

**JURNAL**

**PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH NILA MERAH  
(*Oreochromis niloticus*) DI AIR PAYAU DENGAN MENGGUNAKAN  
SISTEM RESIRKULASI**

**OLEH**

**ROMAIDA SITUMORANG**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2018**

**PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH NILA  
MERAH (*Oreochromis niloticus*) DI AIR PAYAU DENGAN  
MENGUNAKAN SISTEM RESIRKULASI**

*Influence of Different Density Towards Survival Rate and Growth of Red Tilapia  
(Oreochromis niloticus) In Salty Water Using Recirculation System*

**By**

**Romaida Situmorang<sup>1)</sup>, Mulyadi<sup>2)</sup>, Rusliadi<sup>3)</sup>**

*E-mail:* [romaidasitumorang13@yahoo.com](mailto:romaidasitumorang13@yahoo.com)

**ABSTRACT**

The aim of research was to find out the effect of different densities on the growth and survival rate tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) brackish water using a recirculation system. The research was conducted in 35 days observation, started from March to May 2018 at UPT Teluk Papal Village, Bantan districts, Bengkalis regency, Riau Province. The test fish used are red tilapia fishes (*Oreochromis niloticus*) that have a measurement of 3 – 5 cm. The method used this research is Completely Randomized Design (CRD), with 5 treatments and 3 replications each. The difference of density of dispersion at each treatment P1, P2, P3, P4 and P5 are 25, 20, 15, 10, dan 5 fishes/10 liters in brackish water with recirculation system. The fish are fed *adlibitum* at 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. The results showed density did not have effect on survival rate ( $P > 0,05$ ), but has an effect on absolute weight growth, length total and daily growth rate ( $P > 0,05$ ). The value of growth and survival rate is the best obtained from 5 fishes /10 liter stocking density treatment with an absolute weight of 6.06 grams, an absolute length of 3.71 cm, a specific growth rate of 5.97% and a 100% survival rate.

***Keywords:*** *Tilapia, density, growth, survival rate, recirculation systems*

1. Student of Marine and Fisheries Faculty, Riau University
2. Lecturer of Marine and Fisheries Faculty, Riau University

**PENGARUH PADAT TEBAR BERBEDA TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN BENIH NILA MERAH  
(*Oreochromis niloticus*) DI AIR PAYAU DENGAN MENGGUNAKAN  
SISTEM RESIRKULASI**

Oleh

**Romaida Situmorang<sup>1)</sup>, Mulyadi<sup>2)</sup>, Rusliadi<sup>3)</sup>**

*E-mail:* [romaidasitumorang13@yahoo.com](mailto:romaidasitumorang13@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) di air payau dengan menggunakan sistem resirkulasi. Penelitian ini dilaksanakan selama 35 hari pengamatan, dimulai dari bulan Maret sampai dengan Mei 2018 di UPT Desa Teluk Papal, Kec. Bantan, Kab. Bengkalis Provinsi Riau. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) berukuran 3 – 5 cm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan masing – masing 3 kali ulangan. Perbedaan padat penebaran pada setiap perlakuan P1, P2, P3, P4 dan P5 masing- masing adalah 25, 20, 15, 10, dan 5 ekor/10 liter yang dipelihara di air payau dengan sistem resirkulasi. Ikan diberi pakan secara *adlibitum* pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ( $P>0,05$ ), namun berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot mutlak panjang mutlak dan laju pertumbuhan harian ( $P<0,05$ ). Nilai pertumbuhan dan kelulushidupan terbaik diperoleh dari perlakuan padat tebar 5 ekor/10 liter dengan bobot mutlak 6,06 gram, panjang mutlak 3,71 cm, laju pertumbuhan spesifik 5,97 % dan kelulushidupan 100%.

**Kata kunci:** Ikan nila, padat penebaran, pertumbuhan, kelulushidupan, sistem resirkulasi

1. Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Perikanan Dan Kelautan, Universitas Riau

**PENDAHULUAN**

Budidaya perikanan merupakan usaha yang dapat dikembangkan untuk memenuhi berbagai kebutuhan yang dapat

meningkatkan taraf hidup petani ikan dan usaha budidaya ikan ini memiliki keuntungan yaitu dapat meningkatkan sumber protein,

meningkatkan pendapatan masyarakat petani ikan, meningkatkan ekspor non migas serta menunjang usaha kelestarian sumberdaya hayati serta memperluas lapangan kerja (Nurkulis, 2007).

Salah satu jenis ikan yang sangat banyak dibudidayakan saat ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila berasal dari perairan tawar di Afrika. Perkembangan selanjutnya ikan nila meluas dan banyak dibudidayakan diberbagai negara, seperti Thailand, Vietnam, maupun Indonesia (Safitri *et al.*, 2013). Ikan nila terkenal sebagai ikan yang tahan terhadap perubahan lingkungan hidup. Ikan nila bersifat *euryhaline* yang dapat hidup dilingkungan air tawar, payau, dan laut. Perkembangan budidaya ikan nila sering ditemui diperairan tawar seperti di perkolaman, waduk, sungai, maupun danau. Belakangan ini perkembangan budidaya ikan nila telah merambah ke lokasi perairan payau dan laut. Ikan nila yang dikembangkan di perairan payau dan laut dikenal dengan ikan nila salin (Mardjono *et al.*, 2011).

Padat penebaran yang tinggi menyebabkan kebutuhan oksigen dan pakan makin besar, begitu pula untuk buangan metabolisme seperti feses, amoniak, dan karbondioksida juga bertambah banyak. Kondisi ini dibutuhkan suplai air yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang tinggi dan membuang hasil metabolisme tersebut (Effendi, 2004).

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2018 selama 35 hari yang bertempat di UPT Desa Teluk Papal, Kec. Bantan, Kab. Bengkalis Provinsi Riau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 5 taraf perlakuan. Arini (2013), menyatakan bahwa pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terbaik adalah dengan padat tebar 1 ekor/liter. Ikan nila yang ditebar adalah ikan nila merah yang berukuran 3-5 cm. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

P <sub>1</sub>	= 25 ekor/ 10 liter
P <sub>2</sub>	= 20 ekor / 10 liter
P <sub>3</sub>	= 15 ekor/ 10 liter
P <sub>4</sub>	= 10 ekor / 10 liter
P <sub>5</sub>	= 5 ekor/ 10 liter

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam terpal berbentuk persegi dengan ukuran 40 x 30 x 10 cm. Yang kemudian dilapisi dengan terpal dan dipasang aerator yang sudah disusun dengan filter batu zeolit, spons, dan terakhir ijuk.

Air yang digunakan untuk penelitian berasal dari laut yang kemudian ditampung dan disaring pada pressure sand filter. Menurut Prayudi (2015), salinitas terbaik untuk ikan nila yaitu 17 ppt. Untuk mengisi air dengan salinitas yang diinginkan tersebut maka dapat menggunakan rumus pengenceran. Setelah melalui proses pengenceran langkah selanjutnya adalah membagi air pada wadah pemeliharaan ikan.

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dimana ikan ini adalah ikan nila tawar yang sudah diadaptasikan pada salinitas 17 ppt yang berukuran 3-5 cm sebanyak 225 ekor. Adaptasi ikan dilakukan dengan cara air kolam benih nila merah yang dipelihara di air tawar dialiri dengan air asin hingga sesuai dengan salinitas yang diinginkan.

Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu hari yaitu, pada pukul 08.00 wib, 12.00 wib dan 16.00 wib, ini mengacu pada pendapat (Affandi, 2009). Pemberian pakan diberikan secara adlibitum.

Pengukuran kualitas air ini bertujuan untuk melihat kemungkinan terjadinya kisaran parameter diatas atau dibawah standar normal sehingga dapat berpengaruh terhadap kehidupan organisme di Balai Benih Ikan Pantai tersebut. Pengukuran kualitas air dilakukan 3 kali yaitu pada awal penelitian, pertengahan penelitian dan akhir penelitian.

Data rata-rata pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan bobot harian, pertumbuhan panjang mutlak dan kelulushidupan yang diperoleh

selama penelitian disajikan dalam bentuk tabel. Kemudian dilakukan uji homogenitas. Apabila datanya homogen, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA). Apabila hasil uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) maka dilakukan uji lanjut Student Newman-Keuls, untuk menentukan perbedaan antara perlakuan (Sudjana, 1991). Data parameter kualitas air dimasukkan ke dalam tabel dan selanjutnya dianalisis secara deskriptif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak, LPS, dan Kelulushidupan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka diperoleh seluruh data dari benih ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) pada setiap perlakuan dari masing-masing parameter yang diukur yaitu pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian dan kelulushidupan ikan nila merah tersaji pada Tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1. Pertumbuhan bobot mutlak (Wm), panjang mutlak (Lm), laju pertumbuhan spesifik (LPS) dan kelulushidupan (SR)**

Parameter	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
Wm (g)	2.93±0,50 <sup>a</sup>	2.99±0,34 <sup>a</sup>	3,02±0,27 <sup>a</sup>	3,50±0,96 <sup>a</sup>	6,06±0,74 <sup>b</sup>
Lm (cm)	2.65±0,18 <sup>a</sup>	2.56±0,37 <sup>a</sup>	2,83±0,24 <sup>a</sup>	3,16±0,42 <sup>ab</sup>	3,71±0,34 <sup>b</sup>
LPS (%)	4,22±0,39 <sup>a</sup>	4,42±0,40 <sup>a</sup>	4,41±0,22 <sup>a</sup>	4,82±0,53 <sup>a</sup>	5,97±0,21 <sup>b</sup>
SR (%)	94,67±4,61 <sup>a</sup>	95,00±5,00 <sup>a</sup>	100,0±0,0 <sup>a</sup>	96,67±5,77 <sup>a</sup>	100,0±0,0 <sup>a</sup>

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat dilihat bahwa padat penebaran berbeda memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan bobot

mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik. Namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kelulushidupannya.

Secara keseluruhan perlakuan P5, padat tebar 5 ekor/10 liter memberikan hasil yang terbaik terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah dibandingkan dengan P1, P2, P3 dan P4. Hal ini dikarenakan ruang gerak yang lebih besar sehingga pakan yang dimakan oleh ikan tersebut digunakan untuk proses pertumbuhan ikan nila merah.

Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila merah berbeda-beda tiap perlakuannya, dimana bobot mutlak tertinggi terdapat pada P5 (padat tebar 5 ekor/10 liter) yaitu 6,06 gram, kemudian diikuti P4 yaitu 3,50, P3 yaitu 3,02, P2 yaitu 2,99 selanjutnya bobot mutlak terendah pada perlakuan P1 yaitu 2,93. Hal ini mendukung pernyataan Dewantoro *et al.*, (1998) dan Hari dan Kusri (2007), bahwa ikan yang dipelihara dengan kepadatan rendah mempunyai laju pertumbuhan yang baik dibandingkan ikan yang dipelihara dengan kepadatan tinggi. Ini berarti bahwa semakin tinggi kepadatan benih nila maka semakin rendah nilai pertambahan biomassa benih ikan nila tersebut.

Pertumbuhan rata-rata panjang ikan nila merah pada pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perlakuan P5 yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan dengan bertambahnya bobot ikan nila merah maka bertambah pula panjang ikan, hal ini sesuai dengan pernyataan Effendie (1997), pertumbuhan merupakan perubahan bentuk ikan, baik panjang maupun berat sesuai dengan perubahan waktu. Sesuai dengan pendapat Hickling (1971), bahwa padat tebar dan pakan mempunyai hubungan yang sangat erat dan peranan yang sangat penting dengan pertumbuhan, dimana jumlah

ikan yang dipelihara dengan kepadatan tinggi akan menghambat pertumbuhannya.

Padat tebar ekor/10 liter merupakan perlakuan yang menghasilkan laju pertumbuhan tertinggi. Hal ini disebabkan benih ikan pada perlakuan P5 tidak mengalami persaingan yang tinggi dalam mendapatkan ruang gerak, oksigen serta pakan. Dugaan tersebut diperkuat oleh pernyataan Kadarini *et al* (2010) bahwa, padat penebaran yang tinggi dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan pada ikan yang dikarenakan terjadinya kompetisi yang tinggi terhadap ruang gerak dan pakan, sehingga peluang dalam mendapatkan pakan akan semakin kecil dan keadaan tersebut menyebabkan kondisi ikan menjadi lemah sehingga pemanfaatan pakan tidak optimal serta hal tersebut mengakibatkan pertumbuhan ikan terganggu dan akhirnya menjadi lambat.

Diperkuat juga oleh pernyataan Rahardjo *et al* (2011) bahwa, kompetisi di dalam spesies maupun antar spesies untuk mendapatkan sediaan pakan yang terbatas dapat memperlambat pertumbuhan. Kristanto dan Kusri (2007) penurunan laju pertumbuhan bobot spesifik diakibatkan adanya pengalihan energi. Secara umum energi dari pakan yang dikonsumsi akan digunakan untuk energi pemeliharaan (*maintenance*) dan sisanya digunakan untuk energi pertumbuhan. Stres yang muncul akibat dari padat penebaran yang semakin tinggi akan meningkatkan energi pemeliharaan. Dengan demikian hal tersebut akan mengurangi energi yang seharusnya untuk pertumbuhan.

Dari Tabel 1 dapat dilihat kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian berkisar antara 94,67-100 %. Hasil dari analisis variansi (ANAVA) terhadap kelulushidupan ikan nila merah menunjukkan perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap tingkat kelulushidupan ikan nila merah. Hal ini dikarenakan ikan nila memiliki kemampuan toleransi yang tinggi untuk tumbuh dan berkembang. Menurut Efendie (2002), bahwa kelangsungan hidup

ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah resistensi terhadap penyakit, pakan dan umur. Sedangkan faktor eksternal adalah padat tebar, penyakit dan kualitas air. Jika satuan wadah yang digunakan sempit maka ikan akan saling berdesakan dan bisa memicu ikan stres. Pada saat ikan stres, ikan tidak hanya kurang respon terhadap pakan yang diberikan dan berdampak pada pertumbuhan namun ikan juga lebih mudah terserang patogen, bahkan mati.

### Kualitas Air

**Tabel 2. Hasil pengukuran kualitas air**

Parameter Kualitas Air	Satuan	Range Hasil Pengukuran
Suhu	$^{\circ}\text{C}$	26-30
pH	-	6,28-8
DO	Mg/L	4,23-5,02
Salinitas	Ppt	17-19
Amoniak	Mg/L	0,004-0,060

Berdasarkan data kualitas air media pemeliharaan pada Tabel 2 selama pemeliharaan pada setiap perlakuan masih dalam kisaran yang layak. Hal ini disebabkan karena adanya sistem resirkulasi yang digunakan selama penelitian sehingga menyebabkan kualitas air media tetap stabil dalam kisaran yang layak bagi pertumbuhan ikan.

Kisaran nilai suhu selama penelitian ini adalah 26-30  $^{\circ}\text{C}$ . Suhu tersebut masih sesuai untuk kehidupan ikan termasuk ikan nila. Kisaran suhu optimum bagi kehidupan ikan nila adalah 25-32  $^{\circ}\text{C}$ . Pertumbuhan benih ikan nila biasanya akan terganggu apabila suhu habitatnya lebih rendah dari 14  $^{\circ}\text{C}$  atau pada suhu tinggi 38  $^{\circ}\text{C}$ .

Nilai pH yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 6,28-8. Nilai pH ini masih bisa ditoleransi untuk pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila. Pada umumnya organisme di perairan khususnya ikan dapat tumbuh dengan baik dengan nilai pH yang netral, pH yang ideal dalam budidaya perikanan adalah 6,5-9,0 (Kordi, 2005).

DO (*Dissolved Oxygen*) merupakan kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Kandungan oksigenterlarut (DO) selama penelitian 4,23 - 5,02, hal ini sesuai dengan pernyataan Amri dan Khairuman (2008) yang menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan yang baik bagi pertumbuhan

adalah  $> 2$  mg/l (diatas kisaran maksimal).

Hasil pengukuran amoniak selama penelitian berkisar antara 0,004 - 0,060 mg/l. Hal ini dikarenakan konsentrasi amonia selama masa pemeliharaan ikan nila mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu pemeliharaan dan kinerja zeolit yang mengalami penurunan. Menurut Perkasa (2001), bahwa semakin tingginya padat penebaran maka limbah yang dihasilkan pun meningkat.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa padat tebar yang berbeda untuk pemeliharaan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan nila merah terutama pada bobot mutlak, panjang mutlak, dan laju pertumbuhan spesifik namun, tidak terlalu berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan nila merah. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan 5 ekor/liter memberikan bobot mutlak ikan nila sebesar 6,060 gram, panjang mutlak 3,71 cm, laju pertumbuhan spesifik 5,97 % dan kelulushidupan 100 % .

### SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan dengan perlakuan salinitas yang berbeda pada ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) untuk mengetahui pertumbuhan terbaik di salinitas yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. H, Martawijaya. I. E, dan Setiawan S.B 2002. *Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Pembenihan Gurami di Dalam Akuarium*. Agromedia Pustaka. Tangerang. 51 hal.
- Affandi, 2009. *Fisiologi ikan pencernaan dan penyerapan makanan*. IPB Press.
- Afrianto, E. dan E Liviawaty.1992. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta. 203 hal.
- Alaerts, G dan S.Santika., 1984. *Metode Penelitian Air. Usaha Nasional* Surabaya.309 hal.
- Amri, K., Khairuman. 2008. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Andrianto, T. 2005. *Pedoman Praktis Budidaya Ikan Kerapu Macan*. Absolut.Yogyakarta.
- Adriman., E. Suniarsih., Nur El Fajri. 2006. *Penuntun Praktikum Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Unri. Pekanbaru.
- Arini.2013.Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology*.
- Effendi, H., 1997.Biologi Perikanan.Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendi, H., 2002. Biologi Perikanan.Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

- Effendi, H., 2003. Telah Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanasius. Yogyakarta.
- Effendi I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Management and Technology*, 1 (1) : 18-34.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rieka Cipta, Jakarta.
- Ghufran dan Kordi. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Hari, A.K. dan E. Kusri. 2007. Peranan Faktor dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur*, 2:183-188.
- Hendrawati., Tri, H.P., Nuni, N.R. 2009. *Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur*. Program Studi Kimia FST UIN Syarif Hidayatullah. Badan Riset Kelautan dan Perikanan, Jakarta. 9 hal.
- Hickling CF. 1971. *Fish Culture*. Faber and Faber, London.
- Kadarini, T. Sholichah, L. dan Gladiyaki, M. 2010. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Hias Silver Dollar (*Metynnis hypsauchen*) Dalam Sistem Resirkulasi. Prosiding. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok
- Kordi, M.G.H. 2005. Budidaya Ikan Patin: Biologi Pembenihan dan Pembesaran. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Kristanto, A.H dan Kusri, E. 2007. Peranan Faktor dalam Pemuliaan Ikan. *Media Akuakultur*, 2:183-188.
- Mardjono, M., M. Soleh., Lisa. R., Agus, B., Aris, S., Subianto., Teguh, I. 2011. *Produksi Calon Induk dan Benih Ikan Nila Salin Unggul Melalui Pemeliharaan Dalam Media Air Payau*. Laporan Kegiatan. BBPBAP Jepara. 15 hal.
- Nurkulis. 2007. Pembenihan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac) di Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar Depok Provinsi Jawa Barat.
- Nybakken. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. PT Gramedia, Jakarta.
- Perkasa, B. E. 2001. *Merawat Ikan Cupang dalam Kontes*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Prayudi, R.D. 2015. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. UR. Pekanbaru.
- Prihatini, E.S. 2014. *Manajemen Kualitas Air Pada Pembesaran Ikan Nila Salin (Oreochromis Aureus X Niloticus) Di Instalasi Budidaya Air Payau*

Kabupaten  
Lamongan. Jurnal Perikanan.

Ikthiologi. CV. Lubuk  
Agung. Bandung. 396 hlm.

- Putra. I. 2010. Analisis penyerapan nitrogen dengan biofilter system resirkulasi pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Thesis. Institute Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahadjo, M.F, Sjafei D.S, Affandi R. dan Sulistiono. 2011. Ikthiologi. CV. Lubuk Agung. Bandung. 396 hlm.
- Safitri, D, Sugito, Sumarti, S. 2013. Kadar Hemoglobin Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Cekaman Panas dan Pakan yang Disuplementasi Tepung Daun Jaloh. Jurnal Medika Veterinaria.
- Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperimen Edisi 1. Tarsito. Bandung. 42. Hlm.