

PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) PADA SISTEM RESIRKULASI DENGAN PADAT TEBAR 5,7 DAN 9 EKOR/LITER

GROWTH AND SURVIVAL OF FISH FRY CARP (*Osphronemus gouramy*) ON THE RECIRCULATION SYSTEMS STOCKING DENSITY 5,7 AND 9 TAILS / LITER

J Sulisty¹, Muarif^{1a}, dan FS Mumpuni¹

¹ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^a Korespondensi: Muarif, E-mail: muarif@unida.ac.id

(Diterima: 17-07-2016; Ditelaah: 17-07-2016; Disetujui: 29-08-2016)

ABSTRACT

The giant gouramy (*Osphronemus gouramy*) is the superior commodity of freshwater fishes, but in reality its production not yet meet the market demand. Because of that need effort and technology to increase the availability and the production of giant gouramy fry. To increase the production of giant gouramy fry it was done in hatchery through a recirculation system and increasing stock density. The research is aimed to know the best of growth rate and survival rate of giant gouramy fry. The experiment design was used in this study were completely randomized design by 3 treatments and 3 replications. The experiment used giant gouramy fry have length 1,0 cm/fish that were maintained at cultivation media with recirculation system. The results of research showed there were significantly different between treatments for daily weight growth rate, survival rate, and absolute length of giant gouramy fry ($P < 0,05$). The highest of survival rate in this research was only in stocking density 5 fish/liter with the survival rate 83,85%, but the best of daily weight growth rate and absolute length growth were only in stocking density 7 fish/liter.

Keywords: stocking density, giant gouramy, growth rate, survival rate.

ABSTRAK

Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan komoditas unggulan ikan air tawar, tetapi hasil produksinya masih belum dapat memenuhi permintaan pasar. Oleh karena itu perlu upaya dan teknologi untuk meningkatkan ketersediaan benih dan produksi benih ikan gurame dengan pembenihan secara intensif melalui peningkatan padat penebaran dengan sistem resirkulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami terbaik dengan padat penebaran 5, 7 dan 9 ekor/liter, dengan ukuran benih 1 cm dengan sistem resirkulasi. Hasil penelitian ini menunjukkan perlakuan padat penebaran benih ikan gurami yang berbeda dalam pemeliharaan sistem resirkulasi memberikan pengaruh nyata terhadap derajat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan bobot harian, dan panjang mutlak. Nilai tertinggi derajat kelangsungan hidup diperoleh pada padat tebar 5 ekor/liter dengan nilai 83,85%, sedangkan nilai laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan padat tebar 7 ekor/liter.

Kata kunci: padat penebaran, ikan gurame, tingkat pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup.

PENDAHULUAN

Gurami (*Osphronemus gouramy*) merupakan komoditas unggulan pada budidaya ikan air tawar. Selain mampu berkembangbiak secara alami, mudah dalam pemberian pakan, juga termasuk jenis ikan air tawar yang bernilai ekonomis, sehingga banyak petani ikan yang membudidayakan ikan gurami sebagai mata pencaharian. Selain unggul, pemeliharaan ikan gurami juga memiliki kendala yaitu rendahnya produksi pada pembesaran ikan gurami karena ketersediaan benih yang masih belum mencukupi.

Perlu upaya intensifikasi budidaya gurami dengan meningkatkan padat penebaran dan pengelolaan lingkungan perairan yang baik dengan menggunakan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi merupakan pemeliharaan ikan yang menggunakan sistem perputaran air yaitu air dari wadah pemeliharaan yang dialirkan ke dalam wadah filter (*treatment*),

selanjutnya dialirkan kembali pada wadah pemeliharaan, dimana pergerakan aliran air dialirkan dengan bantuan pompa dan dilakukan secara grafitasi (Effendi, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurami yang terbaik antara padat penebaran 5, 7 dan 9 ekor/liter, ukuran benih 1 cm dengan sistem resirkulasi.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Percobaan penelitian dilakukan mulai tanggal 1 April – 13 Agustus 2015, di Balai Benih Ikan Ciganjur yang beralamat di Jalan M. Kahfi Nomor 1 Ciganjur Jakarta Selatan.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat - alat yang digunakan dalam percobaan penelitian terdiri dari : Akuarium berukuran 80 x 40 x 40 cm³ sebanyak 9 (sembilan) buah; Blower, selang dan batu aerasi; Pompa air sebagai alat untuk penggerak air di dalam aquarium; Filter sebagai penyaring air dari kotoran ikan dan sisa pakan; Thermometer;

Timbangan untuk menimbang benih ikan dan bobot pakan dengan ketelitian 0,1 gram; Selang plastik untuk menyipon dan ganti air; Serokan untuk menangkap benih ikan; wadah toples sebagai tempat pakan ikan (pellet); penggaris untuk mengukur panjang ikan; Sera - pH value test di gunakan untuk mengukur derajat keasaman. Sementara bahan yang digunakan berupa benih ikan gurami ukuran 1 cm dan Pellet.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan masing-masing perlakuan menggunakan 3 (tiga) ulangan. Tiap perlakuan menggunakan padat penebaran yang berbeda, Perlakuan A : padat penebaran 5 ekor/liter; Perlakuan B : padat penebaran 7 ekor/liter ; Perlakuan C : padat penebaran 9 ekor/liter.

Tiap – tiap akuarium diisi air sebanyak 64 liter dengan jumlah kepadatan benih ikan sesuai perlakuan. Analisis data dihitung dengan menggunakan model statistik (Steel dan Torrie, 1991):

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j; μ = nilai tengah dari pengamatan; β_i = pengaruh dari perlakuan ke-i; ϵ_{ij} = pengaruh galat hasil percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j; i = perlakuan (A, B, C); j = ulangan (1,2,3).

Prosedur Penelitian

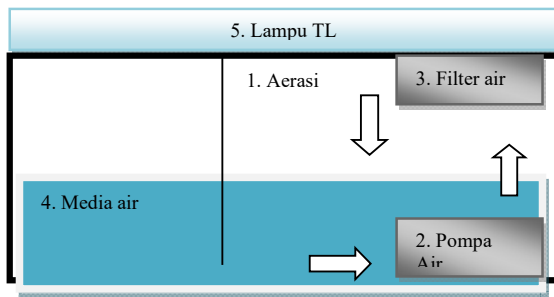
Persiapan Aquarium

Sebagai persiapan penelitian, terlebih dahulu dilakukan kegiatan seperti mencuci bersih dan mengeringkan akuarium, mendesain konstruksi akuarium dengan sistem resirkulasi (Gambar 1).

Pemeliharaan Ikan

Benih yang akan digunakan dalam penelitian berasal dari Balai Benih Ikan Ciganjur, Jakarta Selatan; sebelum benih ikan ditebar terlebih dahulu diambil sampel untuk diukur panjang total dan bobot total ikan; benih yang akan digunakan berukuran 1 cm dengan waktu

pemeliharaan 35 hari, melakukan penyiponan dan penambahan air setiap pagi hari.



Gambar 1 Skema sistem resirkulasi yang digunakan dalam penelitian

Keterangan: Air disedot oleh pompa air, kemudian di alirkan masuk ke filter air guna menyaring kotoran-kotoran ikan dan sisa-sisa pakan, kemudian air mengalir kembali dan masuk ke dalam media pemeliharaan.

Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan berupa pellet, jenis pakan udang (Shreem Feed) Manggalindo dimana ikan diberi makan sampai sekenyang-kenyangnya (*ad libitum*). Pakan diberikan dua kali sehari (pukul 08.00 dan pukul 16.00)

Tabel 1 Komposisi pakan

Kemasan	25 kg
Protein	35 %
Fat	6,0 %
Moisture	11,0 %
Fiber	3,0 %
Ash	12,0 %

Parameter yang diamati

Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate/SR*)

Pengamatan ikan yang mati dilakukan setiap hari dengan mencatat jumlahnya. Derajat kelangsungan hidup dihitung menggunakan rumus dari Effendie (1979).

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan: SR = derajat kelangsungan hidup/*Survival Rate* (%); Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor); No =

Jumlah ikan yang hidup pada awal pemeliharaan (ekor).

Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Laju pertumbuhan bobot harian dihitung menggunakan rumus dari Huissman (1987) dalam Abidin (2009):

$$\alpha = \frac{Wt}{Wo} - 1 \times 100\%$$

Keterangan: α = laju pertumbuhan harian (%); Wt = bobot rata-rata ikan pada waktu ke-t pemeliharaan (g); Wo = bobot rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (g); t = waktu pemeliharaan (hari).

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak adalah selisih panjang total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Rumus pertumbuhan panjang mutlak sebagai berikut.

$$Pm = Pt - Po$$

Keterangan: Pm = pertumbuhan panjang mutlak (cm); Pt = panjang rata-rata akhir (cm); Po = panjang rata-rata ikan awal (cm).

Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diamati antara lain suhu, oksigen terlarut, CO₂, derajat keasaman (pH), dan amonia. Pengamatan suhu dilakukan setiap hari dimana dalam satu minggu sekali dilakukan pengamatan suhu 24 jam, sehingga akan ditemukan suhu maksimal dan suhu minimal terdapat pada jam tertentu.

Analisis Data Hasil Penelitian

Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dianalisa secara statistik. Analisis ragam (ANOVA) dengan uji F pada selang kepercayaan 95% menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*, untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati. Apabila berpengaruh nyata, untuk melihat perbedaan antar perlakuan dilakukan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan parameter uji Tukey/beda nyata jujur (BNJ) melalui program *SPSS version 18.0 for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Derajat Kelangsungan Hidup

Hasil penelitian selama 35 hari, diperoleh data untuk derajat kelangsungan hidup benih ikan gurami pada padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter berturut-turut adalah 83,88%; 80,87% dan 70,94%. Nilai kelangsungan hidup tertinggi dicapai pada padat tebar 5 ekor/liter (83,88%) dan terendah ada pada padat tebar 9 ekor/liter (70,94%).

Tabel 2 Derajat kelangsungan hidup (%) benih ikan gurami pada padat tebar 5, 7, dan 9 ekor/liter yang dipelihara selama 35 hari

Ulangan	Perlakuan		
	5 ekor/ liter	7 ekor/ liter	9 ekor/ liter
1	84.68	82.36	68.92
2	79.37	81.69	73.26
3	87.5	78.57	70.65
Rata-rata	83.85 a	80.87 a	70.94 b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa semakin padat penebaran ikan dalam wadah pemeliharaan maka derajat kelangsungan hidup ikan akan semakin rendah. Analisis ragam juga menunjukkan bahwa perlakuan padat penebaran berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ($P < 0,05$) yaitu semakin tinggi padat tebar, maka derajat kelangsungan hidup semakin rendah (Tabel 3.).

Tabel 3 Analisis ragam dengan kelangsungan hidup (SR) benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan padat penebaran 5, 7, dan 9 ekor/liter

Hasil uji lanjut Turkey menunjukkan perlakuan padat tebar 5 ekor/liter tidak berbeda nyata terhadap perlakuan 7 ekor/liter tetapi perlakuan padat tebar 9 ekor/liter berbeda nyata terhadap perlakuan padat tebar 5 ekor/liter dan perlakuan padat tebar 7 ekor/liter (Tabel 4).

Tabel 4. Uji Lanjut Turkey untuk menentukan perbedaan kelangsungan hidup antar perlakuan

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Beda Nilai Tengah (I-J)	Kesalahan Baku	P	Selang Kepercayaan 95 %	
					Batas Bawah	Batas Atas
5 ekor/Lt	7 ekor/Lt	2,97667	2,39858	0,474	-4,3828	10,3362
	9 ekor/Lt	12,91000	2,39858	0,004	5,5505	20,2695
7 ekor/Lt	5 ekor/Lt	-2,97667	2,39858	0,474	-10,3362	4,3828
	9 ekor/Lt	9,93333	2,39858	0,014	2,5738	17,2928
9 ekor/Lt	5 ekor/Lt	-12,91000	2,39858	0,004	-20,2695	-5,5505
	7 ekor/Lt	-9,93333	2,39858	0,014	-17,2928	-2,5738

*Nilai Beda Nyata ($P < 0,05$)

Kematian benih ikan disebabkan semakin meningkatnya padat penebaran sehingga terjadi gesekan, luka dan stres. Semakin tinggi padat penebaran, maka ruang gerak menjadi semakin sempit sehingga gesekan antar tubuh semakin sering terjadi dan ikan mengalami luka.

Laju Pertumbuhan Bobot Harian

Hasil penelitian diperoleh data Laju pertumbuhan bobot harian benih ikan gurami, dengan padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter berturut-turut, rata-rata adalah 5,03%; 5,17% dan 4,22%. Dimana nilai laju pertumbuhan bobot harian tertinggi dicapai pada padat tebar 7 ekor/liter dengan pertumbuhan bobot harian 5,17% dan laju pertumbuhan bobot harian dan laju pertumbuhan bobot tendah ada pada padat 9 ekor/ liter dengan nilai 4,22% (Tabel 5).

Tabel 5 Laju pertumbuhan bobot harian (%) ikan gurami pada padat tebar 5,7 dan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F.Hitung	Sig.
Between Groups	274,200	2	137,100	15,887	0,004
Within Groups	51,779	6	8,630		
Total	325,978	8			

9 ekor/liter yang dipelihara selama 35 hari

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	5,07	5,11	4,13
2	5,07	5,11	4,23
3	4,95	5,27	4,32
Rata-rata	5,03a	5,17a	4,22b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar ikan gurami berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan bobot harian (Tabel 6). Perlakuan padat tebar 5 ekor/liter tidak berbeda nyata terhadap perlakuan padat tebar 7 ekor/liter tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan padat tebar 9 ekor/liter. Sementara Perlakuan padat tebar 9 ekor/ liter berbeda nyata terhadap perlakuan padat tebar 5 ekor/ liter dan 7 ekor/ liter (Tabel 7).

Tabel 6. Analisis ragam laju pertumbuhan bobot harian benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan padat penebaran 5, 7, dan 9 ekor/ liter

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F. Hitung	Sig.
Perlakuan	6,214	2	3,107	53,871	0,000
Galat	0,346	6	0,058		
Total	6,560	8			

Tabel 7. Uji lanjut Turkey untuk menentukan perbedaan laju pertumbuhan bobot harian antar perlakuan

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Beda Nilai Tengah (I-J)	Kesalahan Baku	P	Selang Kepercayaan 95%	
					Batas Bawah	Batas Atas
5 ekor/lt	7 ekor/lt	-0,14333	0,19609	0,755	-0,7450	0,4583
	9 ekor/lt	1,68667*	0,19609	0,000	1,0850	2,2883
7 ekor/lt	5 ekor/lt	0,14333	0,19609	0,755	-0,4583	0,7450
	9 ekor/lt	1,83000*	0,19609	0,000	1,2283	2,4317
9 ekor/lt	5 ekor/lt	-1,68667*	0,19609	0,000	-2,2883	-
	7 ekor/lt	-1,83000*	0,19609	0,000	-2,4317	-

*Nilai Beda Nyata (P<0,05)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Dari hasil penelitian diperoleh data pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurami, pada padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter berturut-turut adalah 2,59 cm; 2,65 cm dan 1,88 cm

Tabel 8. Pertumbuhan panjang mutlak (cm) ikan gurami pada padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter yang dipelihara selama 35 hari

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	2,62	2,60	1,72
2	2,56	2,64	1,94
3	2,60	2,72	2,00
Rata-rata	2,59a	2,65a	1,88b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan padat tebar ikan gurami berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak (P<0,05) (Tabel 9).

Tabel 9. Analisis ragam pertumbuhan panjang mutlak benih gurami (*Ospbronemus gouramy*) dengan padat penebaran 5, 7, dan 9 ekor/ liter.

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F. Hitung	Sig.
Perlakuan	1,092	2	0,546	62,375	0,000
Galat	0,053	6	0,009		
Total	1,145	8			

Tabel 10. Uji lanjut turkey untuk menentukan perbedaan pertumbuhan panjang mutlak antar perlakuan

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Beda Nilai Tengah (I-J)	Kesalahan Baku	P	Selang Kepercayaan 95%	
					Batas bawah	Batas atas
5 ekor/lr	7 ekor/lr	-0,05867	0,07641	0,735	-0,2931	0,1758
	9 ekor/lr	0,70800	0,07641	0,000	0,4736	0,9424
7 ekor/lr	5 ekor/lr	0,05867	0,07641	0,735	-0,1758	0,2931
	9 ekor/lr	0,76667	0,07641	0,000	0,5322	1,0011
9 ekor/lr	5 ekor/lr	-0,70800	0,07641	0,000	-0,9424	-0,4736
	7 ekor/lr	0,76667	0,07641	0,000	-1,0011	-0,5322

*Nilai Beda Nyata (P<0,05)

Kualitas Air

Kualitas air merupakan faktor fisika kimia yang dapat mempengaruhi lingkungan media pemeliharaan dan secara tidak langsung merupakan gambaran pengaruh perlakuan. Nilai-nilai parameter kualitas air pada masing-masing perlakuan selama masa pemeliharaan percobaan penelitian berlangsung tercantum dalam (Tabel 11).

a. Suhu yang diperoleh selama penelitian masih dalam kisaran yang ditoleransi gurami sehingga tidak mengganggu proses metabolisme yang berdampak pada pertumbuhan dan derajat kelangsungan hidup ikan gurami. Suhu selama penelitian berkisar antara 27°– 28°C.

b. Kandungan oksigen terlarut (DO) membantu didalam proses oksidasi bahan buangan serta pembakaran makanan untuk menghasilkan energi bagi kehidupan dan pertumbuhan ikan gurami. Penurunan oksigen terlarut seiring dengan banyaknya

buangan metabolisme. Pada penelitian Oksigen Terlarut (DO) pada sistem resirkulasi dengan padat penebaran 5, 7 dan 9 ekor/liter mengalami penurunan mulai dari awal pemeliharaan sampai akhir pemeliharaan yaitu berkisar mulai dari 7,10 mg/l - 4,15 mg/l. Namun kandungan oksigen terlarut yang didapatkan selama pemeliharaan masih berada pada kisaran yang optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan hidup gurami.

c. Selama masa pemeliharaan cenderung terjadi penurunan pH yang disebabkan semakin meningkatnya buangan metabolisme (cenderung asam) seiring dengan meningkatnya padat penebaran. Selain itu, penurunan pH disebabkan oleh peningkatan CO₂ akibat proses respirasi. Kadar keasaman (pH) selama penelitian berkisar antara 6,7 mg/l - 7,12 mg/l dan nilai pH tersebut masih dalam kisaran yang ditoleransi oleh ikan gurami (BSN, 2000 dan Boyd 1990).

d. Kandungan amoniak selama pemeliharaan sebesar 0,02 – 0,098 mg/l (Tabel 5). Meningkatnya amoniak selama pemeliharaan dikarenakan semakin meningkatnya buangan metabolisme seiring dengan meningkatnya padat penebaran dan pertumbuhan. Bahan buangan tersebut cenderung asam sehingga mempengaruhi kandungan amoniak yang semakin meningkat. Amoniak yang didapatkan masih ditoleransi oleh ikan gurami sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya masih baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alfiati dan Lim (1986) dalam Rasmawan (2009) bahwa kadar amoniak yang dapat ditoleransi oleh gurami adalah 0,0 – 0,12 mg/l.

Tabel 11. Parameter fisika dan kimia air selama pemeliharaan benih ikan gurami yang dipelihara pada padat tebar 5, 7 dan 9 ekor/liter.

Parameter	Perlakuan	Hari ke				
		0	8	16	24	32
Suhu	5 ekor/liter	28	28	27	28	27

	7 ekor/liter	28	28	27	28	27
	9 ekor/liter	28	28	27	28	27
DO (mg/l)	5 ekor/liter	7.10	6.8	6.37	5.65	4.71
	7 ekor/liter	7.05	6.75	6.25	5.45	4.56
	9 ekor/liter	7.00	6.44	6.04	5.24	4.15
pH	5 ekor/liter	7.12	7.01	7	6.98	6.96
	7 ekor/liter	7.10	6.98	6.96	6.9	6.89
	9 ekor/liter	7.07	6.95	6.85	6.79	6.7
Amoniak (mg/l)	5 ekor/liter	0.018	0.028	0.042	0.058	0.067
	7 ekor/liter	0.02	0.034	0.051	0.072	0.096
	9 ekor/liter	0.022	0.047	0.077	0.086	0.099

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Perlakuan padat penebaran benih ikan gurami yang berbeda dalam pemeliharaan sistem resirkulasi memberikan pengaruh nyata terhadap derajat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan bobot harian, dan panjang mutlak. Nilai tertinggi derajat kelangsungan hidup diperoleh pada padat tebar 5 ekor/liter dengan nilai 83,85%, sedangkan nilai laju pertumbuhan bobot harian dan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan padat tebar 7 ekor/liter.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. 2009. Kinerja Produksi Benih Gurami *Osphronemus gouramy* Lac Ukuran

- 8 cm Dengan Padat Penebaran 3, 6 dan 9 ekor/liter Pada Sistem Resirkulasi. [Skripsi] Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.
- BSN. Standar Nasional Indonesia. SNI: 6485.1-2000. Induk Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac) Kelas Induk Pokok (Parent Stock). 2000. Jakarta.
- BSN. Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI : 6485.2-2000. Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac) Kelas Benih Sebar. Jakarta
- Boyd, C. E, 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture. Auburn University Alabama.
- Effendie, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta. 188 halaman.
- Effendie, I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta. 163 halaman.
- Huissman EA. 1987. *Principle of Fish Production*. Department of Fish Culrure and Fisheries. Wageningen Agriculture University, TheNetherlands.
- Rasmawan. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Gurami *Osphronemus gouramy* Lac yang Dipelihara pada Media Bersalinitas 0, 3, 6 dan 9 ppt dengan Paparan Medan Listrik. [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor.
- Yulianti, D. 2008. Pengaruh Padat Penebaran benih Ikan Bawal Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. [Skripsi] Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor.