



PENGARUH PERBEDAAN PADAT TEBAR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

THE EFFECT OF DIFFERENCE STOCKING DENSITIES ON GROWTH AND SURVIVAL RATE OF TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) FRY

Maulida Riana^{1*}, Muhammad Fauzan Isma¹, Muhammad Syahril²

¹Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Aceh

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Samudra, Aceh

e-mail: rianamaulida328@gmail.com

Abstrak: Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang memiliki prospek usaha yang menjanjikan. Saat ini, ikan nila telah tersebar ke negara beriklim tropis maupun subtropis, sedangkan pada wilayah beriklim dingin ikan nila tidak dapat hidup dengan baik. Budidaya ikan nila relatif tidak sulit dan memiliki beberapa keunggulan dalam budidaya seperti pertumbuhannya relatif cepat, mudah dikembangkan dan mudah beradaptasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan P1 (5 ekor/wadah), P2 (15 ekor/wadah), P3 (25 ekor/wadah) dan P4 (35 ekor/wadah). Parameter yang diamati selama penelitian yaitu, kelangsungan hidup, dan pertumbuhan. Hasil dari perlakuan tersebut berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan harian. Tingkat kelangsungan hidup terbaik diperlihatkan pada P1 yaitu 66,67% dan persentase terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 47,62%. Pertumbuhan bobot mutlak yang terbaik terdapat pada P1 yaitu 5,04 gr dan pertumbuhan bobot mutlak terendah pada perlakuan P4 yaitu 2,24 gr. Pertumbuhan panjang mutlak menunjukkan hasil yang terbaik di dapat pada P1 yaitu 1,06 cm, sedangkan pertumbuhan panjang mutlak terendah terdapat pada P4 yaitu 0,71 cm. Laju pertumbuhan harian yang terbaik terdapat pada P1 yaitu 16,81 gr dan laju pertumbuhan harian terendah terdapat pada perlakuan P4 yaitu 7,48 gr.

Kata kunci: Nila, padat tebar, kelangsungan hidup, pertumbuhan

Abstract: Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is one of the freshwater aquaculture commodities that has promising business prospects. Currently, tilapia has spread to tropical and subtropical countries, while in cold climates tilapia cannot live well. Tilapia cultivation is relatively easy and has several advantages in cultivation such as relatively fast growth, easy to develop and easy to adapt. This study aims to determine differences in stocking density on the growth and survival of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. The method used was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replicates P1 (5 fish/container), P2 (15 fish/container), P3 (25 fish/container) and P4 (35 fish/container). The parameters observed during the study were survival, and growth. The results of the treatment significantly affected survival, absolute weight growth, absolute length growth and daily growth rate. The best survival rate is shown in P1 which is 66.67% and the lowest percentage is in P4 treatment, which is 47.62%. The best absolute weight growth was found in P1 which was 5.04 g and the lowest absolute weight growth was in P4 treatment, which was 2.24 g. The absolute length growth showed the best results obtained at P1 which was 1.06 cm, while the lowest absolute length growth was found at P4 which was 0.71 cm. The best daily growth rate was found in P1 which was 16.81 gr and the lowest daily growth rate was found in P4 treatment, which was 7.48 gr

Keywords: tilapia, stocking density, survival, growth

I. PENDAHULUAN

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang memiliki prospek usaha yang menjanjikan. Saat ini, ikan Nila telah tersebar ke negara beriklim tropis maupun subtropis, sedangkan pada wilayah beriklim dingin ikan nila tidak dapat hidup dengan baik (Dahril *et al.*, 2017). Budidaya ikan nila relatif tidak sulit dan memiliki beberapa keunggulan dalam budidaya seperti pertumbuhannya relatif cepat, mudah dikembangkan dan mudah beradaptasi. Selain itu juga ikan Nila merupakan ikan yang banyak digemari oleh masyarakat sebagai sumber protein hewani rendah kolesterol dengan kandungan gizi 17,7% protein dan 1,3% lemak (Wijaya 2011). Peningkatan permintaan terhadap ikan Nila mendorong pembudidaya untuk melakukan budidaya ikan secara intensif melalui peningkatan padat tebar.

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai perubahan ukuran baik pertumbuhan panjang, berat, volume dalam waktu tertentu. Tingkat kematian ikan dapat ditekan dengan cara pengelolaan yang tepat seperti penentuan padat tebar yang tepat maka tingkat kelangsungan hidup ikan akan maksimal. Padat tebar merupakan faktor eksternal yang akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan dimana untuk mengurangi tingkat kematian dan tingkat kelangsungan hidup yang dapat dilakukan dengan padat tebar yang optimal.

II. METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 30 hari yang dimulai pada bulan Maret 2020. Penelitian ini bertempat di Kecamatan Banda Mulia, Kabupaten Aceh Tamiang. Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) ukuran 6-8 cm dan pakan ikan nila (pelet).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan terdiri dari P15 ekor, P2:15ekor, P3: 25 ekor, dan P3 : 35 ekor.

Kelangsungan Hidup (SR)

Tingkat kelangsungan hidup atau survival rate (SR) diperoleh berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut :

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

Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Zonneveld *et al.*, 1991) sebagai berikut :

$$GR = \frac{W_t - W_o}{T}$$

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997). sebagai berikut :

$$W_m = W_t - W_o$$

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak merupakan selisih dari panjang rata-rata akhir dengan panjang rata - rata awal yang dihitung dengan menggunakan rumus berikut (Effendi, 1997):

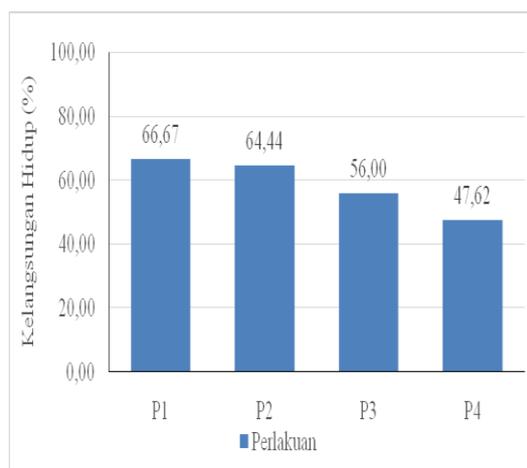
$$L = L_t - L_o$$

Kualitas Air

Parameter kualitas air media pemeliharaan ditentukan dengan mengukur parameter kualitas air selama penelitian yang terdiri dari suhu, pH, DO. Data ini digunakan untuk menentukan kelayakan kualitas air media pemeliharaan selama penelitian.

III. HASIL PEMBAHASAN

Grafik kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat disajikan pada gambar 1



Berdasarkan hasil penelitian selama 30 hari, menunjukkan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan padat tebar yang berbeda

menghasilkan kelangsungan hidup antara 40-70%.

Dilihat dari nilai yang tertera, kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) paling tinggi diperoleh pada perlakuan P1 yaitu 66,67%. dengan padat tebar 5 ekor/ wadah yang terendah yaitu pada P4 yaitu 47,62 % dengan padat tebar 35 ekor , sedangkan perlakuan P3 sebesar 56,00 % dan P2 sebesar 64,44 %.

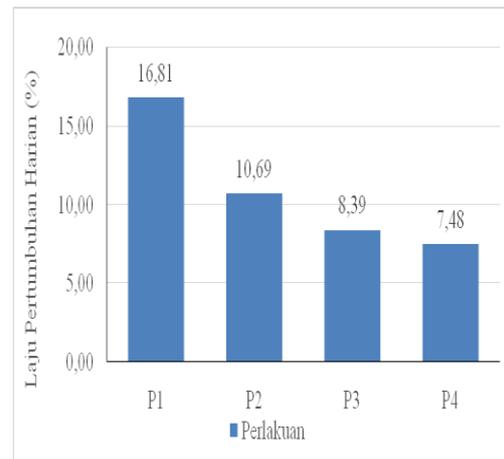
Tingginya tingkat kelangsungan hidup perlakuan P1 sebesar 66,67% karena tidak adanya persaingan dalam hal ruang gerak, oksigen dan pakan sehingga proses fisiologis dan pertumbuhan ikan tidak terganggu sehingga tingkat pemanfaatan makanan oleh ikan dapat berjalan optimal. Hal ini juga dapat meningkatkan pertumbuhan ikan sebesar 5,04 g karena energi yang didapatkan oleh ikan melalui pakan yang diberikan dapat dipergunakan sepenuhnya untuk proses pertumbuhan, bukan untuk bertahan hidup. Menurut Setiawan (2009), seiring dengan pertambahan panjang dan bobot tubuh ikan akan semakin sempitnya ruang gerak ikan sehingga berakibat pada terganggunya proses fisiologis dan tingkah laku ikan. Selain itu, juga dapat menimbulkan persaingan makanan yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan (Agus *et al*, 2013; Samad *et al*, 2014) . Padat penebaran rendah tidak akan mempengaruhi tingkat konsumsi oksigen, nafsu makan dan penumpukan amonia juga akan rendah.

Rendahnya kelangsungan hidup pada perlakuan P4 sebesar 47,62% karena tingginya kompetisi persaingan antar individu dalam hal ruang gerak, pakan dan oksigen, sehingga wadah, jumlah pakan, dan oksigen yang tersedia terbatas. Selain itu, terhambatnya ruang gerak akibat akan mengakibatkan gesekan antar ikan lainnya yang membuat ikan terluka sehingga akan mudah mengalami stres hingga menyebabkan kematian (Samad *et al*, 2014; Nan *et al*, 2015).

Berdasarkan penelitian, padat penebaran tinggi akan mengakibatkan menurunnya tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang ditunjukkan oleh perlakuan P4 dengan panjang bobot mutlak 2,24 g dibandingkan dengan perlakuan P1 sebesar 5,04 g.

Laju Pertumbuhan Harian (LPH)

Grafik laju pertumbuhan harian ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dapat disajikan pada gambar 2 :



Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan padat tebar yang berbeda menghasilkan laju pertumbuhan harian antara 7-17%. Adapun hasil perhitungan tingkat laju pertumbuhan harian dapat dilihat pada tabel 3.2.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa padat tebar ikan berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 sebesar 16,81%, diikuti pada perlakuan P2 sebesar 10,69%, perlakuan P3 sebesar 8,39%, dan perlakuan P4 sebesar 7,48%.

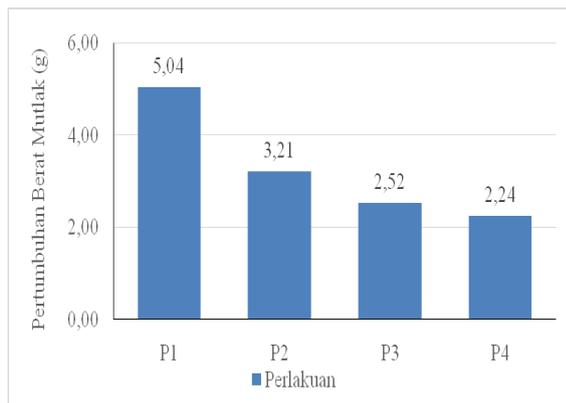
Tingginya laju pertumbuhan ikan pada perlakuan P1 sebesar 16,81% karena energi yang diperoleh melalui pakan dapat digunakan secara optimal untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai pendapat Effendie (2002), mengatakan bahwa pakan yang dikonsumsi oleh ikan akan menghasilkan energi yang akan digunakan untuk memelihara tubuh, pergerakan ikan dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak, dan untuk pertumbuhan.

Rendahnya laju pertumbuhan pada perlakuan P4 karena efisiensi ikan untuk memacu pertumbuhannya tidak merata dan seragam. Hal ini dikarenakan, perbedaan jumlah konsumsi pakan yang dapat diserap oleh tubuh ikan pada masing-masing perlakuan. Saputra *et al*. (2013), menyatakan bahwa jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya dan tingkat konsumsi makan harian merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ikan untuk tumbuh secara maksimal. kebutuhan energi ikan yang diperoleh dari pakan digunakan terlebih dahulu dan harus memenuhi untuk maintenance ikan dan setelah itu, energi yang berlebih akan digunakan untuk pertumbuhan (Sihite *et al*, 2020). Hal ini juga dikuatkan dengan pernyataan Oliveira *et al*. (2012)

bahwa secara langsung padat tebar mempengaruhi kelangsungan hidup pertumbuhan, tingkah laku, kualitas air dan pemberian pakan.

Pertumbuhan bobot mutlak

Berdasarkan hasil penelitian selama 30 hari, menunjukkan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan padat tebar yang berbeda menghasilkan laju pertumbuhan harian antara 2-5 g. Adapun hasil perhitungan pertumbuhan bobot mutlak dapat dilihat pada gambar 3:



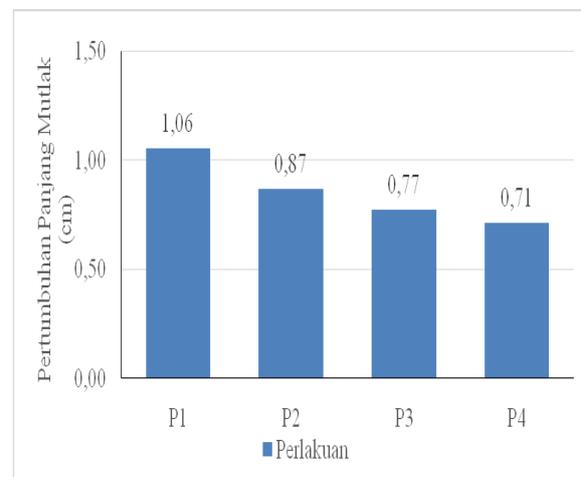
Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa padat tebar ikan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 sebesar 5,04 g, diikuti pada perlakuan P2 sebesar 3,21 g, perlakuan P3 sebesar 2,52 g, dan perlakuan P4 sebesar 2,24 g. Tingginya pertumbuhan pada perlakuan P1 sebesar 5,04 g karena padat tebar P1 sebesar 5 ekor/wadah sehingga pada padat tebar tersebut menjadi daya dukung bagi pertumbuhan dan tingkat kompetisi dalam memperoleh pakan rendah, sehingga pemanfaatan pakan bisa lebih efisien.

Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Islami *et al.*, (2013) dan Effendie (1997) bahwa kompetisi pada padat penebaran yang rendah akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik karena memberikan kesempatan dapat dalam memperoleh energi lebih banyak dan dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Selain itu, tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan P1 karena kepadatan tebar pada perlakuan ini masih dapat memberikan ruang gerak ikan dan pemanfaatan energi yang dikeluarkan benih ikan kakap relatif kecil dengan kualitas air yang masih baik dan makanan yang diberikan masih mencukupi untuk pertumbuhan benih ikan nila. Rendahnya pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan P4

karena energi yang diperoleh dari pakan digunakan untuk mempertahankan diri dan kelangsungan hidupnya. Selain itu pakan yang diberikan juga tidak dapat dikonsumsi secara efisien karena adanya persaingan antar individu lainnya dan memacu pertumbuhan ikan yang tidak merata dan seragam.

Pertumbuhan panjang mutlak

Berdasarkan hasil penelitian selama 30 hari, menunjukkan bahwa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan padat tebar yang berbeda menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak antara 40-70%. Adapun hasil perhitungan pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada gambar 4:



Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa padat tebar ikan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 sebesar 1,06cm, diikuti pada perlakuan P2 sebesar 0,87cm, perlakuan P3 sebesar 0,77cm, dan perlakuan P4 sebesar 0,71 cm.

Tingginya pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan P1 karena adanya ketersediaan makanan cukup, dan tidak adanya persaingan antar individu ikan lainnya sehingga ikan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan fisiologisnya. Pakan yang dikonsumsi oleh ikan digunakan untuk memelihara tubuh dan menggantikan sel-sel tubuh yang rusak, kemudian makanan yang tersisa baru dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Rendahnya pertumbuhan panjang pada perlakuan P1 dikarenakan semakin tingginya padat tebar berpengaruh terhadap kualitas dan daya dukung media hidup. Menurut Widiastuti (2009), menyatakan bahwa padat tebar ikan

yang tinggi pada suatu wadah, akan menyebabkan kompetisi antar individu ikan dalam mendapatkan pakan, sehingga pada padat penebaran yang lebih rendah, akan mendapatkan pertumbuhan yang lebih besar.

Menurut Akbar *et al.*, (2012), banyak faktor yang memengaruhi pertumbuhan kultivan baik dari genetik maupun dari asupan nutrisi yang diberi. Selain itu, pertumbuhan panjang ikan juga dipengaruhi oleh nutrisi pakan, cara pemberian pakan, waktu pemberian pakan, genetik dan kondisi lingkungan yang akan menentukan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Perbedaan pertumbuhan ini juga akibat dari efisiensi ikan dalam memanfaatkan pakan untuk pertumbuhannya.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor terpenting yang harus selalu diperhatikan selama pemeliharaan berlangsung. Kualitas air merupakan salah satu faktor pembatas baik langsung maupun tidak langsung. Selama penelitian pengukuran kualitas air yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian yang meliputi suhu, pH, DO.

Tabel 1. Parameter kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
DO (mg/l)	0,9	0,8	1,8	1,8
pH	8,49	8,57	8,43	8,42
Suhu (°C)	29,4	29,3	29,2	29,3

Pada Tabel 1. Parameter kualitas air yang diukur pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung yaitu suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Berdasarkan Tabel 3.5 di atas dapat dilihat bahwa kisaran rata-rata

oksigen terlarut 0,8 - 1,8 mg/l, pH 8,42 - 8,57 , suhu 29,3 -29,4°C. Suhu dapat berpengaruh jumlah oksigen terlarut dalam air, pertumbuhan ikan, tingkah laku dan kesehatan ikan karena suhu merupakan faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan seperti kualitas dan kuantitas perairan (Ramadhani, 2017). Secara umum ikan nila mampu beradaptasi pada kisaran suhu 14-38°C dan suhu optimum bagi ikan nila adalah 25°C (Khairuman dan Amri, 2013).

Menurut Khairuman dan Amri (2002) ikan nila dapat tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C. Untuk pertumbuhan dan pengembangbiakan, suhu optimum bagi ikan nila adalah 25-30°C. Pertumbuhan ikan nila biasanya akan terganggu jika suhu habitatnya lebih rendah 14°C atau pada suhu tinggi 38°C. Ikan nila akan mengalami kematian pada suhu terendah 6°C dan suhu tertinggi 42°C. Selain itu nilai pH air antara 5-11 dapat ditoleransi oleh ikan nila, tetapi pH optimal untuk perkembangbiakan dan pertumbuhan ikan nila adalah 7-8. Kandungan oksigen terlarut dapat mempengaruhi pertumbuhan antar perlakuan akibat efek salinitas yang mempengaruhi metabolisme. Pengaruh tersebut menyerap energi yang seharusnya untuk pertumbuhan dan digunakan sebagai energi pada perubahan proses metabolisme tersebut

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Nila dapat disimpulkan bahwa berdasarkan pengujian analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh padat penebaran berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak. Kelangsungan hidup, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan berat mutlak, dan panjang mutlak yang terbaik terdapat pada perlakuan P1 (5 ekor/10 liter air).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S., M. Soemarno dan E. Kusnendar. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) pada Fase Pendederan di Keramba Jaring Apung (KJA). *Jurnal Teknologi Pangan*. 1(2): 93-101.
- Agus, PAS., Santoso, U., MC Lee., FH Nan. 2013. Effects of dietary katuk leaf extract on growth performance, feeding behavior and water quality of grouper *Epinephelus coioides*. *Aceh International Journal of Science and Technology*. 2 (1): 17-25
- Dahril, I., Tang, M. U., Putra, I., 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.). *Berkala Peternakan Terubuk*, 45(3): 67-75.
- Effendi, M. I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara
- Effendie MI. 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Guillaume, Kaushik S, Bergot P, Metailler R. 2001. *Nutrition and Feeding of fish and Crustaceans*. UK: Praxis Publishing
- Islami, E. Y., Basuki, F., dan Elfitasari, T. 2013. Analisa Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara Pada KJA Wadaslintang dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Aquaculture Management and Technology*. 2(4): 115-121.
- Nan, FH., AS, Agus Putra., B Margie., MC Lee. 2015. The effects of Curcuma zedoaria and Zingiber zerumbet on non-specific immune responses of grouper *Epinephelus coioides*. *Iranian Journal of Fisheries Science*. 14 (3): 598-611.
- Oliveira, D. E. G., A. B. Pinheiro., V. Q. De Oliveira., A. R. M. Da Silva Junior., M. G. De Moraes., I. R. C. B. Rocha., R. R. De Sousa and F. H. F. Costa. 2012. Effects of Stocking Density on The Performance of Juvenile Pirarucu (*Arapaimagigas*) in Cages. *Aquaculture*, 370-371: 96-101.
- Saputra, B.E., F. H. Taqwa., dan M. Fitriani. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Nila (*Oreochromis niloticus*) selama Pemeliharaan dengan Padat Tebar Berbeda di Lahan Pasang Surut Telang. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2(2): 197-205.
- Samad, APA., NF Hua., LM Chou. 2014. Effects of stocking density on growth and feed utilization of grouper (*Epinephelus coioides*) reared in recirculation and flow-through water system. *African Journal of Agricultural Research*. 9 (9): 812-822.
<https://doi.org/10.5897/AJAR2013.7888>
- Samad, APA., U, Santoso., MC Lee., FH Nan. 2014. Effects of dietary katuk (*Sauropus androgynus* L. Merr.) on growth, non-specific immune and diseases resistance against *Vibrio alginolyticus* infection in grouper *Epinephelus coioides*. *Fish & shellfish immunology*. 36 (2): 582-589.
<https://doi.org/10.1016/j.fsi.2013.11.011>
- Setiawan, B. 2009. Pengaruh Padat Penebaran 1, 2, dan 3 Ekor/L terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Maanvis *Pterophyllum scalare*. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sihite ER., A Putriningtias., Rosmaiti., AP AS. 2020. Pengaruh Padat Tebar Tinggi Terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Dengan Penambahan Nitrobacter. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*. 4 (1): 10-16
- Widiastuti, I.M. 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (*Survival rate*) Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) yang Dipelihara dalam Wadah Terkontrol dengan Padat Penebaran Yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng* 2(2): 126-130.