

PENGARUH DOSIS ARANG TEMPURUNG KELAPA DAN KEPADATAN YANG BERBEDA TERHADAP SINTASAN BENIH IKAN MAS (*CYPRINUS CARPIO*) PADA PENGANGKUTAN SISTEM TERTUTUP

(The Effect Of Coconut Shell Charcoal Doses And Different Densities On The Survival Of Gold Fish (*Cyprinus Carpio*) Seeds In Closed System Transportation)

Arman Satriadi¹⁾, Aryani Rahmawati²⁾, I Nyoman Budi Satriya³⁾, Indah Soraya^{4)*}

^{1,2,4)}Fakultas Perikanan Universitas 45 Mataram, ³⁾Dinas Perikanan Kota Mataram

³⁾budisatriya888@gmail.com, ⁴⁾indahsoraya@upatma.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan yang berbeda pada pengangkutan sistem tertutup yang bisa meningkatkan sintasan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design (CRD)*. Jumlah perlakuan A dibagi menjadi 4 aras yaitu (A, A2, A3, dan A4). Perlakuan B dibagi menjadi 3 aras yaitu (B1, B2, dan B3) sehingga diperoleh 12 kombinasi percobaan dengan masing-masing kombinasi 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang tertinggi terjadi pada perlakuan A1B1 (Tanpa penambahan arang tempurung kelapa), sebanyak 287 ekor/liter air dengan prosentase tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate S/R*) rata-rata 94,5% dan yang terendah adalah A4B2 (dengan penambahan arang sebanyak 45gr) sebanyak 202 ekor/liter air dengan tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate S/R*) rata-rata 66%.

Kata kunci : arang; tempurung kelapa; sintasan; ikan mas; *cyprinus carpio*; sistem tertutup

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of coconut shell charcoal doses and different densities on closed system transportation which can increase the survival rate of goldfish (*Cyprinus carpio*) seeds. The method used in this study is an experimental method and the design used is Completely Randomized Design (CRD). The number of treatments A was divided into 4 levels namely (A1, A2, A3, and A4). Treatment B was divided into 3 levels (B1, B2, and B3) to obtain 12 experimental combinations with 3 repetitions for each combination to obtain 36 experimental units.*

*The results showed that the highest survival rate of Goldfish (*Cyprinus carpio*) occurred in Treatment A1B1 (without the addition of coconut shell charcoal), as many as 287 fish/liter of water with an average survival rate (S/R) of 94.5% and the lowest was A4B2 (with the addition of 45gr of charcoal) of 202 fish/liter of water with an average survival rate (S/R) of 66%.*

Keywords: charcoal; coconut shell; survival; goldfish; *cyprinus carpio*; closed system

PENDAHULUAN

Budidaya ikan mas merupakan salah satu peluang usaha yang cukup diperhitungkan. Permintaan akan komoditas ini selalu tinggi dan harga di pasaran selalu stabil. Ikan mas juga memiliki pertumbuhan yang cepat sehingga waktu panen lebih pendek. Tingginya kebutuhan ikan mas sebagai ikan konsumsi maka kebutuhan terhadap benih ikan mas juga semakin meningkat. Usaha pembenihan biasanya menghasilkan benih yang berbeda-beda ukuran, hal ini berkaitan dengan lamanya pemeliharaan benih. Benih yang berumur 2-3 minggu dapat mencapai ukuran panjang 3-5 cm.

Jauhnya jarak antara daerah produksi benih, pendederan dan pembesaran ikan mas menyebabkan perlu adanya sistem transportasi yang tepat. Dalam melakukan transportasi benih, untuk menghemat biaya benih mas yang diangkut harus dengan kepadatan tinggi. Tingginya kepadatan benih mas yang diangkut menyebabkan benih banyak yang mati, karena jumlah amoniak yang dihasilkan benih mas tinggi sehingga menyebabkan turunnya kualitas air media. Oleh karena itu perlu adanya suatu teknologi transportasi yang mampu mengangkut benih dalam jumlah yang banyak dengan tingkat kelangsungan hidup tinggi dalam waktu yang lama. Umumnya transportasi benih dilakukan dengan dua sistem yaitu sistem tertutup dan sistem terbuka. Sistem pengangkutan tertutup dilakukan untuk pengangkutan ikan jarak jauh yang memerlukan waktu lebih dari 4-5 jam. Sedangkan sistem pengangkutan terbuka dilakukan untuk mengangkut benih dalam jarak dekat atau tidak memerlukan waktu yang lama, alat pengangkutan yang digunakan berupa keramba.

Salah satu transportasi benih ikan dengan sistem tertutup biasanya menggunakan plastik sebagai wadah pengangkutan benih. Akan tetapi transportasi benih ikan dengan menggunakan sistem tertutup mempunyai banyak masalah. Hal ini disebabkan karena menurunnya kualitas air media yang dapat menyebabkan kematian benih selama transportasi, seperti berkurangnya konsentrasi oksigen, tingginya temperatur, tingginya konsentrasi karbondioksida dan terakumulasinya hasil metabolisme yang bersifat racun seperti amoniak dalam wadah transportasi ikan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dosis arang tempurung kelapa dan mengetahui jumlah kepadatan yang bisa meningkatkan sintasan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi mengenai dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan benih ikan mas yang dapat meningkatkan sintasan benih ikan mas pada pengangkutan sistem tertutup.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design (CRD)*. Jumlah perlakuan A dibagi menjadi 4 aras yaitu (A₁, A₂, A₃, dan A₄). Perlakuan B dibagi menjadi 3 aras yaitu (B₁, B₂, dan B₃) sehingga diperoleh 12 kombinasi percobaan dengan masing-masing kombinasi 3 kali pengulangan sehingga diperoleh 36 unit percobaan

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan percobaan faktorial. Percobaan terdiri dari 2 faktor, faktor pertama adalah dosis arang tempurung kelapa (A) yang terdiri dari 4 Aras yaitu tanpa penambahan arang tempurung kelapa sebagai kontrol (A₁), dengan penambahan arang tempurung kelapa sebanyak 15 g/liter air (A₂), 30 g/liter air (A₃), 45 g/liter air (A₄) sebagai perlakuan. Faktor kedua adalah kepadatan (B) yang terdiri dari 3 Aras yaitu kepadatan 75 ekor/liter air (B₁), 100 ekor/liter air (B₂) dan 125 ekor/liter air (B₃). Faktor A yang terdiri dari 4 level yaitu :

- A₁ : Tanpa penambahan arang tempurung kelapa (kontrol)
- A₂ : Dengan penambahan arang tempurung kelapa 15gr/l air
- A₃ : Dengan penambahan arang tempurung kelapa 30gr/l air
- A₄ : Dengan penambahan arang tempurung kelapa 45gr/l air

Faktor jumlah kepadatan (B) yang terdiri dari 3 level yaitu :

B1: 75 ekor/liter air

B2: 100 ekor/liter air

B3: 125 ekor/liter air

Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan masing-masing perlakuan dari faktor tersebut yaitu, 4 level faktor A dan 3 level faktor B. maka diperoleh 12 kombinasi perlakuan yaitu : A₁B₁, A₁B₂, A₁B₃, A₂B₁, A₂B₂, A₂B₃, A₃B₁, A₃B₂, A₃B₃, A₄B₁, A₄B₂, A₄B₃. Tiap-tiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit percobaan seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan faktor dosis arang tempurung kelapa (A) dan faktor kepadatan (B).

Dosis Arang Kelapa (A)	Jumlah Kepadatan Ikan		
	B1	B2	B3
A1	A1B1	A1B2	A1B3
A2	A2B1	A2B2	A2B3
A3	A3B1	A3B2	A3B3
A4	A4B1	A4B2	A4B3

Keterangan :

A₁B₁ = Tanpa arang + 75 ekor/liter air

A₁B₂ = Tanpa arang + 100 ekor/liter air

A₁B₃ = Tanpa arang + 125 ekor/liter air

A₂B₁ = 15 gram arang tempurung kelapa + 75 ekor/liter air

A₂B₂ = 15 gram arang tempurung kelapa + 100 ekor/liter air

A₂B₃ = 15 gram arang tempurung kelapa + 125 ekor/liter air

A₃B₁ = 30 gram arang tempurung kelapa + 75 ekor/liter air

A₃B₂ = 30 gram arang tempurung kelapa + 100 ekor/liter air

A₃B₃ = 30 gram arang tempurung kelapa + 125 ekor/liter air

A₄B₁ = 45 gram arang tempurung kelapa + 75 ekor/liter air

A₄B₂ = 45 gram arang tempurung kelapa + 100 ekor/liter air

A₄B₃ = 45 gram arang tempurung kelapa + 125 ekor/liter air

Tabel 2. Skema kombinasi faktor A dan B pada Styrofoam

A ₃ B ₃ U ₁	A ₃ B ₃ U ₂	A ₄ B ₂ U ₂	A ₁ B ₂ U ₃	A ₁ B ₂ U ₁	A ₃ B ₂ U ₂
A ₄ B ₃ U ₂	A ₂ B ₁ U ₁	A ₄ B ₁ U ₃	A ₁ B ₁ U ₂	A ₂ B ₃ U ₂	A ₁ B ₃ U ₂
A ₂ B ₁ U ₃	A ₂ B ₂ U ₁	A ₂ B ₃ U ₁	A ₁ B ₂ U ₂	A ₁ B ₃ U ₃	A ₁ B ₃ U ₁
A ₃ B ₃ U ₃	A ₄ B ₃ U ₃	A ₃ B ₂ U ₁	A ₄ B ₂ U ₁	A ₂ B ₃ U ₃	A ₃ B ₁ U ₁
A ₃ B ₁ U ₂	A ₁ B ₁ U ₃	A ₄ B ₃ U ₁	A ₄ B ₂ U ₃	A ₄ B ₁ U ₂	A ₂ B ₂ U ₃
A ₁ B ₁ U ₁	A ₂ B ₁ U ₂	A ₃ B ₁ U ₃	A ₂ B ₂ U ₂	A ₄ B ₁ U ₁	A ₃ B ₂ U ₃

Keterangan: U₁= Ulangan pertama, U₂= Ulangan kedua, U₃= Ulangan ketiga, dan kombinasi faktor A (dosis arang tempurung kelapa) dan B (kepadatan benih ikan mas) pada styrofoam.

Pengemasan

Adapun langkah-langkah yang perlu dilakukan sebelum dan sesaat packing menurut Carman dan Sucipto (2011) adalah sebagai berikut:

1. Lakukan pemberokan atau puasa sebelum ikan ditransportasikan untuk mengurangi polutan hasil metabolisme. Untuk perjalanan lebih dari 12 jam, sebaiknya pemberokan dilakukan lebih dari 24 jam.
2. Lakukan sortasi atau *grading* dengan hati-hati, terutama terhadap ikan hasil polikultur. Sebaiknya lakukan sortasi berdasarkan spesies, sebelum berdasarkan ukuran.

3. Jika dilakukan penimbangan, sebaiknya dilakukan *treatment* dengan obat atau antiparasit, misalnya garam dengan dosis 1-3 gram/liter.
4. Lakukan packing dengan hati-hati.

Ikan dikemas dengan menggunakan kantong plastik dengan dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan yang telah ditentukan. Air yang digunakan berasal dari air sumur sesuai tempat benih ikan dipelihara. Setelah benih dikemas, kantong plastik dimasukkan ke dalam styrofoam dengan skema kombinasi penempatan yang telah ditentukan (Tabel 2). Benih ikan mas akan berada dalam kantong pengemasan dan ditransportasikan selama lima jam menggunakan mobil bak tertutup dengan rute perjalanan yang dimulai dari Balai Benih Ikan (BBI) Sayang-sayang menuju pantai Kuta Lombok Tengah dan kembali menuju BBI Sayang-sayang. Setelah transportasi dilakukan pengukuran kualitas air akhir yang meliputi oksigen terlarut, suhu, derajat keasaman dan kadar amoniak.



Gambar 1. Pengemasan Benih Ikan Mas

Pengamatan Sintasan Benih Ikan Mas

Pengamatan sintasan benih ikan mas dilakukan dengan cara menghitung satu persatu jumlah benih ikan mas yang mati setelah lima jam pengangkutan

Parameter Penelitian

Parameter penelitian ini terbagi menjadi 2 parameter yaitu parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama meliputi perhitungan sintasan benih ikan mas sementara parameter pendukung adalah kualitas air pengangkutan.

Sintasan benih ikan mas

Pengamatan sintasan benih ikan mas dilakukan dengan cara menghitung satu persatu jumlah ikan yang mati setelah lima jam pengangkutan

Perhitungan sintasan dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

SR = Sintasan (*survival rate*)

N_t = Jumlah ikan yang hidup akhir penelitian

N_o = Jumlah ikan awal penelitian

(Sumber : Effendie, 1979)

Hipotesis

Agar lebih terarahnya penelitian ini dan untuk membatasi lingkup pembahasan, maka diajukan hipotesis sebagai berikut :

- H0 : Diduga dengan pemberian dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sintasan benih ikan mas pada sistem pengangkutan tertutup.
- H1 : Diduga dengan pemberian dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sintasan benih ikan mas pada sistem pengangkutan tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan atau penelitian tentang sintasan (*Survival Rata/SR*) pada benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada pengangkutan sistem tertutup yang dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Kota Mataram dengan penambahan arang tempurung kelapa dengan jangka waktu selama 5 jam perjalanan.

Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

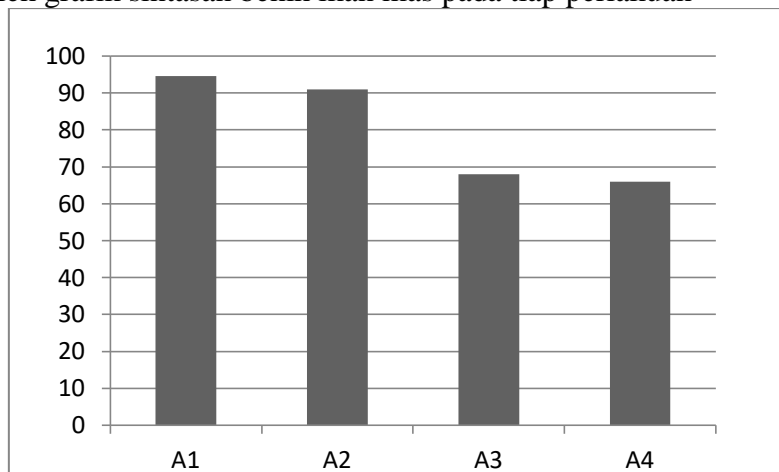
Sintasan Hidup (*Survival Rate/SR*) pada benih Ikan Mas yang di transportasikan selama 5 jam perjalanan. Pengamatan dilakukan setelah benih Ikan Mas di transportasikan selama 5 jam perjalanan sesuai dengan perlakuan pada benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Hasil yang tertinggi yaitu 94,5% dan yang terendah 66%. Sehingga diperoleh prosentase sintasan benih Ikan Mas

Tabel 3. Prosentasi Dari Masing-masing Perlakuan Rata-rata.

Perlakuan	A1B1	95	A2B1	92	A3B1	58	A4B1	76
	A1B2	95	A2B2	89	A3B2	70	A4B2	67
	A1B3	94	A2B3	92	A3B3	76	A4B3	55
Rata-rata	94,5		91		68		66	

Sumber : Data Primer Diolah

Dari tabel 3 diperoleh grafik sintasan benih ikan mas pada tiap perlakuan



Gambar 2. Grafik sintasan benih ikan mas pada tiap perlakuan

Sumber : Data Primer Diolah

Berdasarkan hasil Analisa Sidik Ragam (ANSIRA) menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate S/R*) pada benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada perlakuan faktor A dan B dengan jumlah ekor ikan yang berbeda pada kantong pengemasan Berbeda Nyata (*Signifikan*) dimana $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$.

Tabel 4. Analisis Of Variance

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Dosis arang	3	6027.64	6027.64	2009.21	160.38	0,000
Kepadatan	2	7.39	7.39	3.69	0.29	0.747
Dosis arang*Kepadatan	6	1170.61	1170.61	195.1	15.57	0,000
Error	24	300.67	300.67	12.53		
Total	35	7506.31				

Sumber : Data Primer Diolah

Sintasan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Berdasarkan analisis hasil penelitian untuk mengetahui pengaruh dosis arang tempurung kelapa dan kepadatan yang berbeda terhadap sintasan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada pengangkutan sistem tertutup yang diamati selama penelitian.

Kelangsungan hidup adalah peluang hidup suatu individu dalam kurun waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah jumlah kematian yang terjadi pada populasi suatu organisme yang menyebabkan berkurangnya jumlah individu di populasi tersebut (Effendi, 1979). Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara.

Berdasarkan hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) menunjukkan bahwa sintasan benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) pada interaksi perlakuan A dan B Berbeda Nyata (*Signifikan*) dimana $F_{hitung} > F_{tabel}$ menunjukkan bahwa sintasan benih ikan mas berbeda antar perlakuan. Dimana pada perlakuan jumlah kepadatan (B1),(B2), dan (B3) menunjukkan nilai yang tidak Berbeda Nyata (*Non Signifikan*) $P = \geq 0,05$. Sedangkan pada perlakuan tanpa arang dan penambahan dosis arang 15gr (A1) dan (A2) menunjukkan hasil yang tidak Berbeda Nyata (*Non Signifikan*). Pada perlakuan (A1) dengan (A3) tanpa arang dengan penambahan arang sebanyak 30gr/l air menunjukkan hasil yang Berbeda Nyata (*Signifikan*), maka dilakukan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dan pada perlakuan (A3) penambahan arang 30gr/l air dan (A4) dengan penambahan arang sebanyak 45 gr/l air juga menunjukkan hasil yang tidak Berbeda Nyata (*Non Signifikan*).

Analisa Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil pengamatan yang dilakukan dihitung dengan menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) menunjukkan bahwa interaksi antara faktor dosis arang dengan kepadatan Berbeda Nyata (*Signifikan*), sama halnya dengan faktor dosis arang antar perlakuan menunjukkan hasil yang Berbeda Nyata (*Signifikan*). Sedangkan pada faktor kepadatan menunjukkan hasil yang Tidak Berbeda Nyata (*Non Signifikan*). Hasil Analisis yang diperoleh ini diolah menggunakan program Minitab Versi 16. Program ini secara otomatis menganalisis antara faktor dosis dengan kepadatan beserta hasil uji lanjutnya. Langkah awal menggunakan program Minitab ini yaitu memasukkan data yang akan diolah, jika menghitung tingkat kelangsungan hidup, maka data yang dimasukkan adalah jumlah SR semua perlakuan. Perhitungan Analisa Data yang digunakan yaitu menggunakan General Linear Model karena bentuknya Rancangan Faktorial. Setelah dilakukan uji lanjut pada interaksi faktor dosis arang dengan jumlah kepadatan menggunakan Minitab tersebut maka diperoleh hasil sbb.

Tabel 5. Hasil uji lanjut pada interaksi faktor dosis arang dengan jumlah kepadatan menggunakan Minitab

Dosis Arang	Kepadatan	N	Mean	Grouping
A1	B1	3	95.7	A
A1	B2	3	95	A
A1	B3	3	94.3	A

A2	B3	3	92.3	A
A2	B1	3	92.3	A
A2	B2	3	89.7	A
A4	B1	3	76.7	B
A3	B3	3	76.7	B
A3	B2	3	70	B
A4	B2	3	67.3	BC
A3	B1	3	58.7	CD
A4	B3	3	55.7	D

Sumber : Data Primer Diolah

Keterangan :

A : Non Signifikan
 B : Non Signifikan
 BC : Signifikan
 CD : Signifikan
 D : Non Signifikan

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Faktor yang berpengaruh dalam sintasan benih ikan mas yaitu pada faktor dosis arang dan interaksi antara dosis arang dengan jumlah kepadatan.
2. Berdasarkan hasil Analisis Sidik Ragam (ANSIRA) menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan antara perlakuan jumlah kepadatan (B1), (B2) dan B3 (*Non Signifikan*). Sedangkan perlakuan pada faktor dosis arang memberikan pengaruh yang berbeda nyata (*signifikan*).

Saran

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dengan dosis arang tempurung dan kepadatan yang berbeda, maka disarankan sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan kelangsungan hidup (*Survival Rate*) pada transportasi benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang lebih banyak, maka disarankan menggunakan jumlah kepadatan 75 ekor/liter air dengan tanpa penambahan arang tempurung kelapa.
2. Perlu di ketahui bahwa jumlah arang yang terlalu banyak bisa menyebabkan air dalam kantong pengemasan bisa menjadi keruh akibat gonacangan air dengan arang tempurung pada saat pengangkutan dan mengurangi ruang gerak ikan dalam kantong pengemasan.
3. Arang yang dikatakan bagus untuk memperbaiki kualitas air ternyata tidak memberikan hasil yang optimal khususnya pada pengangkutan/ pengiriman ikan dalam jumlah yang banyak ataupun sedikit.
4. Jika ingin menggunakan arang sebagai filter untuk memperbaiki kualitas air sebaiknya digunakan pada bak penampungan air sebelum dimasukkan ke kolam atau media budidaya lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2008). Pengemasan dan Pengangkutan Benih. <http://www.Pengangkutan.ikan.htm>. Diakses 20 September 2013
- Budi E. (2011). Tinjauan Proses Pembentukan dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(4): 25-29
- Carman dan Sucipto A. (2011). *Panen Nila 2,5 Bulan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Effendie, M. 1. (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.

- <http://www.jualbenihikan.com/2012/11/Cara-Pengiriman-Benih-Ikan-Yang-Aman.html>. Diakses Pada Tanggal 24/9/2013
- <http://lanagqta.wordpress.com/209/4/Budidaya-Ikan-Mas.Klikpintar.html>. Diakses Pada Tanggal 24/9/2013
- Inarita Pratiwi. (2013). *Teknik Cerdas Budidaya Ikan Mas*. Jakarta: Pustaka Baru Press.
- Khairuman. (2013). *Budidaya Ikan Mas*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Kordi. (2010). *Budi daya Ikan Nila di Kolam Terpal*. Yogyakarta: Lili Publisher.
- Kurniawan, Ardiansyah. 2012. *Transportasi Ikan Hidup*. Bangka Belitung: Universitas Bangka Belitung.
- Rochdianto. (2005). *Teknik Budidaya Ikan Mas*. Yogyakarta: Lili Publisher..
- Satwono, B. (1999). *Budidaya Belut dan Tidar*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya (Anggota IKAPI).
- Sulmartini L, Chotimah DN, Tjahjaningsih W, Thomas V, Widiyanto dan Triastuti J. (2009). Respon Daya Cerna Dan Respirasi Benih Ikan Mas (*Cyptinus Carpio*) Pasca Transportasi Dengan Menggunakan Daun Bandotan (*Ageratum Conyzoides*) Sebagai Bahan Antimetabolit. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(1): 79-86
- Supriyono E, Supendi A dan Nirmala K. (2007). Pemanfaatan Zeolit dan Karbon Aktif Pada Sistem Pengemasan Ikan *Corydoras*, *Corydoras aenus*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 6(2): 135-145