



Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus Vittatus*)

Stocking Density Effect On Survival And Growth Of Seurukan (Osteochilus Vittatus) Fry

Ari Azhari, Zainal Abidin Muchlisin, Irma Dewiyanti

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas
Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

*Email korespondensi: Ariazhari48@yahoo.co.id

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the optimal stocking density of seurukan (*Osteochilus vittatus*) fish to improve survival and growth performance. The study was conducted at Unit pembenihan Rakyat (UPR) Menasah Krueng Village, District Beutong, Nagan Raya. The completely randomized design was used in this study consisting of 6 treatments with 5 replicates. The fish fed two times a day on 08:00 AM and 04:00 PM at feeding level of 5% of body weight. The commercial feed containing 39%-41 % crude protein used in this study. The ANOVA test showed that the stocking density gave a significant affect on the growth performance, specific growth rate and daily growth rate ($P < 0,05$), but did not give a significant effect on the survival ($P > 0.05$). The Duncan's test showed that the highest growth rate, specific growth rate and daily growth rate were found at stocking density of 5 fish/m², this value was significantly different compared to other treatments. The conclusion is taken that the optimal density for seurukan fish was 5 fish/m².

Keyword : Stocking density, growth, survival, seurukan fish, *Osteochilus vittatus*.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat penebaran yang optimal pada benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*) untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Penelitian ini dilaksanakan di kolam Usaha Pembenihan Rakyat (UPR) Desa Menasah Krueng, Kecamatan Beutong, Kabupaten Nagan Raya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali sehari pada waktu pagi (08:00 WIB) dan sore hari (16:00 WIB) sebanyak 5% dari bobot tubuh ikan. Pakan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pakan komersil F1000 dengan kandungan protein 39% - 41%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai padat penebaran yang berbeda antara perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot, pertumbuhan spesifik (SGR) dan pertumbuhan harian (LPH), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ($P > 0,05$). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan bobot, pertumbuhan spesifik (SGR) dan pertumbuhan harian (LPH) terbaik terdapat pada perlakuan padat penebaran 5 ekor/m², nilai pada perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa padat penebaran 5 ekor/m²



merupakan padat penebaran yang optimal terhadap benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*).

Kata Kunci : Padat penebaran, pertumbuhan, kelangsungan hidup, ikan seurukan, *Osteochilus vittatus*.

PENDAHULUAN

Ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk unggulan perikanan budidaya. Ikan ini pada habitat aslinya banyak ditemukan hidup liar di perairan umum terutama di sungai-sungai yang berarus sedang dan berair jernih. Selain itu juga bisa ditemui hidup di rawa-rawa. Ikan seurukan memiliki prospek pasar yang cukup luas, bukan hanya dipasaran lokal, namun juga sudah bisa menembus pasaran Internasional. Ikan ini terkenal memiliki rasa daging dan telur yang sangat gurih.

Ikan seurukan (*O. vittatus*) merupakan spesies ikan air tawar yang paling banyak diminati dan permintaan ikan seurukan untuk kebutuhan konsumsi masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam yang ditangkap oleh nelayan, bahkan dengan cara tidak ramah lingkungan dan merusak. Hal tersebut menyebabkan populasi ikan seurukan di alam semakin berkurang baik dari segi jumlah maupun ukurannya. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya alternatif lain, yaitu usaha membudidayakan ikan seurukan. Sehingga diperlukan informasi pendukung dalam usaha membudidayakan ikan seurukan diantaranya yaitu data-data bioekologi terkait ikan tersebut. Kajian tentang ikan seurukan telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya Arfandi *et al.* (2014) yang mengkaji tentang penggunaan hormon ovaprim, ekositosin dan ekstrak hipofisa ayam dalam pemijahan ikan seurukan.

Menurut Adami *et al.* (2015) tentang pengaruh pengencer alami sperma terhadap fertisasi dan daya tetas telur ikan seurukan. Penelitian juga telah diteliti oleh Mayana *et al.* (2016) tentang pemanfaatan ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dalam pakan sebagai sumber prebiotik untuk benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*). Namun, informasi mengenai padat tebar sangat penting untuk mendukung pengembangan budidaya ikan seurukan. Menurut Hopher dan Pruginin (1981) peningkatan padat penebaran diikuti dengan penurunan pertumbuhan (*critical standing crop*) dan pada padat penebaran tertentu pertumbuhan akan berhenti (*carrying capacity*). Untuk mencegah terjadinya hal tersebut, peningkatan padat penebaran haruslah sesuai dengan daya dukung (*carrying capacity*).

Peningkatan padat penebaran yang tinggi akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Akibat lanjut dari proses tersebut adalah penurunan pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan. Sedangkan jika terlalu rendah pemanfaatan ruang tidak maksimum dan produksi juga menurun. Faktor-faktor yang mempengaruhi padat penebaran antara lain adalah kualitas air, pakan, dan ukuran ikan. Pada keadaan lingkungan yang baik dan pakan yang mencukupi, peningkatan padat penebaran akan disertai dengan peningkatan hasil (produksi). Informasi tentang padat tebar ikan seurukan saat ini masih belum tersedia, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menentukan padat tebar benih ikan seurukan yang optimal terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.



Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui padat penebaran yang optimal pada benih ikan seurukan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhannya.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2015 sampai Februari 2016, bertempat di kolam Usaha Pembenihan Rakyat (UPR) Desa Meunasah Krueng, Kecamatan Beutong, Kabupaten Nagan Raya.

Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial yang terdiri atas 6 taraf perlakuan dengan 5 ulangan. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan seurukan berukuran 5 - 6 cm. Penempatan wadah pada penelitian padat tebar benih ikan seurukan disusun dengan menggunakan tata letak wadah secara acak.

Persiapan Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan seurukan berukuran 5 - 6 cm dengan bobot rata - rata benih 1,83–2,42 gram/ekor yang diperoleh dari Usaha Pembenihan Rakyat (UPR) Kabupaten Nagan Raya. Perlakuan padat tebar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 ekor/m² dan disusun secara acak. Sebelum ditebar, benih ikan seurukan didaptasikan terlebih dahulu selama 5 hari. Seluruh ikan uji dilakukan pengambilan bobot dan panjang untuk data awal penelitian.

Uji Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan.

Ikan uji dimasukkan kedalam wadah yang telah disiapkan dengan jumlah padat penebaran berdasarkan perlakuan. Ikan uji diberi pakan sebanyak 2 kali sehari pada waktu pagi (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 16.00 WIB) sebanyak 5% dari bobot ikan peliharaan. Pakan yang diberikan merupakan pakan komersial F1000 dengan kandungan protein 39% - 41% selama 60 hari. Selanjutnya dilakukan sampling untuk mendapatkan data pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan seurukan setiap 10 hari. Ikan yang di sampling untuk perlakuan A dan B 100% sedangkan perlakuan C,D,E dan F sebanyak 50 % dari tiap perlakuan dan ulangan.

Parameter Penelitian

Pertumbuhan berat

Pertumbuhan berat mutlak dihitung dengan rumus Effendi (1997) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot (g)

W_t = Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot biomassa pada awal penelitian (g).



Laju pertumbuhan spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dihitung berdasarkan rumus yang dikemukakan oleh Steffens (1989), Robisalmi *et al.* (2009).

$$LPS = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100$$

Keterangan :

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (% perhari)

W_t = Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)

W_o = Bobot biomassa pada awal penelitian (g)

t = Lama penelitian (hari)

Laju pertumbuhan harian

Pertumbuhan harian ikan *seurukan* dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Anderson (1995).

$$LPH = (W_t - W_o) / t$$

Keterangan :

LPH = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

W_t = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

T = Lama penelitian (hari)

Tingkat kelangsungan hidup

Menurut Muchlisin *et al.* (2016) penghitungan tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan rumus :

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

Keterangan :

SR = Survival Rate (%)

N_t = Jumlah ikan yang mati selama penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan yang hidup pada awal periode (ekor)

Fisika-kimia air

Parameter fisika kimia air yang diamati meliputi berupa pH, suhu, dan oksigen terlarut.

Analisis data

Data yang diperoleh diuji sidik ragam satu arah (One Way ANOVA) menentukan pengaruh lalu dilanjutkan dengan uji Duncan untuk menentukan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Nilai pertambahan bobot dari semua perlakuan berkisar antara 4,45-12,06 gram, pertumbuhan spesifik berkisar antara 0,45-1,32% per hari, pertumbuhan harian berkisar antara 0,07-0,20 gram/hari dan kelangsungan hidup nilai mencapai 100%

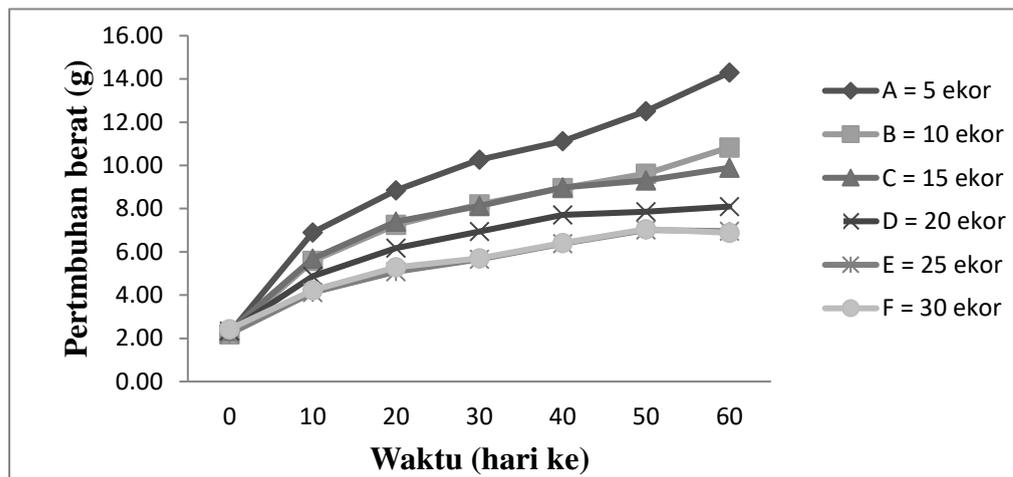
pada semua perlakuan. Berdasarkan uji ANOVA memperlihatkan padat penebaran berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot, Laju pertumbuhan spesifik (LPS) dan Laju pertumbuhan harian (LPH) ($P < 0,05$), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ($P > 0,05$) (Tabel 1).

Tabel 1 Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*) dengan perlakuan padat penebaran yang berbeda dipelihara selama 60 hari.

Perlakuan	Jumlah Padat Tebar (Ekor/m ²)	Pertambahan Bobot (g)	Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) (% perhari)	Laju Pertumbuhan harian (LPH)	Kelangsungan hidup (SR) (%)
A	5 Ekor	12,06±1,56 ^c	1,32± 0,16 ^c	0,20 ± 0,02 ^d	100
B	10 Ekor	8,65±1,43 ^b	1,08 ± 0,05 ^d	0,14 ± 0,02 ^c	100
C	15 Ekor	7,54 ± 0,96 ^b	0,86 ± 0,05 ^c	0,12 ± 0,01 ^c	100
D	20 Ekor	5,76 ± 0,64 ^a	0,69± 0,26 ^{bc}	0,09 ± 0,01 ^b	100
E	25 Ekor	4,75 ± 0,30 ^a	0,63 ± 0,19 ^{ab}	0,07 ± 0,00 ^{ab}	100
F	30 Ekor	4,45 ± 0,67 ^a	0,45 ± 0,10 ^a	0,07 ± 0,01 ^a	100

Keterangan : Nilai rerata dengan *superscript* yang sama pada kolom yang sama adalah tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil uji lanjut Duncan terhadap nilai penambahan bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan padat penebaran 5 ekor/m² dengan nilai 12,06±1,56 g dan Laju pertumbuhan spesifik (LPS) tertinggi juga diperoleh pada perlakuan padat penebaran 5 ekor/m² dengan nilai 1,32± 0,16 %. Nilai Laju pertumbuhan harian (LPH) tertinggi diperoleh pada perlakuan padat penebaran 5 ekor/m² dengan nilai 0,20±0,02. Nilai-nilai ini berbeda nyata terhadap semua perlakuan lainnya.



Gambar 1. rerata penambahan berat benih ikan Seurukan (*Osteochilusvittatus*) selama 60 hari.

Pertumbuhan berat benih ikan serukan pada perlakuan 5 ekor/m² memperlihatkan trend peningkatan yang tajam mulai 10 hari pertama sampai akhir penelitian dan menunjukkan trend terus meningkat (Gambar 1). Hasil pengukuran



parameter kualitas air menunjukkan nilai suhu berkisar 26-30 °C, DO berkisar 2,8-3 mg/L, dan pH berkisar 7-8, menunjukkan bahwa kualitas air masih berada dalam toleransi benih ikan seurukan (Tabel 2). Nilai-nilai tersebut masih pada kisaran yang baik untuk pertumbuhan ikan seurukan.

Tabel 2 Data pengukuran parameter fisika-kimia air media pemeliharaan selama 60 hari.

Perlakuan	Padat tebar Ekor/l	Pengukuran Parameter Kualitas Air		
		Kisaran Suhu (°C)	Kisaran pH	Kisaran Oksigen terlarut (mg/l)
A	5 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0
B	10 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0
C	15 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0
D	20 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0
E	25 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0
F	30 ekor	26-30	7-8	2,8-3,0

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilaiterbaik untuk parameter penambahan bobot, laju pertumbuhan harian, dan laju pertumbuhan spesifik diperoleh pada perlakuan kepadatan 5 ekor/m². Hasil yang sama didapatkan pada ikan mas sebagaimana dilaporkan oleh Widiastuti (2009) yang menyatakan bahwa padat penebaran 5 ekor/m² menunjukkan pertumbuhan relatif ikan mas (*Cyprinus carpio*) tertinggi dibandingkan dengan padat penebaran 10 ekor/m² dan 15 ekor/m². Namun pada ikan peres (*Osteochilus kappeni*) dapat dipelihara pada kepadatan yang lebih tinggi yaitu mencapai 75 ekor/m²(Alvianita, 2015).Effendi *et al.*(2006) menyatakan bahwa laju pertumbuhan harian ikan gurami (*Osphronemus gourami*) tertinggi pada perlakuan padat penebaran 8 ekor/liter namun tidak berbeda dengan padat penebaran 6 dan 10 ekor/liter. Lebih lanjut Yulianti (2007) menyatakan bahwa, laju pertumbuhan spesifik tertinggi ikan bawal (*Colossoma macropomum*) terdapat pada perlakuan 10 ekor/liter yaitu sebesar 7,53±0,17% dan terendah pada perlakuan 40 ekor/liter yaitu sebesar 4,94±0,30%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan harian mengalami penurunan dengan meningkatnya jumlah padat penebaran. Hal ini mungkin disebabkan karena pada padat penebaran tinggi ikan semakin berdesakan sehingga harus bersaing untuk mendapatkan pakan. Kekurangan pakan akan memperlambat laju pertumbuhan ikan dan ruang gerak juga merupakan faktor luar yang mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik, dengan adanya ruang gerak yang cukup luas ikan dapat bergerak secara maksimal. Pendapat ini sesuai dengan pendapat Rahmat (2010) mengatakan bahwa pada padat penebaran yang tinggi ikan mempunyai daya saing di dalam memanfaatkan makanan, dan ruang gerak, sehingga akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing ikan memiliki jumlah padat penebaran tertentu. Penyebab lainnya adalah diduga pada kepadatan tinggi ikan akan bersaing untuk memperoleh oksigen terlarut.



Menurut Nurlaela *et al.* (2010) secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi padat penebaran yang diaplikasikan maka pertumbuhan akan semakin rendah, karena akan terjadi persaingan baik ruang gerak, oksigen terlarut maupun pakan yang berpengaruh pada pertumbuhan. Menurut Widiastuti (2003) menyatakan bahwa kondisi wadah yang semakin padat dapat menyebabkan ikan stress dan nafsu makan berkurang sehingga pertumbuhannya menjadi lambat. Selain itu, akumulasi sisa pakan dan feses ikan dapat juga mempengaruhi kualitas air dalam wadah. Kualitas air yang jelek menyebabkan ikan berkurang nafsu makannya. Namun kualitas air dalam penelitian ini relatif seragam karena pergantian air dilakukan secara reguler.

Kelangsungan hidup merupakan faktor yang sangat menentukan keberhasilan suatu budidaya benih ikan. Secara umum kelangsungan hidup selama penelitian tidak berbeda nyata, nilai kelangsungan hidup ikan serukan mencapai 100 %. Hal ini terjadi karena pada umumnya benih ikan serukan masih bisa mentoleransi tingkat kepadatan yang diterapkan. Kelangsungan hidup (SR) dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal yaitu bobot tubuh, sex, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aklimasi, aktivitas biomassa, dan konsumsi oksigen, sedangkan faktor eksternal terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik terdiri dari suhu, salinitas, kandungan oksigen, buangan metabolit (CO₂, NH₃), pH, cahaya, musim (Haetami *et al.*, 2005).

Pengukuran kualitas air merupakan hal terpenting untuk ikan pada saat pemeliharaan. Pada media pemeliharaan selama penelitian meliputi parameter fisika dan kimia seperti pH, suhu dan oksigen terlarut (DO). Nilai suhu pada penelitian ini yaitu 26-30°C dan (pH) air berkisar antara 7-8. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Subadja *et al.*, 2007), bahwa nilai kisaran suhu yang dapat ditoleransi ikan nilam berkisar 18-28°C dan pH yang baik untuk ikan *Osteochilus* dan pH berkisar antara 6,7-8,6. Nilai kandungan oksigen terlarut (DO) pada penelitian ini berkisar antara 2,8-3 Mg/L. Menurut Susanto (2001), bahwa nilai kandungan oksigen terlarut (DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa padat penebaran berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot, pertumbuhan spesifik dan pertumbuhan harian, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup. Padat penebaran terbaik adalah 5 ekor/m².

DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, M. 1986. Perikanan darat. Sinar Baru, Bandung.
- Adami, Y., N. Fadli, Nurfadillah, K. Eriani, Z. Jalil, Z.A. Muchlisin. 2015. A preliminary observation on the effect of sperm extender on the fertilization and hatching rates of seurukan fish (*Osteochilus vittatus*) eggs. AACL Bioflux, 9(2): 300-304.
- Anderson, M. R. 1995. Revisiting behaviour model and access to medical care, whats the problem. Jurnal of Health and Behaviour, 36(3):1-10.



- Arfandi, G., Z.A. Muchlisin, M. Adlim, N. Fadli, S. Sugianto. 2014. Induced spawning of seurukan fish, *Osteochilus vittatus* (Pisces Cyprinidae) using ovaprim, oxytocin and chicken pituitary gland extracts. *AACL Bioflux*, 7(5): 412-418.
- Ayu, L.R. 2003. Prospek pengembangan usaha pembenihan ikan mas dan nilam di Nagari Magek, Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam, Sumatra Barat. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Kanisius, Yogyakarta.
- Effendi, I. 2004. Pengantar akuakultur. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Effendi, I., H.J., Bugri.Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus gourami*) ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 5(2) :127-135.
- Effendi, M.I. 1985. Biologi perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.
- Haetami, K.,S. Satrawibawa. 2005. Evaluasi pencernaan tepung azola dalam ransum ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*, CUVIER 1818). *Jurnal Bionatura*, 7(3): 225-233.
- Hepher, B., Y. Prugin. 1981. Commercial fish farming with special reference to fish culture in Israel. John Wiley and Sons, New York.
- Mayana, Z.A. Muchlisin, I. Dewiyanti. 2016. Pemanfaatan ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dalam pakan sebagai sumber prebiotik untuk benih ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1): 25-34.
- Muchlisin, Z.A., A.A. Arisa, A. Abdullah, N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti-Azizah. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tortambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Jurnal Archives at Polish Fisheries*, 23: 47-52.
- Nurlaela, I., E. Tapahari.Sulatro. 2010. Pertumbuhan ikan patin nasutus (*Pangasius nasutus*) pada padat tebar yang berberda. *Jurnal.Lokal Riset Pemuliaan dan Pengembangan Budidaya Air Tawar, Subang*, 31-36.
- Rahmat. 2010. http://kepadatan.ikan.khusus_nila.com diakses pada tanggal 1 Juli 2016 pukul 11.00 WIB.
- Robisalmi, A., Listiyowati, N, Ariyanto, D. 2009. Evaluasi Keragaan Pertumbuhan Dan Heterosis Pada Persilangan Dua Strain Ikan nila (*Oreochromis niloticus*).553-559.
- Susanto, H. 2001. Budidaya ikan di pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widiastuti, M, I. 2009. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup (*Survival rate*) ikan mas (*Cyripinus carpio*) yang dipelihara dalam wadah terkontrol dengan padat penebaran yang berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 2(2): 126-130.
- Yulianti, D. 2007. Pengaruh padat penebaran benih ikan bawal (*Colossoma macropomum*) yang dipelihara dalam system resirkulasi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.