarckii*).

Karakterisasi Kerang pisau

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh bahwa secara organoleptis bau segar, warna putih, rasa agak sedikit asin dan tekstur kenyal. Kemudian kadar air sebesar 78,6376%, abu total 2,610%, abu tidak larut asam 0,373%, lemak 1,8382%, protein 15,5855% dan karbohidrat 0,9557%.

Uji Aktivitas Daya ingat

Gambar 1. Diagram hasil skor memori mencit pada kelompok kontrol normal selama 6 hari

Berdasarkan pada **Grafik 1.** skor memori mencit pada fase pra-permulaan dari ke lima kelompok tersebut sebelum diberi perlakuan skor memori rendah dibandingkan dengan kelompok

lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada fase pra-permulaan memori spasial mencit masih rendah.

Pada kelompok kontrol normal sampai hari ke-6 skor memori yang diperoleh rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian CMC Na 1% tidak ada pengaruh terhadap peningkatan memori daya ingat spasial mencit.

Pada kelompok pembanding pengujian selama 6 hari menunjukkan bahwa skor memori mencit yang diperoleh tinggi dan baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian Ginkgo biloba 60 mg/kg bb mempengaruhi peningkatan memori daya ingat spasial mencit dibandingkan dengan kelompok lainnya. Berdasarkan pengujian yang dilakukan oleh Suwendar dkk., (2012:22) evaluasi efek peningkatan daya ingat sediaan uji antipikun produk PT. "X" yang mengandung ginkgo biloba pada mencit jantan galur Swiss Webster memperoleh hasil bahwa berpengaruh pada peningkatan daya ingat serta penggunaannya dapat digunakan untuk memperbaiki atau meningkatkan daya ingat pada orang yang menderita kepikunan.

Pada kelompok uji semakin tinggi konsentrasi kerang pisau yang diberikan maka semakin tinggi pula skor memori spasial mencit yang diperoleh. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian kerang pisau pada uji 1 sebanyak 3 g/kg bb, uji 2 sebesar 5 g/kg bb dan uji 3 sebesar 7 g/kg bb mempengaruhi peningkatan memori daya ingat spasial mencit. Namun diperoleh konsentrasi optimum kerang pisau dalam peningkatan memori spasial mencit yaitu pada konsentrasi kerang pisau 7 g/kg bb.

Gambar 2. Diagram rata-rata waktu (menit) yang dibutuhkan mencit untuk menemukan umpan didalam *radial maze* lengan delapan selama 6 hari

Berdasarkan pada Grafik 2. Terlihat bahwa hasil pengamatan pada fase pra-permulaan waktu

yang diperoleh baik hari ke-1 sampai hari ke-6 waktu yang dibutuhkan mencit untuk menemukan umpan lebih lama dibandingkan dengan kelompok lainnya. Pada kelompok kontrol normal baik selama 6 hari diperoleh waktu yang lama juga untuk menemukan umpan. Hal tersebut menunjukkan bahwapemberian CMC Na 1% memang tidak memberikan pengaruh apapun pada peningkatan memori spasial mencit.

Pada kelompok pembanding waktu lebih cepat dalam menemukan umpan dibandingkan dengan kelompok normal. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian sediaan Ginkgo biloba 60 mg/kg bb memberikan pengaruh terhadap memori daya ingat spasial mencit.

Pada kelompok uji 1, 2 dan 3 Pada kelompok pembanding, waktu yang dibutuhkan mencit untuk menemukan umpan lebih cepat dari kelompok normal. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian sediaan kerang pisau memberikan pengaruh terhadap memori daya ingat spasial mencit. Namun apabila dibandingkan dengan kelompok pembanding waktu yang di butuhkan pada kelompok uji ini berbeda-beda. Banyak hal yang dapat mempengaruhi perolehan waktu salah satunya yaitu faktor yang tidak bisa dikendalikan baik kecepatan mencit dalam berlari atau waktu yang dibutuhkan mencit untuk mengelilingi radial sampai umpan ditemui. Meskipun pada dasarnya setiap mencit diberi umpan dengan ukuran yang sama pada setiap lengan radial

Tabel 1. Hasil uji beda antar kelompok uji

Keterangan :
 Ho diterima bila Nilai P > 0,05
 Ha diterima bila Nilai P < 0,05

Dari Tabel.1 analisis secara statistik berdasarkan hasil uji beda didapatkan hasil bahwa kelompok pembanding dengan kontrol normal dan uji 1 berbeda nyata dimana skor memori mencit yang diperoleh, terdapat perbedaan yang signifikan. Sedangkan kelompok pembanding dengan kelompok uji 2 dan uji 3 tidak berbeda nyata dimana skor memori mencit yang diperoleh tidak ada perbedaan yang signifikan

Pada kelompok kontrol normal dengan kelompok uji 1, 2 dan 3 berbeda nyata dimana skor memori mencit yang diperoleh ada perbedaan yang signifikan.

Pada kelompok uji 1 dengan uji 2 dan uji 2 dengan uji 3 berbeda nyata dimana skor memori yang diperoleh ada perbedaan yang signifikan. Sedangkan kelompok uji 2 dengan uji 3 tidak berbeda nyata dimana skor memori mencit yang diperoleh tidak ada perbedaan yang signifikan.

Formulasi Abon Kerang Pisau

Tabel.2 formulasi sediaan abon kerang pisau

Bahan	Formulasi		
	F1	F2	F3
Kerang Pisau	60%	60%	60%
Daging Ayam	15%	15%	15%
Bumbu Madura	25%	-	-
Bumbu Soro	-	25%	-
Bumbu Rendang	-	-	25%

Berdasarkan pada Tabel.2 Pengolahan kerang pisau menjadi produk abon merupakan salah satu alternatif pengembangan keanekaragaman bentuk olahan dari kerang pisau (*Solen lamarckii*). Abon dengan bahan dasar daging membuat nilai gizi pada abon tinggi namun memiliki kelemahan dimana kerang pisau memiliki harga jual yang tinggi, selain itu serat kerang pisau agak elastis sehingga jika dibandingkan dengan jenis bahan baku lainnya diperoleh serat abon yang kurang baik. Penggunaan daging ayam sebagai bahan campuran yang memiliki tinggi serat sehingga mutu dan teksturnya lebih baik dari sebelumnya. Bagian daging yang digunakan adalah daging ayam bagian dada dikarenakan memiliki serat yang lebih panjang apabila dibandingkan dengan serat pada bagian paha, sehingga penambahan daging bagian dada lebih cocok untuk menjadi bahan tambahan pengolahan abon kerang pisau.

Evaluasi Sediaan Abon Uji Hedonik

Gambar 3. Diagram hasil uji hedonik rasa dari abon kerang pisau

Berdasarkan **Gambar IV.3** formulasi yang banyak disukai panelis adalah formula III yaitu abon bumbu rendang dengan rata-rata 2,30. Hasil analisis dengan menggunakan SPSS menunjukkan nilai signifikan $p > 0,05$ yaitu sebesar 0,132 dengan hipotesis H1 ditolak H0 diterima. Artinya tidak ada pengaruh rasa terhadap sediaan abon kerang

pisau.

Gambar 4. Diagram hasil uji hedonik warna dari abon kerang pisau

Berdasarkan **Gambar IV.** formulasi yang banyak disukai oleh panelis adalah formula II yaitu Abon bumbu soto dengan rata-rata 2,20. Analisis dengan SPSS menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$ yaitu sebesar 0,023 dengan hipotesis H0 ditolak H1 diterima. Artinya ada pengaruh warna terhadap sediaan abon kerang pisau.

Gambar.5 Diagram hasil uji hedonik aroma dari abon kerang pisau

Berdasarkan **Gambar.5** formulasi yang banyak disukai oleh panelis adalah formula I yaitu abon bumbu Madura dengan rata-rata 2,20. Analisis dengan menggunakan SPSS menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$ yaitu sebesar 0,023 dengan hipotesis H0 ditolak H1 diterima. Artinya ada pengaruh warna terhadap sediaan abon kerang pisau

Gambar.6 Diagram hasil uji hedonik tekstur dari abon kerang pisau

Berdasarkan **Gambar.6** formulasi yang banyak disukai oleh panelis adalah formula II yaitu abon bumbu soto dengan rata-rata 2,70. Analisis dengan menggunakan SPSS menunjukkan nilai signifikan $p < 0,05$ yaitu sebesar 0,038 dengan hipotesis H0 ditolak H1 diterima. Artinya ada pengaruh tekstur terhadap sediaan abon kerang pisau.

Stabilitas

Pengamatan stabilitas abon kerang pisau pada suhu kamar diperoleh bahwa sampai hari ke-14 tidak ada perubahan pada ketiga formula abon kerang pisau, namun perubahan mulai terlihat pada hari ke-28 dimana formula 1 dan 3 sudah mulai terajadi perubahan bau dan warna, sedangkan formula tetap stabil. Pada hari ke-35 terdapat perubahan bau, warna, rasa pada semua formula dimana pada formula 1, 2 dan 3 Sehingga dapat dinyatakan bahwa ketahanan abon kerang pisau di suhu kamar pada formula 1 dan formula 3 stabil sampai hari ke-14 sedangkan formula 2 sampai hari ke-28.

Pengamatan di suhu dingin atau suhu $\pm 2^{\circ} - 8^{\circ} \text{C}$ pada keadaan toples ditutup rapat dan tidak dibuka sama sekali kecuali pada hari pengamatan diperoleh bahwa sampai hari ke-28 tidak ada perubahan pada ketiga formula abon kerang pisau, namun perubahan warna, bau, rasa terjadi di hari ke-35 pada ketiga formula. Pada kondisi ini kemungkinan terjadi pembekuan pada ruang

kemasan sehingga tidak terjadi rekasi oksidasi dan hidrolisis pada lemak yang terkandung didalam abon.

Pengamatan ditempatkan pada ruangan terbuka, dimana pada pengujian kali ini dilakukan perlakuan khusus sebelum diamati yaitu setiap harinya toples sesekali dibiarkan terbuka dan diperoleh sampai hari ke-7 tidak ada perubahan pada ketiga formula. Namun perubahan warna, bau, rasa mulai terlihat pada hari ke-14 dan hari ke-28 pun sama. Aroma menjadi sedikit tengik dan wana mulai berubah menjadi coklat ke abu-abuan yang menandakan bahwa abon sudah mulai ditumbuhi oleh jamur. Sehingga dapat dinyatakan ketahanan abon kerang pisau ketika di simpan diruang terbuka dengan kondisi toples yang terbuka pada setiap harinya hanya stabil sampai hari ke-7. Pada kondisi seperti ini terjadi penyerapan udara yang diserap oleh abon sehingga menyebabkan abon menjadi lembab dan cepat ditumbuhi oleh jamur setelah hari ke-7

5 KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh yaitu pada konsentrasi 7 g/kg bb kerang pisau berpengaruh berbeda nyata dengan kelompok kontrol normal dan tidak berbeda nyata dengan kelompok pembanding terhadap peningkat daya ingat spasial mencit (*Mus musculus L.*) jantan dimana skor rata-rata mencit yang diperoleh tinggi yang menunjukkan terdapat peningkatan pada setiap hari nya dan waktu rata-rata mencit yang dibutuhkan untuk menemukan umpan pada semua lengan radial cepat dibandingkan kelompok lainnya.

Kerang pisau dapat diformulasikan menjadi sediaan abon dengan penambahan daging ayam 15% sebagai bahan tambahan dengan formula yang banyak disukai oleh panelis terhadap rasa adalah formula 3, warna pada formula 2, aroma pada formula 1 dan terkstur pada formula 2. Selain itu pada ketiga formula memiliki ketahanan yang berbeda-beda namun abon kerang pisau rata-rata stabil sampai hari ke-7 dan penyimpanan abon kerang pisau sebaiknya dalam keadaan kemasan yang tertutup rapat, ditempatkan ditempat yang aman, kering dan jauh dari sinar matahari atau dapat disimpan pada suhu dingin.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk dilakukannya evaluasi abon kerang pisau

memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI). Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk uji aktivitas peningkat daya ingat terhadap mencit (*Musmusculus L.*) jantan agar dapat diketahui secara pasti bahwa abon kerang pisau ini memiliki pengaruh terhadap peningkatan daya ingat terkhusus pada memori spasial. Pada uji stabilitas juga perlu dilakukannya pengamatan abon yang ditempatkan pada kemasan yang akan menjadi kemasan produk akhirnya agar dapat diketahui stabilitas dan ketahanan abon kerang pisau setelah di produksi dan dipasarkan kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Mojisola, Cyril-Olutayo Christiana, dkk. (2012). Ethnobotanical Survey of Plants Used as Memory Enhancer and Antiaging in Ondo State, Nigeria. International
- Rusyadi, S. (2006). Karakteristik Gizi dan Potensi Pengembangan Kerang Pisau (*Solen spp*) di Perairan Kabupaten Pamekasan Madura, [Skripsi], Program studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- SNI 01-3707-1995. Syarat Mutu Abon. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.
- Subiyanto, Hartoko A., Umah K. (2013). Struktur Sedimen dan Sebaran Kerang Pisau (*Solen lamarckii*) di Pantai Kejawanan Cirebon Jawa Barat, Journal of Management of Aquatic Resources, 2(3):65-73.
- Sugihartono M. (2006). Identifikasi Sumbun di Perairan Tanjung Solok, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi.
- Suwendar, Andreanus Andaja Soemardji dan Undi Suhartono. (2012). Evaluasi Efek Kapsul "X" Pada Daya Ingat Mencit Galur Swiss Webster, Program Studi Farmasi, Universitas Islam Bandung, Bandung, ISSN:2089-3582, Vol 3, No.1, Th, 2012.
- Trisyani N., Irawan B. (2008). Kelimpahan Lorjuk (*Solen sp.*) di Pantai Timur Surabaya, Jurnal Ilmu Kelautan, 13(2):67-72.