



**ANALISIS ADAPTASI PERUBAHAN SALINITAS DAN SURVIVAL RATE IKAN KOAN
(*Ctenopharyngodon idella*) SEBAGAI ALTERNATIF UMPAN HIDUP PADA POLE AND LINE**

*Analyze of Salinity Change Adaptation and Survival Rate of Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*) for Pole and Line Alternative Live Bait*

Muhammad Wahyu Firdaus, Aristi Dian Purnama Fitri*), Bogi Budi Jayanto

Departemen Perikanan Tangkap, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof Soedarto, SH. Tembalang, Semarang, Jawa Tengah -50275, Telp/Fax. 0247474698
(E-mail : wahyufirdaus1@gmail.com)

ABSTRAK

Umpan hidup merupakan faktor penting dalam metode penangkapan dengan alat tangkap huate. Ikan air tawar dapat dijadikan alternatif umpan karena memiliki variasi jenis lebih beragam dan stok yang selalu tersedia. Ikan koan dipilih karena memiliki karakteristik yang sesuai dengan umpan hidup pada alat tangkap huate yaitu juvenil bandeng dan teri. Penelitian bertujuan untuk mengkaji batas optimal toleransi ikan uji terhadap perubahan salinitas sebagai dasar penentuan kesesuaian ikan sebagai alternatif umpan hidup pada huate. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus–September 2017 di Laboratorium *Fishing gear* Departemen Perikanan Tangkap, Universitas Diponegoro dan Perairan Tambak Lorok, Semarang. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Analisis yang digunakan adalah analisis skor dan *survival rate*. Hasil penelitian uji laboratorium skor kriteria pengamatan berkisar antara 14,69 – 17,00 dengan kategori direkomendasikan, uji lapangan dengan tiga kriteria pengamatan mencakup pergerakan, persebaran dan ciri fisik ikan memiliki skor 4 – 4,67 dengan kategori dipertimbangkan dan nilai ekonomis ikan sebesar Rp. 400,- yang lebih murah dibanding juvenil bandeng yakni Rp. 900,- per ekornya. Ikan koan memiliki batas toleransi salinitas optimal sebesar 10‰, setelah salinitas lebih dari 10‰ ikan mulai tidak mau makan dan pada salinitas 13‰ ikan hanya mampu hidup 2 – 3 hari sebelum akhirnya mati. Ikan koan tergolong dipertimbangkan sebagai alternatif pengganti umpan hidup pada huate.

Kata Kunci : Salinitas, Ikan Koan, *Survival Rate*, Umpan Hidup, Huate

ABSTRACT

Live bait is an important factor in the catching method of pole and line fishing. Freshwater fish can be an alternative bait because it has more diverse variety and stocks are always available. Grass carp was chosen because this fish has an identical characteristic of live bait in pole and line fishing, like a milkfish juvenile and anchovy. The purpose of this research is to know the optimum tolerance of salinity of grass carp for determining the suitability of fish as a pole and line alternative live bait. This research held on August–September 2017 in fishing gear laboratory of Fishing Department, Diponegoro University and Tambak Lorok Waters, Semarang. This research method is experiment. This research using survival rate and score sheet analysis to analyse the data. The results of laboratory test scores of observation criteria ranged from 14.69 – 17.00 with recommended categories, field tests with three observation criteria including movement, distribution and physical characteristics of fish have a score of 4 – 4.67 with the category considered and the economic value of grass carp is Rp. 400,- which is cheaper than juvenile milkfish that is Rp. 900,- per tail. Grass carp have optimum salinity tolerance limit of 10‰, more than 10 ‰ fish stop eating and at salinitas 13 ‰ fish can only live 2 – 3 days before mortality. Grass carp are considered as pole and line alternative live bait.

Keywords: Salinity, Grass carp, *Survival Rate*, Live bait, Pole and line

1. PENDAHULUAN

Perikanan tuna, cakalang dan tongkol merupakan salah satu komoditas perikanan penting dalam membantu usaha peningkatan perekonomian Indonesia dan juga berperan besar dalam ekspor komoditas perikanan ke luar negeri. Usaha ekspor tuna, cakalang dan tongkol menyumbangkan pemasukan devisa negara sehingga meningkatkan perekonomian negara. Hal ini diperkuat oleh Dirjen P2HP dalam KEPMEN-KP NOMOR 107 TAHUN 2015 Tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol, Indonesia memegang peranan penting dalam bidang perikanan tuna, cakalang dan tongkol dunia. Tahun 2011, produksi tuna, cakalang dan tongkol dunia sebesar 6,8 juta ton dan pada tahun 2012 meningkat menjadi lebih dari 7 juta ton. Rata-rata produksi tuna, cakalang dan tongkol Indonesia pada 2005–2012 sebesar 1.033.211 ton. Indonesia

*) Penulis penanggungjawab

memasok lebih dari 16% produksi tuna, cakalang dan tongkol dunia. Selanjutnya, pada tahun 2013, volume ekspor tuna, cakalang, tongkol mencapai sekitar 209.410 ton dengan nilai USD\$ 764,8 juta.

Ketersediaan umpan hidup yang mulai terbatas menjadi salah satu kendala yang secara langsung mempengaruhi proses penangkapan cakalang menggunakan huate, hal ini berkaitan dengan fungsi umpan hidup sebagai penarik perhatian ikan (*attractant*). Menurut Gafa dan Merta *dalam* Muksin (2006), masalah utama yang sering dialami dalam perikanan cakalang dengan menggunakan *pole and line* adalah ketersediaan umpan hidup pada waktu-waktu tertentu dan tingginya tingkat kematian umpan dalam bak penyimpanan di atas kapal. Sedangkan kegiatan operasi penangkapan cakalang tidak akan berhasil apabila umpan hidup tidak tersedia dalam jumlah yang memadai. Umpan hidup merupakan faktor pembatas (*limiting factor*) paling penting dalam perikanan cakalang dengan menggunakan *pole and line*.

Solusi yang dapat diusahakan adalah dengan memanfaatkan spesies ikan air tawar yang memiliki karakteristik warna sisik dan bentuk tubuh seperti umpan hidup yang biasa digunakan pada alat tangkap huate (*pole and line*) saat ini yaitu teri (*Stoephorus* sp.) dan anakan bandeng (*Chanos chanos*). Ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) merupakan salah satu ikan yang dapat dipilih menjadi alternatif umpan hidup pada alat tangkap huate. Ikan koan memiliki sisik berwarna keperakan dan bentuk tubuh memanjang menyerupai teri. Subani dan Barus *dalam* Puspito (2010), menyatakan bahwa makanan ikan cakalang adalah teri, sardin, selar, kembung, dan lolosi. Umpan tiruan sebaiknya berwarna merah agar sama dengan ikan rambe, hijau (ikan kembung, selar, lolosi dan sardin) dan perak (ikan teri).

Proses penangkapan ikan cakalang dilakukan di perairan dengan salinitas lebih dari 30‰. Ikan koan pada hakikatnya merupakan ikan air tawar dan diperkirakan hanya mampu bertahan sampai dengan salinitas 7‰. Setiawan (2013), menyatakan bahwa ikan koan termasuk ikan liar herbivora penghuni lapisan permukaan perairan tawar terutama di sungai yang berarus dan danau yang kaya vegetasi air. Ikan koan juga dapat hidup disalinitas 7‰ atau setara dengan kadar air payau. Berdasarkan rentang salinitas yang terpaut jauh, antara 7‰ ke ± 30‰ maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aklimatisasi salinitas pada ikan koan. Aklimatisasi salinitas dilakukan guna meningkatkan toleransi ikan koan terhadap salinitas. Diharapkan dengan meningkatkan toleransi ikan koan terhadap perubahan salinitas lingkungan dapat memperbesar harapan hidup (*survival rate*) ikan pada salinitas diatas 30‰.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) Mengkaji batas optimal toleransi ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) sebagai ikan air tawar terhadap perubahan salinitas; dan 2) Menganalisis kemampuan adaptasi ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) terhadap perubahan lingkungan sebagai dasar penentuan kesesuaian ikan sebagai alternatif umpan hidup pada huate (*pole and line*).

2. MATERI DAN METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Menurut Sugiyono (2012), penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap objek yang diteliti dalam kondisi yang terkontrol. Penelitian ini terdiri atas dua tahapan, yakni penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan dimaksudkan untuk menetapkan kadar salinitas maksimum yang mampu di tolerir oleh ikan uji serta lama waktu yang di butuhkan oleh ikan uji untuk beradaptasi dalam sekali perubahan salinitas yang diberikan. Hasil penelitian pendahuluan nantinya akan digunakan sebagai dasar penentuan perlakuan untuk penelitian utama.

Penelitian pendahuluan menggunakan dua akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm³ yang diisi air tawar sebagai media hidup ikan sebanyak 72 liter. Masing-masing akuarium diberi ikan uji sebanyak 20 ekor dengan ukuran berkisar 7 – 9 cm. Menurut Setiawan (2013), padat penebaran ikan koan berkisar antara 75 – 100 ekor/m³. Ikan yang di pilih adalah ikan-ikan yang sehat, yakni gesit, responsif terhadap rangsangan dari luar, nafsu makan baik dan tidak terdapat tanda-tanda luka pada sisik dan siripnya. Penelitian dilakukan setelah ikan beradaptasi dengan lingkungannya. Ikan uji kemudian diamati ciri fisik, bukaan operkulum, pergerakan, posisi atau penyebaran ikan di akuarium, dan nafsu makan ikan dalam kondisi normal tanpa perlakuan apapun yang digunakan sebagai variabel kontrol dalam penelitian. Data hasil pengamatan kemudian dijadikan dasar pembuatan *score sheet* untuk menghindari terjadinya subjektivitas saat penelitian dilakukan. Selanjutnya dilakukan penambahan salinitas secara bertahap yang dihitung menggunakan rumus pengenceran menurut Sumeru dan Anna *dalam* Rudiyanti (2011), yakni:

Keterangan:

S_n : Salinitas yang dikehendaki (‰)

S₁ : Salinitas tinggi atau air laut (‰)

$$S_n = \frac{(V_1 \times S_1) + (V_2 \times S_2)}{(V_1 + V_2)}$$

S₂ : Salinitas rendah atau air tawar (‰)

V₁ : Volume air salinitas tinggi (Liter)

V₂ : Volume air salinitas rendah (Liter)

Penambahan salinitas dilakukan sampai dengan batas toleransi optimal ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*), pada penelitian pendahuluan ini ikan mulai tidak mau makan pada salinitas 11‰ dan mulai menunjukkan

gejala stres. Saat salinitas mencapai 14‰ ikan mulai mengalami kematian dan pada salinitas 15‰, nilai mortalitas ikan mencapai 25%. Dilakukan proses penurunan kadar salinitas sampai dengan 13‰ dan dilakukan pengamatan tanpa adanya perlakuan apapun, hasilnya ikan mampu *survive* dan tanda stres berat seperti warna tubuh yang menggelap mulai berkurang. Ditetapkan batas toleransi optimal ikan koan terhadap salinitas untuk tahap penelitian utama yaitu sebesar 13‰.

Penelitian utama dilakukan dalam 2 tahapan, tahap uji laboratorium bertujuan untuk mengaklimatisasi ikan sampai salinitas 13‰, dan tahap uji lapangan yang bertujuan untuk mengetahui respons ikan saat di lingkungan laut dengan salinitas ≥ 30 ‰. Uji coba lapangan tidak dilakukan pada operasi penangkapan cakalang yang sebenarnya karena penelitian ini hanya difokuskan untuk meningkatkan batas toleransi ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) terhadap perubahan salinitas agar dapat bertahan pada proses penangkapan dalam rentang waktu yang diinginkan. Penelitian utama dilakukan sebanyak enam kali pengulangan dengan menggunakan ukuran akuarium, volume air, dan jumlah ikan yang sesuai dengan penelitian pendahuluan. Perlakuan yang diberikan yakni penambahan salinitas sebesar 1 ‰ setiap 12 jam. Selama perlakuan dilakukan pengukuran parameter lingkungan (suhu, DO, pH) dan tingkat stres ikan berdasarkan *score sheet* uji laboratorium yang disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. *Score Sheet* Uji Laboratorium

No.	Kriteria	Indikator	Skor	Referensi
1.	Ciri Fisik	Warna tubuh menjadi gelap, sisik terkelupas dan sirip ada yang rusak.	1	Kordi, (2013)
		Warna tubuh menjadi gelap, Sisik melekat kuat dan teratur rapi, seluruh bagian sirip ikan lengkap.	2	Ashari <i>et al.</i> , (2014) dan Sutanto, (2012)
		Warna tubuh normal sesuai dengan pigmennya Sisik melekat kuat dan teratur rapi, seluruh bagian sirip ikan lengkap.	3	Sutanto, (2012) dan Sutisna dan Ratno, (1995)
2.	Bukaan Operkulum	Pergerakan operkulum lambat < 120 kali/menit	1	
		Pergerakan operkulum cepat > 130 kali/menit	2	Penelitian salinitas 0‰
		Pergerakan operkulum normal (120 – 130 kali/menit)	3	
3.	Pergerakan Ikan	Gerakan pasif, kehilangan keseimbangan, tidak bereaksi ketika disentuh tangan.	1	Kordi, (2013)
		Gerakan renang lamban, memisahkan diri dari kelompok, sukar tertangkap tangan.	2	Sutanto, (2012)
		Bergerak aktif, responif terhadap rangsang dari luar, sukar tertangkap tangan.	3	Kordi, (2013)
4.	Posisi atau Penyebaran Ikan	Berdiam pada dasar perairan.	1	Supian, (2013)
		Ikan megap-megap di permukaan perairan.	2	Kordi, (2013)
		Bergerak menyebar di permukaan sampai dasar perairan.	3	Sutanto, (2012)
5.	Nafsu Makan	Tidak mau makan sama sekali.	1	Sutanto, (2012)
		Nafsu makan menurun.	2	Kordi, (2013)
		Mau makan, menyambar makanan.	3	Kordi, (2013)

Sumber: Penelitian, 2017.

Tabel penilaian *score sheet* uji lapangan tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. *Score Sheet* Uji Lapangan

No.	Kriteria	Indikator	Skor	Referensi
1.	Ciri Fisik	Warna tubuh menjadi gelap, sisik terkelupas dan sirip ada yang rusak.	1	Kordi, (2013)
		Warna tubuh menjadi gelap, Sisik melekat kuat dan teratur rapi, seluruh bagian sirip ikan lengkap.	2	Ashari <i>et al.</i> , (2014) dan Sutanto, (2012)
		Warna tubuh normal sesuai dengan pigmennya, Sisik melekat kuat dan teratur rapi, seluruh bagian sirip ikan lengkap.	3	Sutanto, (2012) dan Sutisna dan Ratno, (1995)
2.	Pergerakan Ikan	Gerakan pasif, kehilangan keseimbangan, tidak bereaksi ketika disentuh tangan.	1	Kordi, (2013)
		Gerakan renang lamban, memisahkan diri dari kelompok, sukar tertangkap tangan.	2	Sutanto, (2012)
		Bergerak aktif, responif terhadap rangsang dari luar, sukar tertangkap tangan.	3	Kordi, (2013)
3.	Posisi atau Penyebaran Ikan	Berdiam pada dasar perairan.	1	Supian, (2013)
		Ikan megap-megap di permukaan perairan.	2	Kordi, (2013)
		Bergerak menyebar di permukaan.	3	Sutanto, (2012)

Sumber : Penelitian, 2017.

Penilaian *score sheet* didasarkan pada penilaian alat tangkap ramah lingkungan. Cara penilaian yang dilakukan adalah sebagai berikut: (1) Memberikan skor per tingkat salinitas berdasarkan kriteria yang diamati, semakin tinggi skor maka semakin rendah tingkat stres yang teramati, (2) Menjumlahkan skor tiap pengulangan per tingkat salinitas dengan skor tertinggi adalah 18 pada uji laboratorium dan 9 pada uji lapangan, (3) Mencari rata-rata skor per tingkat salinitas, (4) Menentukan kategori berdasarkan rata-rata skor yang didapat. Kategori yang digunakan pada uji laboratorium dan uji lapangan adalah sebagai berikut:

Uji Laboratorium :

- Nilai 1 – 6 = Ditolak
- Nilai 7 – 12 = Dipertimbangkan
- Nilai 13 – 18 = Direkomendasikan

Uji Lapangan :

- Nilai 1 – 3 = Ditolak
- Nilai 4 – 6 = Dipertimbangkan
- Nilai 7 – 9 = Direkomendasikan

Hal ini dikisahkan dari Rusmilyansari (2012), yang menyatakan bahwa untuk menentukan kelompok kategori alat tangkap berdasarkan kategori bertanggung jawab, digunakan analisis standarisasi fungsi nilai. Unit-unit penangkapan ikan di analisis berdasarkan aspek kategori bertanggung jawab dengan 8 kriteria. Nilai yang diperoleh dari masing-masing kriteria berupa nilai skor, dimasukkan kedalam fungsi nilai sesuai dengan yang digunakan dalam penilaian berbagai kriteria. Aditya *et al.* (2013), menambahkan bahwa berdasarkan 9 kriteria penilaian yang masing-masing memiliki 4 sub-kriteria penilaian, skor atau nilai maksimumnya adalah 36 point, sedangkan kategori alat tangkap ramah lingkungan akan di bagi menjadi 4 kategori dengan rentang nilai sebagai berikut: 1 – 9 sangat tidak ramah lingkungan, 10 – 18 tidak ramah lingkungan, 19 – 27 ramah lingkungan, 28 – 36 sangat ramah lingkungan.

Ikan-ikan yang bertahan hidup di akhir perlakuan selanjutnya dihitung *survival ratenya* menggunakan rumus Mudjiman dalam Jaya *et al.* (2012), sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = Derajat kelangsungan hidup (%)
- Nt = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)
- No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

Selanjutnya ikan di uji cobakan di laut. Ikan uji di tempatkan didalam jaring dengan ukuran 200 x 100 x 50 cm³ kemudian diamati pergerakan, posisi atau penyebaran dan ciri fisiknya. Pengamatan dilakukan sampai ikan mati sedangkan pencatatan data dilakukan setiap 10 menit sekali. Data pengamatan di laut dibuat dalam bentuk *score sheet*. Penentuan kriteria pengamatan pada uji lapangan sama seperti pada pengamatan laboratorium. Hanya saja pada uji lapangan dipilih kriteria yang diperlukan guna mengkaji kesesuaian ikan

sebagai alternatif umpan hidup. Kriteria pengamatan pada uji lapangan mencakup pergerakan, persebaran dan ciri fisik ikan. Pengamatan lapangan difokuskan untuk mengetahui lama waktu ikan bertahan dan responsnya saat di laut.

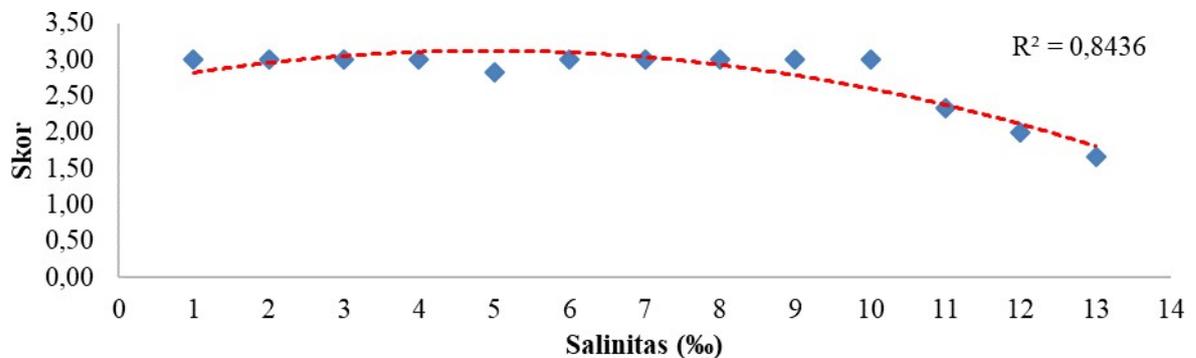
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Stres Ikan

Kriteria pengamatan yang menjadi pokok penilaian adalah bukaan operkulum, pergerakan ikan, persebaran ikan, nafsu makan ikan dan ciri fisik ikan. Hal ini sesuai dengan Brick dan Cech *dalam* Aliza (2014), yang menyatakan bahwa ikan stres akan mengalami perubahan perilaku berupa cepatnya gerakan operkulum, ikan mengambil udara di permukaan air, dan ikan menjadi tidak aktif. Djarijah *dalam* Sari *et al.* (2012), menambahkan jika suatu perairan dengan O₂ terlarut dibawah 4‰ masih dapat ditolerir, tetapi nafsu makan ikan menjadi berkurang sehingga pertumbuhan menjadi lambat.

1. Pergerakan Ikan

Hasil pengamatan tingkat stres Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) dengan kriteria pengamatan pergerakan ikan diketahui bahwa ikan masih mampu beradaptasi dengan baik sampai dengan tingkatan salinitas tertentu namun mulai mengalami penurunan skor pada tahap selanjutnya. Grafik skor pergerakan ikan tersaji pada grafik 1.



Grafik 1. Hubungan Perubahan Salinitas dengan Skor Pergerakan Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

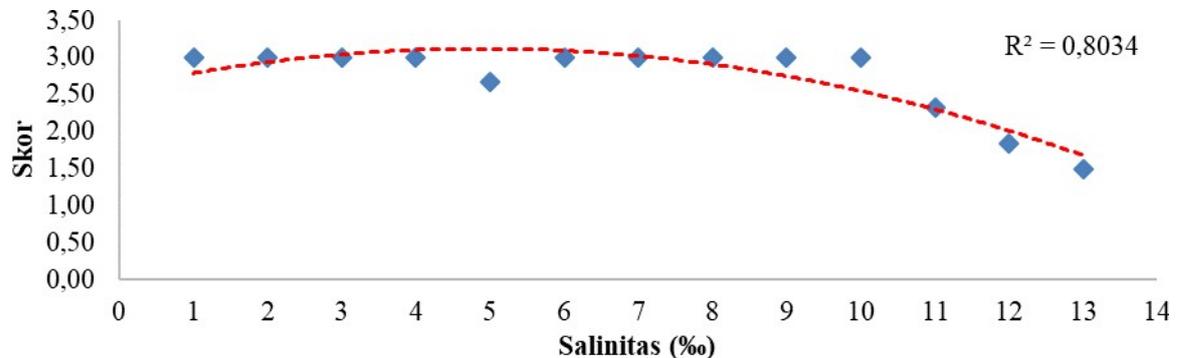
Grafik 1 menunjukkan bahwa pada salinitas 1 – 10 ‰ skala penilaian condong pada skor 3. Skor 3 dalam *score sheet* yakni ikan bergerak aktif, merespon adanya rangsangan yang diberikan dan sukar ditangkap. Penurunan grafik pergerakan ikan yang cukup signifikan terjadi pada saat salinitas 11 – 13 ‰ dengan skala penilaian berturut-turut yaitu 2,33, 2,00 dan 1,67 yang mengindikasikan adanya perubahan pola dan penurunan aktifitas pergerakan ikan secara bertahap. Turunnya skor pada grafik masih berkisar pada kisaran skor ± 2 dan belum mendekati skala 1, berdasarkan kriteria dalam *score sheet* berarti ikan mulai melambat, memisahkan diri dari kawanan namun masih sukar tertangkap dengan tangan.

Nilai $R^2 = 0,8436$ menunjukkan bahwa skor pergerakan ikan 84,36% dipengaruhi oleh salinitas. Hal ini sesuai dengan Rohman *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa semakin tinggi salinitas media maka semakin lambat aktivitas ikan dan laju respirasinya semakin cepat. Menurut Putra (2015), hal tersebut dikarenakan ikan membutuhkan energi baik untuk mengatur keadaan tubuh, maupun untuk aktivitas fisik, tumbuh dan bereproduksi. Energi yang dibutuhkan untuk kegiatan-kegiatan tersebut berasal dari makanan yang dikonsumsi. Adanya fluktuasi dalam ketersediaan makanan, kondisi perairan (suhu, salinitas dan oksigen terlarut) dan kondisi ikan berpengaruh terhadap besarnya energi yang dikonsumsi oleh seekor ikan. Berdasarkan hal tersebut, apabila cadangan energi tidak tersedia maka ikan menggunakan sebagian besar energi untuk mengatur keadaan tubuh agar dapat beradaptasi dengan perubahan salinitas lingkungan, yang berakibat pada penurunan tingkat pergerakan ikan.

Rohman *et al.* (2017), menyatakan bahwa mekanisme osmoregulasi membutuhkan energi yang besar, sehingga energi di dalam tubuh ikan yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan akan digunakan untuk penyesuaian konsentrasi dalam tubuh dengan lingkungannya. Inilah yang menyebabkan ikan pada kelompok perlakuan salinitas tertinggi tampak lambat yaitu karena kekurangan energi.

2. Persebaran Ikan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil skor persebaran ikan terhadap perubahan salinitas yang tersaji pada grafik 2.



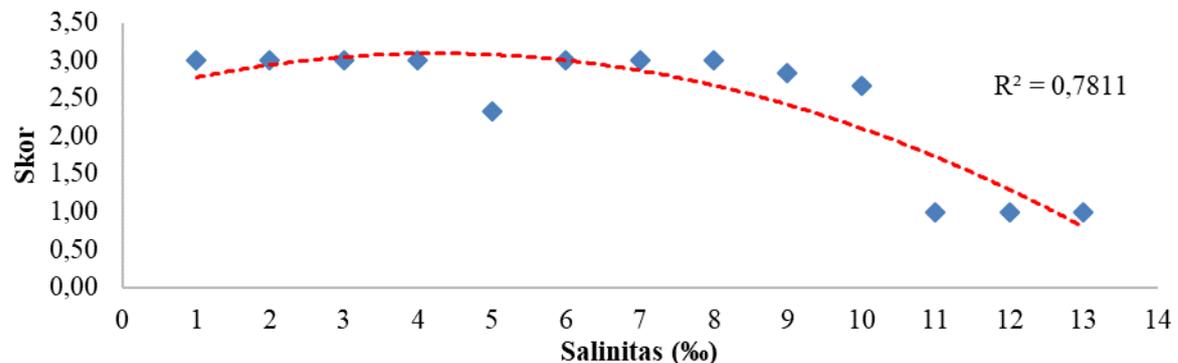
Grafik 2. Hubungan Perubahan Salinitas dengan Skor Persebaran Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

Berdasarkan Grafik 2 dapat diketahui bahwa ikan uji masih mampu beradaptasi dengan baik sampai dengan tingkat salinitas 10%. Hal ini terlihat dari grafik yang masih konstan dan condong kedalam skor 3 yakni ikan bergerak menyebar dari permukaan hingga dasar perairan. Penurunan skor persebaran mulai terjadi pada salinitas 11 – 13 % dengan kecenderungan skor 2 yakni ikan menyebar namun terlihat seperti kekurangan oksigen dan berada di permukaan perairan.

Nilai $R^2 = 0,8034$ menunjukkan bahwa 80,34% perubahan pola persebaran ikan dipengaruhi oleh salinitas. Salinitas merupakan salah satu faktor lingkungan yang sekaligus menjadi stressor terhadap ikan apabila melebihi kadar optimal toleransi ikan. Ikan akan cenderung menghindari stressor yang berakibat pada perubahan pola pergerakannya. Menurut Anggoro dalam Rohman *et al.* (2017), tingkat salinitas yang terlalu tinggi atau rendah dan fluktuasinya lebar, dapat menyebabkan kematian pada ikan. Ismail (2016), menambahkan bahwa pada perubahan lingkungan yang negatif, respon akibat stres pada tubuh ikan akan melalui proses secara bertahap. Pertamkali ikan akan berusaha menghindari stressor. Kalaupun tidak mungkin atau tidak bisa menghindar, ikan akan mencoba berusaha ke tingkat adaptasi.

3. Nafsu Makan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata nafsu makan ikan yang disajikan pada Grafik 3.



Grafik 3. Hubungan Perubahan Salinitas dengan Skor Nafsu Makan Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

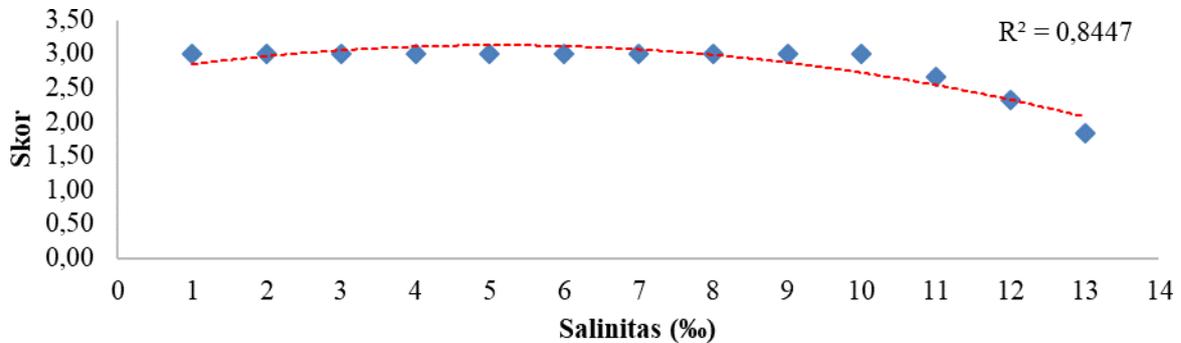
Berdasarkan data yang terdapat pada grafik 3, terjadi penurunan nafsu makan pada tingkat salinitas 5% namun kembali normal sampai dengan tingkat salinitas 10% yang menunjukkan ikan mau makan dan menyambar makanan yang diberikan. Penurunan skor yang tajam terjadi pada salinitas 11 – 13 % dengan skor 1 yakni ikan sama sekali tidak mau makan.

$R^2 = 0,7811$ berarti bahwa perubahan skor nafsu makan ikan 78,11% dipengaruhi oleh salinitas. Adanya stressor berupa penambahan salinitas akan mempengaruhi kerja tubuh, salah satunya tubuh akan dipaksa bekerja untuk mengatasi stress agar ikan mampu bertahan hidup. Ikan yang stress dapat diamati dari nafsu makannya, ikan yang stress cenderung tidak nafsu makan. Salah satu penyebabnya adalah tubuh ikan yang dipaksa mengatasi stress sehingga aktifitas lain terganggu. Menurut Schrek *et al.* (2016), aktivitas makan diatur pada kelenjar hipotalamus oleh pusat *orexigenic* dan *anorexigenic* yang masing-masing memiliki fungsi merangsang dan menghambat nafsu makan serta kebiasaan makan ikan. Kunci utama yang memainkan peran penting dalam pengaturan nafsu makan pada otak adalah neuropeptida (NPY), sebuah agen *orexigen* (perangsang nafsu makan)

dan dua sel utama pada HPI yakni CRF dan POMC, yang merupakan agen *anorexigen* (penghambat nafsu makan) pada ikan.

4. Ciri Fisik Ikan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, didapatkan hasil rata-rata skor ciri fisik ikan di akuarium pada pengulangan 1 – 6 yang disajikan pada Grafik 4.

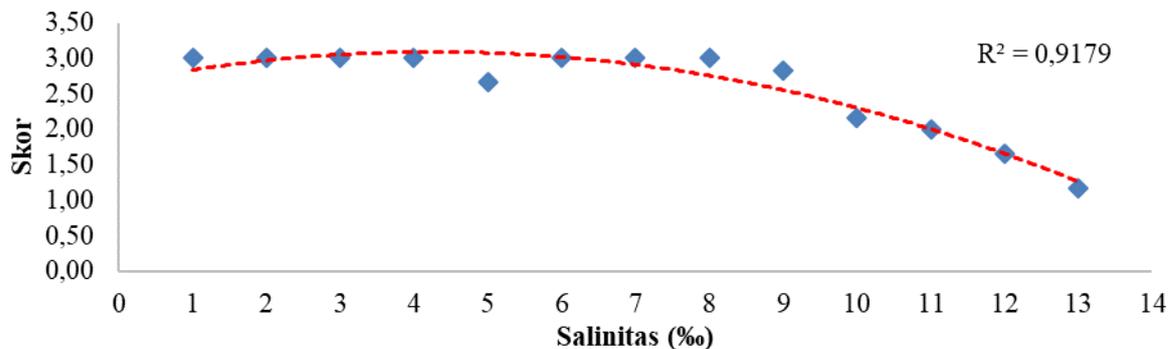


Grafik 4. Hubungan Perubahan Salinitas dengan Skor Ciri Fisik Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

Dapat dilihat pada grafik 4 skor ciri fisik ikan konstan sampai dengan tingkat salinitas 10‰ dan pada salinitas 11‰ terjadi penurunan namun masih condong ke skor 3 yakni ikan memiliki ciri fisik normal sesuai dengan warna pigmen tubuhnya, sisik melekat kuat dan teratur, seluruh bagian sirip ikan lengkap. Penurunan skor terjadi pada salinitas 12 dan 13‰ dengan skor 2 yakni ciri fisik mulai menggelap, sisik melekat kuat dan teratur, seluruh bagian sirip masih lengkap. Perubahan warna mengindikasikan stres pada ikan. Perubahan warna ini dipengaruhi oleh respon tubuh yang mengalami penurunan imunitas akibat stres. Hal ini sesuai dengan Jeon (2002), yang menyatakan bahwa fungsi endokrin adalah pengaturan neuroendokrin dalam penggelapan kulit. Dua hormon yang disekresi oleh kelenjar hipofisis mempunyai fungsi berlawanan, MSH untuk penyebaran melanin pada melanofor dan MCH untuk pengumpulan melanin pada melanofor. Kedua hormon ini menunjukkan efek langsung pada perubahan sistem imun ikan. Indrati *et al.* (2012), menambahkan bahwa butiran pigmen yang berkumpul menyebabkan penurunan warna sisik sehingga warna ikan menjadi terlihat lebih gelap.

5. Bukaian Operkulum

Hasil pengamatan terhadap bukaian operkulum ikan koan pada penelitian uji laboratorium tersaji dalam grafik 5.



Grafik 5. Hubungan Perubahan Salinitas dengan Skor Ciri Fisik Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

Berdasarkan grafik 5, nampak bahwa pada salinitas 1 – 9 ‰ skor masih stabil dan rata-rata masih dalam kisaran 3 yakni bukaian operkulum berkisar 120 – 130 kali/menit. Salinitas 10 – 12 ‰ mulai terjadi penurunan skor mendekati 2 yakni bukaian operkulum > 130 kali/menit. Penurunan skor yang sangat tajam dan mendekati skor 1 terjadi pada salinitas 13‰ yang menunjukkan pergerakan operkulum < 120 kali/menit.

Nilai $R^2 = 0,9179$ menunjukkan bahwa 91,79% perubahan skor bukaian operkulum ikan dipengaruhi oleh salinitas. Salinitas yang tinggi mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut dalam air sehingga proses respirasi akan berjalan lebih cepat dari keadaan normal. Rohman *et al.* (2017), menyatakan bahwa salinitas yang tinggi tingkat oksigen dalam air menjadi semakin rendah karena banyaknya ion terlarut yang ada didalam air. Ikan kemudian akan semakin banyak melakukan respirasi (membuka tutup insangnya untuk mendapatkan oksigen guna metabolisme tubuh). Semakin sedikit oksigen yang terkandung didalam air, semakin cepat operkulum ikan membuka-tutup, semakin cepat operkulum membuka-tutup berarti akan semakin banyak energi yang dibutuhkan. Padahal, energi yang digunakan untuk membuka-tutup operkulum ikan didapatkan dari oksigen yang ikan peroleh. Sehingga semakin tinggi salinitas air, akan semakin sulit ikan untuk bernafas dan lama kelamaan ikan

akan kekurangan oksigen untuk respirasinya. Hal ini akan membuat ikan *collapse* (mati), *collapse* inilah yang dimaksud ikan sudah mencapai ambang batas kemampuan adaptasinya.

Survival Rate

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil *survival rate* Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) Tabel 3.

Tabel 3. *Survival rate* Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

Pengulangan ke-	<i>Survival rate</i> (%)
1	75
2	70
3	100
4	95
5	95
6	95
Rata-rata	88,3

Sumber: Penelitian, 2017.

Secara keseluruhan nilai *survival rate* berkisar antara 70 – 100 %, dengan rata-rata 88,3%. Kelulus hidupan (*survival rate*) ikan sangat dipengaruhi oleh besar atau kecilnya tingkat mortalitas (kematian) ikan yang terjadi. Kematian pada ikan sendiri bergantung pada seberapa baik kemampuan ikan untuk beradaptasi terhadap perubahan lingkungan yang terjadi seperti perubahan salinitas, suhu dan jumlah oksigener terlarut dalam air (DO). Hal ini diperkuat oleh Effendi dalam Mulyadi (2010), adapun faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah abiotik dan biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungannya.

Survival rate atau kesintasan berkaitan erat dengan tingkat toleransi atau resistensi suatu organisme pada kondisi tertentu baik kondisi abiotik (contohnya kualitas air) maupun kondisi biotik (contohnya adanya organisme patogen). Dalam kaitannya dengan salinitas, maka jika suatu spesies ikan mampu bertahan hidup pada kondisi salinitas tertentu maka ikan tersebut dianggap toleran terhadap kondisi salinitas tersebut dan jika suatu ikan mampu hidup pada kisaran salinitas yang luas maka ikan itu dinamakan ikan *euryhaline* (Arrokhman *et al.*, 2012).

Kesesuaian sebagai Umpan Hidup

Kesesuaian Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*) sebagai umpan hidup pada penelitian ini dilihat dari beberapa aspek, yakni: (1) Pengamatan laboratorium, (2) Pengamatan lapangan, dan (3) Aspek ekonomis. Berdasarkan pengamatan laboratorium yang telah dilakukan, didapatkan hasil akhir skoring pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil skoring laboratorium Ikan Koan (*Ctenopharyngodon idella*)

No	Kriteria	Skor	Kategori
1	Pergerakan ikan	16,54	Direkomendasikan
2	Persebaran ikan	16,31	Direkomendasikan
3	Nafsu makan ikan	14,69	Direkomendasikan
4	Ciri fisik ikan	17,00	Direkomendasikan
5	Bukaan operkulum	15,46	Direkomendasikan

Sumber: Penelitian, 2017.

Tabel 5. Hasil skoring uji lapangan ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*)

No	Kriteria	Skor rata-rata pada menit ke-		Rata-rata	Kategori
		10	20		
1	Pergerakan ikan	9	3	4	Dipertimbangkan
2	Posisi atau persebaran ikan	9	5	4,67	Dipertimbangkan
3	Ciri fisik (Warna tubuh)	9	3	4	Dipertimbangkan

Sumber : Penelitian, 2017.

Berdasarkan hasil skoring pada uji laboratorium yang meliputi lima kriteria penilaian, secara keseluruhan hasil menunjukkan masih dalam kategori direkomendasikan dengan kisaran skor 14,69 – 17,00. Perbedaan yang cukup nampak terjadi pada saat uji lapangan dengan kriteria pengamatan yang telah disesuaikan dengan karakteristik umpan hidup yang baik, penilaian menurun menjadi dipertimbangkan dengan skor berkisar antara 4 – 4,67. Berdasarkan aspek teknis, secara keseluruhan penilaian dalam kategori dipertimbangkan.

Berdasarkan aspek ekonomis, ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) memiliki harga satuan sebesar Rp. 400/ekor. Harga ikan koan ini lebih murah dibandingkan dengan harga umpan hidup yang biasa digunakan dalam proses penangkapan dengan alat tangkap huate seperti anakan bandeng. Menurut Zamroni *et al.* (2015),

gelondongan yang diproduksi di Gresik dilepas dengan harga Rp 400 per ekor, namun tiba di Benoa, Bali naik mencapai Rp 900,-/ekor.

1. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) memiliki batas toleransi optimal sebesar 10‰, pada salinitas 10‰ ikan masih mau makan dan aktif bergerak. Ikan koan masih mampu *survive* sampai dengan salinitas 11, 12 dan 13 ‰, namun keadaan ikan semakin melemah akibat dari penurunan nafsu makan sedangkan tubuh masih butuh energi untuk mengatasi stres yang mengakibatkan keadaan ikan menjadi tidak normal.
2. Ikan koan (*Ctenopharyngodon idella*) pada penelitian skala laboratorium ikan mampu beradaptasi secara bertahap dengan adanya perubahan lingkungan seperti salinitas, hal ini diperkuat dengan hasil skor pada kriteria pengamatan yang berkisar antara 14,69 sampai 17,00 yang tergolong dalam kriteria direkomendasikan. Berdasarkan pengamatan terhadap kriteria umpan hidup secara langsung di perairan laut dengan rentang salinitas yang lebar, proses adaptasi lebih singkat yang berakibat pada penurunan skor kriteria penilaian pada uji lapangan, skor penilaian berkisar 4 sampai 4,67 tergolong dalam kategori dipertimbangkan. Keseluruhan penilaian terhadap ikan koan dikategorikan sebagai ikan yang dapat dipertimbangkan sebagai alternatif umpan hidup pada *pole and line*.

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini antara lain:

1. Sebaiknya melakukan penelitian pendahuluan untuk mengetahui metode terbaik dalam proses aklimatisasi pada ikan air tawar, agar proses aklimatisasi bisa terkontrol dan mencapai hasil yang optimal;
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aspek teknis saat ikan berada di laut, supaya dapat diketahui seberapa besar persentase kesesuaian ikan koan untuk dijadikan sebagai alternatif pengganti umpan hidup pada alat tangkap *huhate (pole and line)*; dan
3. Sebaiknya selalu memperhatikan dan mencatat setiap perubahan yang terjadi saat pengamatan, supaya seluruh data yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan dan memperkuat validitas penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliza, Dwinna. 2014. Gambaran Perilaku dan Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Mengalami Stres Kepadatan. *Jurnal Medika Veterinaria.*, 8(1): 80 – 83.
- Anggoro, Sutrisno. 2000. Pola Regulasi Osmotik dan Kerja Enzim Na-K-ATPase Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabr.) pada Berbagai Fase Molting. *Jurnal Aquaculture Indonesia.*, 1(2): 15 – 20.
- Arrokhman, Salim, Nurlita Abdulgani, dan Dewi Hidayati. 2012. Survival Rate Bawal Bintang (*Trachinotus blochii*) dalam Media Pemeliharaan Menggunakan Rekayasa Salinitas. *Jurnal Sains dan Seni ITS.*, 1(1): 32 – 35.
- Ashari, Chairanitansyah, Reiny A. Tumbol, dan Magdalena E. F. Kolopita. 2014. Diagnosa Penyakit Bakterial pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang di Budidaya pada Jaring Tancap di Danau Tondano. *Jurnal Budidaya Perairan.*, 2(3): 24 – 30.
- Ismail, Khodijah. 2016. Kiat Mengatasi Stres pada Ikan. *Mediatama*. Solo. 68 hlm.
- Inizianti, RD Ladia. 2010. Analisis Spasial Daerah Penangkapan Ikan Tuna Kapal PSP 01 di Perairan Selatan Jawa Barat. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 79 hlm.
- Jaya, Berian, Fitri Agustriani dan Isnaini. 2013. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda, 5(1) : 56–63.
- Jeon, Kwang W. 2002. *International Review of Cytology, A Survey of Cell Biology Volume 220*. Academic Press, California.
- KEPMEN-KP NOMOR 107 TAHUN 2015 Tentang Rencana Pengelolaan Perikanan Tuna, Cakalang dan Tongkol.
- Kordi, M. Ghufrani H. 2011. *Buku Pintar Budidaya 32 Ikan Laut Ekonomis*. Lily Publisher. Yogyakarta.



-
- _____. 2013. *Budidaya Nila Merah Unggul*. Agromedia Pustaka, Jakarta Selatan.
- Muksin, Darmiyati. 2006. *Optimalisasi Usaha Perikanan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) di Kota Tidore Kepulauan Provinsi Maluku Utara*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor, 137 hlm.
- Mulyadi, Usman dan Suryani. 2010. *Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Silais (*Ompok hypophthalmus*)*. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 38(2) : 21–40.
- Puspito, Gondo. 2010. *Warna Umpan Tiruan pada Huhate*. *Jurnal Saintek Perikanan*, 6(1) : 1–7.
- Putra, Achmad Moerkhaerin. 2015. *Metabolisme Basa pada Ikan*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2) : 57–65.
- Rudiyanti, Siti. *Pertumbuhan Skeletonema costatum pada Berbagai Tingkat Salinitas Media*. *Jurnal Saintek Perikanan.*, 6 (2): 69 – 76.
- Rohman, Taufiqur, Yenni Tyas Wulandari, Wahyu Ifrita Leksani dan Devy Chandrawati. 2017. *Pengaruh Perbedaan Salinitas Air terhadap Survival Rate dan Respon Fisiologis Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. *Jurnal Saintek*, 3(2) 114 – 123.
- Rumilyansari. 2012. *Inventarisasi Alat Tangkap Berdasarkan Kategori Status Penangkapan Ikan yang Bertanggungjawab di Perairan Tanah Laut*. *Jurnal Fish Scientiae*, 2(4) : 141 – 151.
- Schreck, Carl B, Luis Tort, Anthony P. Farrrel dan Collin J. Brauner. *Biology of Stress in Fish, Fish Physiology* Volume 35. Academic Press, London.
- Setiawan, Faisal. 2013. *Budidaya Ikan Koan di Kolam Keramba Lebih Mudah, Lebih Murah, Lebih Untung*. Airlangga. Surabaya.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kombinasi (mixed methods)*. Alfabeta. Bandung.
- Supian, Edi. 2013. *Penanggulangan Hama dan Penyakit pada Ikan Solusi Budidaya Ikan yang Sehat dan Menguntungkan*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Sutanto, Danuri. 2012. *Budidaya Nila*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Tamanyira, Muhammad Maskur, Saraswati Adityarini, Muhammad Yusuf, Eddy Hamka, Abdullah Habibi dan Achmad Mustofa. 2015. *Perikanan Cakalang dengan Pancing Pole and Line (Huhate) Edisi 1*. WWF-Indonesia. Jakarta Selatan.
- Zamroni, Achmad, Irwan Mulyawan, Fatriyandi Nur Priyatna. 2015. *Potensi Ekspor Nener Bandeng Indonesia: Peluang dan Tantangan*. *Jurnal Kebijakan Sosek Kelautan Perikanan.*, 5(2): 129 – 136.