

**PENGARUH PENGGANTIAN OKSIGEN PADA TRANSPORTASI
BENIH KERAPU DENGAN SISTEM TERTUTUP**

***THE EFFECT REPLACEMENT OF OXYGEN ON TRANSPORTATION
SEEDS GROUPER WITH CLOSED SYSTEM***

Suko Ismi

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan - Gondol

E-mail : sukoismi@yahoo.com

ABSTRACT

*The location of grouper aquaculture are usually far from the seed source so it takes a long time to transport the seeds. The research purposes was to extend the time by replacing oxygen so the seeds can reach the destination that is located far away with high survival and healthy condition. Previously conducted preliminary research that is transportation with a different length of time 24 hours; 36 hours; 48 hours and 60 hours. The best results of the preliminary study are 24 hour transport which is then used in the main research. In the main study, fish seeds were transported for 24 hours later, oxygen was replaced by: oxygen in disposable plastic bags replaced with new oxygen. Then repackaged to continue transport up to 12 hours; 24 hours; 36 hours and 48 hours. Transportation conducted with closed system with car. Seeds used were cantik grouper hybrid seed i.e., a crossbreed between female tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) and male marbled grouper (*Epinephelus microdon*), a size of 7.0 ± 0.54 cm, with a density of 125 fish / boxes. Grouper seeds were packed with 0.8 mm thick plastic bags, 120cm x 53cm wide, filled with 10 liters of sea water, oxygen is added with a volume ratio of water: oxygen is 1: 3, then put in 75 x 40 x 30 cm styrofoam box. The best result is after fish is transported 24 hours, then replaced oxygen and transported again for 24 hours, so that transportation time can be extended up to 48 hours, with survival rate 98.4%.*

Keywords: grouper seeds, oxygen replacement, transportation

ABSTRAK

Lokasi budidaya kerapu biasanya jauh dari sumber benih sehingga memerlukan waktu yang lama untuk transportasi benih. Tujuan penelitian adalah memperpanjang waktu tempuh dengan cara penggantian oksigen, sehingga benih sampai di tempat tujuan budidaya yang letaknya jauh dengan kelangsungan hidup yang tinggi dan kondisi yang sehat. Sebelumnya dilakukan penelitian pendahuluan yaitu transportasi dengan lama waktu yang berbeda 24 jam; 36 jam; 48 jam dan 60 jam. Hasil terbaik dari penelitian pendahuluan adalah transportasi selama 24 jam yang selanjutnya digunakan dalam penelitian utama. Pada penelitian utama, benih ikan ditransportasi selama 24 jam kemudian, oksigen diganti dengan cara: oksigen dalam kantong plastik dibuang diganti dengan oksigen yang baru. Kemudian dikemas kembali untuk melanjut transportasi hingga 12 jam; 24 jam; 36 jam dan 48 jam. Transportasi dilakukan secara tertutup dengan menggunakan mobil. Benih ikan kerapu yang digunakan adalah ikan kerapu cantik yaitu hibrida antara betina kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan jantan kerapu batik (*Epinephelus microdon*) ukuran $7,0 \pm 0,54$ cm, dengan kepadatan 125 ekor per bok. Benih dikemas dengan kantong plastik ukuran tebal 0,08 mm, panjang 120 cm x lebar 53 cm diisi 10 liter air laut, ditambahkan oksigen dengan perbandingan volume air : oksigen adalah 1 : 3, lalu dimasukkan dalam kotak styrofoam berukuran 75 x 40 x 30 cm. Hasil penelitian terbaik adalah setelah ikan ditransportasi 24 jam, kemudian diganti oksigen dan ditransportasi lagi selama 24 jam, sehingga lama waktu transportasi bisa diperpanjang sampai 48 jam, dengan tingkat kelangsungan hidup hidup 98,4 %

Kata kunci: benih kerapu, penggantian oksigen, transportasi

I. PENDAHULUAN

Budidaya ikan kerapu di Indonesia sudah berkembang di banyak tempat sehingga perlu ketersediaan benih secara kontinyu (Sugama *et al.*, 2012; Ismi, 2014). Di pihak lain, lokasi budidaya kerapu banyak yang jauh dari sumber benih sehingga memerlukan waktu yang lama untuk transportasi, maka dibutuhkan teknik transportasi yang tepat agar benih dapat hidup sehat dan mempunyai kelangsungan hidup yang tinggi ketika sampai tempat tujuan (Utomo, 2003).

Transportasi benih merupakan bagian penting dalam kegiatan pemasaran benih ikan secara komersial untuk mensuplai kebutuhan budidaya (Absali and Mohamad, 2010). Untuk transportasi harus dipilih benih ikan yang berkualitas baik dan sehat (Suryaningrum *et al.*, 2008) karena tingkat kematian yang cukup tinggi selama transportasi disebabkan oleh stres dan kerusakan fisik karena kesalahan penanganan selama persiapan dan masa transportasi (Davis dan Griffin, 2004). Stres pada ikan dapat disebabkan cedera fisik (Coyle *et al.*, 2004), bahkan kematian (Hjeltnes and Waagbo, 2008). Faktor penting yang memengaruhi keberhasilan pengangkutan adalah kualitas ikan, oksigen, suhu, pH, CO₂, amoniak, serta kepadatan dan aktivitas ikan (Boyd, 1990).

Pengiriman benih ikan dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan sistem terbuka dan sistem tertutup. Pengiriman benih dengan sistem terbuka menggunakan media air dengan pemberian aerasi untuk suplai oksigen secara terus menerus, transportasi ini untuk jarak tempuh yang dekat dengan waktu yang pendek. Sistem transportasi tertutup digunakan untuk transportasi jarak jauh, pengiriman benih ikan menggunakan kantong plastik, dengan pemberian oksigen terbatas yang telah diperhitungkan sesuai dengan kebutuhan ikan selama pengangkutan dengan memperhatikan perbandingan bobot ikan, volume media air dan oksigen (Wibowo, 1993).

Ketersediaan oksigen pada transportasi secara tertutup sangat terbatas tergantung dari waktu tempuh, kepadatan benih dan kondisi lingkungan lainnya, sehingga transportasi secara tertutup tidak bisa digunakan untuk transportasi dengan jangka waktu yang lama. Di pihak lain, untuk negara kepulauan seperti Indonesia, pengiriman benih memerlukan waktu tempuh yang lama, harus transit bahkan sering tidak bisa ditempuh dengan penerbangan langsung satu pesawat. Sementara itu, pengangkutan ikan hidup dengan sistem tertutup hanya bisa memberikan suplai oksigen secara terbatas sehingga hanya bisa dipakai pada transportasi dekat dengan waktu yang relative pendek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggantian oksigen pada transportasi benih kerapu sehingga waktu transportasi bisa diperpanjang, benih dapat tiba ditempat tujuan budidaya yang letaknya jauh dengan kelangsungan hidup yang tinggi dan kondisi yang sehat. Diharapkan hasil penelitian dapat dipakai sebagai acuan untuk transportasi jarak jauh dalam rangka menunjang usaha pembenihan dan keberhasilan budidaya.

II. METODA PENELITIAN

Penelitian transportasi dilakukan di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan – Gondol, Bali pada bulan Maret 2016. Transportasi benih ikan kerapu dilakukan dengan sistem tertutup, menggunakan mobil yang bergerak.

Sebelum penelitian utama, dilakukan penelitian pedahuluan yaitu transportasi dengan lama waktu yang berbeda 24 jam; 36 jam; 48 jam dan 60 jam. Hasil terbaik dari penelitian pedahuluan adalah transportasi selama 24 jam yang dipakai untuk penelitian utama. Perlakuan yang dikenakan pada penelitian utama adalah benih ikan ditransportasi selama 24 jam, kemudian kotak *styrofoam* dibuka, oksigen dalam kantong plastik diganti dengan cara membuka dan membuang oksigen yang lama

diganti dengan oksigen yang baru. Kemudian dikemas kembali seperti semula untuk melanjutkan transportasi hingga 12 jam; 24 jam; 36 jam dan 48 jam.

Benih kerapu yang dipakai untuk penelitian pendahuluan dan penelitian ini adalah ikan kerapu cantik yaitu hibrida antara betina kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan jantan kerapu batik (*Epinephelus microdon*). Benih yang akan dipakai untuk penelitian dipilih benih yang sehat hasil produksi pembenihan dari Hatchery Skala Rumah Tangga di Dusun Gondol, Kecamatan Gerokgak, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. Benih ikan kerapu berukuran $7,0 \pm 0,54$ cm, dengan kepadatan 125 ekor per bok. Untuk persiapan agar lambung kosong sebelum transportasi benih ikan kerapu dipuasakan selama 48 jam (Kusumawati dan Ismi, 2014).

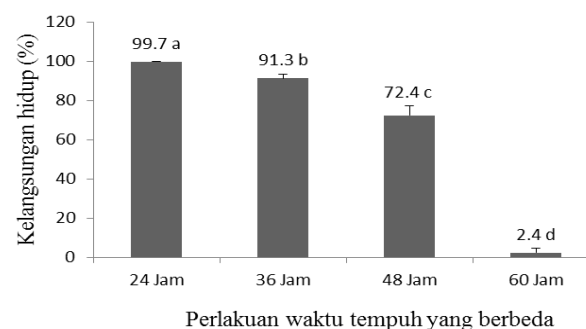
Benih ikan kerapu dipakai untuk penelitian pendahuluan dan penelitian utama dikemas didalam kantong plastik berukuran tebal 0,08 mm, panjang 120 cm x lebar 53 cm yang dirangkap dua (diikat dua ujungnya agar berbentuk bulat) kemudian diisi air laut 10 liter (Ismi *et al.*, 2016), selanjutnya oksigen ditambahkan ke dalam media air dengan perbandingan volume air : oksigen adalah 1 : 3 (Bocek, 1992). Kemudian plastik diikat kencang dengan karet gelang, disimpan dalam kotak *styrofoam* berukuran 75 cm x 40 cm x 30 cm, suhu dalam kotak *styrofoam* dipertahankan pada kondisi stabil 26°C dengan menambahkan 500 g es batu yang dibungkus kertas koran. *Styrofoam* ditutup rapat menggunakan isolasi (Ismi, 2013). Kondisi parameter air laut awal yang digunakan untuk transportasi: suhu 26°C ; pH 8,1 ; DO 4,0 mg/L; NH_3 tidak terdeteksi, salinitas 34 ppt .

Setelah mengalami proses transportasi, benih ikan kerapu cantik dipindahkan kedalam ember-ember ukuran 15 liter yang diberi air mengalir, kemudian dicatat kondisi ikan, kelangsungan hidupnya dan kualitas air setelah transportasi yang meliputi suhu, pH, DO dan NH_3 .

Penelitian pendahuluan dan penelitian utama ini digunakan rancangan acak lengkap, dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Menentukan pengaruh perlakuan, digunakan analisis statistik analisis ragam (ANOVA). Data yang dianalisis statistik adalah kelangsungan hidup benih kerapu cantik setelah pengangkutan. Bila dalam analisa sidik ragam diperoleh beda nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik (Srigandono, 1989).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa perbedaan lama waktu transportasi menghasilkan tingkat kelangsungan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada setiap perlakuan. Lama transportasi 24 jam menghasilkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi. (Gambar 1).



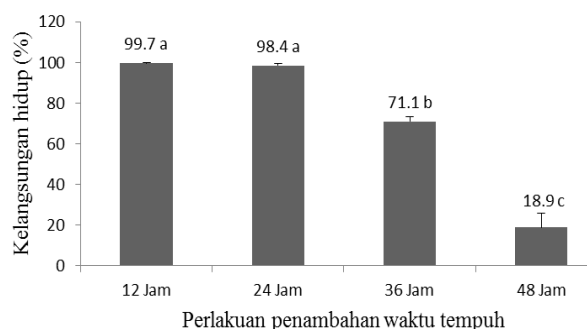
Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup benih kerapu cantik dengan lama waktu transportasi yang berbeda. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Jika dilihat dari hasil transportasi pada penelitian pendahuluan maka waktu transportasi yang paling baik adalah durasi 24 jam. Pada durasi 24 jam kualitas air masih bagus untuk mendukung kehidupan ikan sehingga selanjutnya digunakan untuk penelitian utama.

Tabel 1. Kondisi benih kerapu cantik dan kualitas air media dalam kantong plastik dengan lama waktu transportasi yang berbeda.

Lama Transportasi (jam)	Kondisi Benih Setelah Transportasi	Air dalam Kantong	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
(24)	Segar	Bening/ bau agak anyir	26,1	6,9	3,8	0,003
(36)	Segar	Agak keruh/ bau anyir	27,8	6,4	3,2	0,006
(48)	Lemas	Keruh/ bau agak busuk	28,1	6,2	2,8	0,03
(60)	Banyak mati	Keruh / bau busuk	29,0	6,0	2,1	0,17

Hasil penelitian utama menunjukkan bahwa benih kerapu cantik setelah diganti oksigen dan ditransportasi kembali selama 12 jam dan 24 jam menghasilkan tingkat kelangsungan hidup yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$); tetapi berbeda nyata ($P<0,05$) dengan 36 dan 48 jam. (Gambar 2).



Gambar 2. Tingkat kelangsungan hidup benih kerapu cantik dengan penggantian oksigen 24 jam setelah transportasi, kemudian ditransportasi kembali dengan lama waktu yang berbeda. Huruf yang berbeda pada diagram batang menunjukkan perbedaan yang nyata ($P<0,05$).

Penggantian oksigen pada transportasi mempengaruhi hasil kelangsungan hidup terlihat pada penelitian utama. Penggantian oksigen setelah 24 jam transportasi, trans-

portasi lanjutan pada benih ikan kerapu cantik dapat memperpanjang masa angkut hingga 48 jam, dengan kelangsungan hidup yang tinggi (98,4%), kondisi benih masih sehat, kondisi air dalam kantong bersih, parameter kualitas air masih mendukung seperti terlihat pada (Tabel 2).

Kondisi sebaliknya diperoleh pada transportasi 48 jam secara langsung tanpa penggantian oksigen (Tabel 1.). Pada penelitian ini, kondisi ikan lemas, air keruh bau agak busuk karena kualitas air menurun (suhu dan ammonia naik, pH dan oksigen turun) sehingga benih ikan banyak mengalami kematian, kelangsungan hidup hanya mencapai 72,4%.

Kualitas air dalam kantong plastik menurun dengan semakin lama waktu transportasi. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. dan 2. Konsentrasi oksigen terlarut di air (DO) adalah salah satu parameter kualitas air yang penting. Kekurangan oksigen merupakan penyebab utama kematian ikan secara mendadak dan dalam jumlah yang besar (Todd, 2009).

Transportasi ikan dengan sistem tertutup, ketersediaan oksigen terbatas maka dalam jangka waktu tertentu ikan akan mengalami kekurangan oksigen. Penurunan oksigen terlarut sebagai akibat penggunaannya oleh ikan selama transportasi (Clucas and Ward, 1996).

Tabel 2. Kondisi benih kerapu cantik dan kualitas air media dalam kantong plastik dengan penggantian oksigen kemudian ditransportasi dengan lama waktu yang berbeda.

Lama Transportasi (jam)	Kondisi Benih Setelah Transportasi	Air dalam Kantong	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
(12)	Segar	Bening/ bau agak anyir	27,1	6,6	3,2	0,006
(24)	Segar	Bening/bau anyir	27,4	6,5	3,1	0,009
(36)	Lemas	Keruh/bau busuk	28,6	6,1	2,8	0,09
(48)	Banyak mati	Keruh /bau busuk	29,8	6,0	2,6	0,17

Transportasi ikan dengan sistem tertutup, ketersediaan oksigen terbatas maka dalam jangka waktu tertentu ikan akan mengalami kekurangan oksigen. Penurunan oksigen terlarut sebagai akibat penggunaannya oleh ikan selama transportasi (Clucas and Ward, 1996). Selama transportasi es batu untuk mempertahankan suhu akan mencair sehingga suhu didalam kotak meningkat, akan menyebabkan aktivitas metabolisme ikan bertambah. Selain itu, naiknya suhu menyebabkan kotoran cepat membusuk, air bau, pH turun dan kandungan amoniak (NH₃) semakin tinggi (Karnila dan Edison, 2001).

Perubahan kondisi lingkungan saat transportasi menyebabkan ikan mengalami stres sehingga mempengaruhi kondisi fisiologi ikan. Stres adalah suatu fenomena biologis yang non-spesifik dari suatu perubahan lingkungan atau faktor lain yang mempengaruhi proses daya adaptasi dari *homeostasis*. Proses perubahan tersebut akan mempengaruhi proses fisiologi yang pada akhirnya dapat menyebabkan kerusakan fisik bahkan kematian (Jhingran dan Pullin, 1985; Makmur, 2002). Kondisi fisiologi akibat lingkungan transportasi yang mendadak bisa menyebabkan ikan meronta selalu melakukan aktivitas, metabolisme semakin cepat akibatnya oksigen dari lingkungan tidak bisa memenuhi, sehingga perlu disediakan oksigen yang cukup sebagai alternatif pengganti

energi yang digunakan (Wibowo, 2002; Syamdidi *et al.*, 2006).

Kualitas air media pengiriman harus dijaga agar tetap sesuai bagi ikan, khususnya oksigen (Pramono, 2002; Ismi *et al.*, 2016). Indonesia yang merupakan negara kepulauan terkadang transportasi memerlukan waktu yang lama, untuk menuju ke suatu tempat harus transit dan berganti baik pesawat, angkutan darat atau kapal laut, jika untuk mengganti media air yang baru dalam plastik tidak memungkinkan maka salah satu alternative adalah dengan mengganti oksigen.

Penggantian oksigen diperlukan sebelum kondisi ikan stres, lemas dan banyak mati akibat parameter air media menurun, sehingga waktu transportasi dapat diperpanjang. Mempertahankan kondisi oksigen dalam kisaran normal akan membantu mempertahankan kondisi ikan agar tetap hidup dan bugar. Konsentrasi DO yang terlalu rendah menimbulkan pengaruh yang buruk untuk kesehatan ikan seperti anoreksia, stres pernapasan, hipoksia jaringan, ketidak sadaran, bahkan kematian (Todd, 2009).

IV. KESIMPULAN

Penggantian oksigen menambah lama waktu transportasi hingga 48 jam, dengan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan kondisi benih ikan kerapu cantik yang sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Putu Suarjana, Bapak I Gusti Putu Oka Suarjana dan Bapak Kariyanto atas peran sertanya membantu dan mendukung hingga terselesaikannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Absali, H. and S. Mohamad. 2010. Effects of using the valeriana officinalis extract during transportation of swordtail, *Xiphophorus helleri*. University of Agriculture and Natural Resources of Gorgan. Golestan, Iran. 432-435pp.
- Davis, B.K. and B.R. Griffin. 2004. Physiological respon of hybrid striped bass under sedation by several anasthetics. *Aquaculture*, 233:531-548.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality for pond aquaculture. Burmingham (US). Burmingham Publising. 482pp.
- Bocek, A. 1992. Pengangkutan ikan. Pedoman teknis. Proyek Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta. 17hlm.
- Clucas, I.J. and A.R. Ward. 1996. Post – harvest fisheries development: a guide to handling/preservation, processing and quality. Natural Resource Institute Chatham Meantime, Kent, United Kingdom. 443pp.
- Coyle, S.D., R.M. Durborow and J.H. Tidwell. 2004. Anesthetics in Aquaculture. Southern Regional Aquaculture Center. Publication, No 3900. 6p.
- Ismi, S. 2013. Lama waktu dan kepadatan telur dalam upaya perbaikan teknologi transportaasi tertutup pada telur kerapu. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):54-59.
- Ismi, S. 2014. Aplikasi teknologi pembenihan kerapu untuk mendukung pengembangan budidaya laut. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 6(1):109-119.
- Ismi, S., Kusumawati, D. dan Asih, Y.N. 2016. Pengaruh lama waktu pemuaasaan dan beda kepadatan benih kerapu pada transportasi secara tertutup. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2):625-632.
- Hjeltnes, B., Waagbø, R. 2008. Transportation of fish within a closed system. Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare. Norwegian Scientific Committee for Food Safety. Norwegian 3. 11p.
- Jhingran, V.G. and R. S. Pullin. 1985. A Hatchery manual for Common chinese and Indian mayor carps. Asian Development Bank. International Center for Living Aquatic Resource Management. 41p.
- Karnila R, Edison. 2001. Pengaruh suhu dan waktu pembiusan bertahap terhadap ketahanan hidup ikan jambal siam (*Pangasius sutchi* F) dalam ransportasi sistem kering. *J. Natur Indonesia*, 3 (2): 151-167.
- Kusumawati, D. dan S. Ismi. 2014. Laju pengosongan isi perut pada ikan kerapu cansir (*Epinephelus fusco-guttatus* x *Epinephelus corallicola*) sebagai informasi awal dalam penentuan managemen pemberian pakan. *J. Ris. Akuakultur*, 9(3):399-406.
- Makmur, S. 2002. Mengapa terjadi stres pada ikan. *Warta Penelitian Per-ikanan Indonesia*, 2:18-20.
- Prabowo, A. 2000. Pengaruh pembiusan anesthesia iidocaine pada dosis yang berbeda terhadap survival rate ikan hias komet (*Carassius auratus*) dalam transportasi sistem tertutup. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. 63 hlm.
- Pramono, V. 2002. Penggunaan ekstrak *Caulerpa racemosa* sebagai bahan pembius pada pra transportasi ikan

- nila (*Oreochromis niloticus*) hidup. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut pertanian Bogor. Bogor. 50 hal.
- Utomo, N.B.P. 2003. Modul pemanenan dan pengangkutan ikan, Depdiknas, http://bos.fkip.uns.ac.id/pub/ono/pendidikan/materi-kejuruan/pertanian/budi-daya-ikanairtawar/pembesaran_ikan_karper_pemanenan_dan_pengangkutan_ikan.pdf. [Diakses pada Tanggal 8 Agustus 2016].
- Srigandono, B. 1989. Rancangan percobaan: experimental design. Universitas Diponegoro, Semarang. 179hlm.
- Suryaningrum, T.D., D. Ikasari dan Syamsidi. 2008. Pengaruh kepadatan dan durasi dalam kondisi transportasi sistem kering terhadap kelulusan hidup lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *J. Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 2:171-181.
- Sugama, K., Rimmer, M.A., Ismi, S., Koesharyani, I., Suwiryana, K., Giri, N.A. and Alava, V.R. 2012. Hatchery management of tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*): a best-practice manual. Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) 2012. 66p.
- Syamdi, D. Ikasari, dan S. Wibowo. 2006. Studi sifat fisiologis ikan gurami (*Osporonemus gourami*) pada suhu rendah untuk pengembangan teknologi transportasi ikan hidup. *J. Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 1(1):75-83.
- Todd, S.H. 2009. Methods for reducing stressors and maintaining water quality associated with live fish transport in tanks: a review of the basics. *Aqua-culture*, 1(1):58 – 66.
- Wibowo, S. 1993. Penerapan teknologi penanganan dan transportasi ikan hidup di Indonesia. Sub. BPPL Slipi, Jakarta. 8hlm.
- Wibowo, S. 2002. Kajian sifat fisiologis kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) sebagai dasar dalam pengembangan teknik transportasi hidup. *J. Penel. Perik. Indonesia Edisi Pasca Panen*, 8(6):1-9.

Diterima : 27 Februari 2017

Direview : 24 Maret 2017

Disetujui : 20 Mei 2017

