



Performa pertumbuhan post-larva ikan jelawat *Leptobarbus hoevenii* pada berbagai kombinasi pakan alami dan buatan

*Growth performance of post larvae of jelawat *Leptobarbus hoevenii* fed on various combinations of the live and artificial feeds*

Mas Tri Djoko Sunarno^{1*}, Mas Bayu Syamsunarno²

¹Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan, Jl. Sempur No 1, Bogor, Jawa Barat 16129 *Email Korespondensi : mastrimm@yahoo.co.id; ²Program Studi Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Jakarta Km 04 Pakupatan, Serang, Banten 42124.

Abstract. *The study proposed to evaluate growth performance of post-larvae of jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) fed on various combination of natural food and artificial feed. Completely randomized design was assigned in this study. The treatments were various combinations of live feed of *Moina* sp. and artificial diet at a respective rates of 100:0%, 75:25%, 50:50%, 25:75% and 0:100%. The larvae of 20 days in age and 0.0287±0.0012 g in weight was randomly stocked in 15 buckets at a stocking rate of five larvae per liter or 50 larvae per bucket and fed on test diet at a feeding rate of 5% per body weight per day, divided in feeding frequency of five times for 45 days of rearing period. The results indicated that 20 days old of larvae jelawat fed on combinations of *Moina* sp. and artificial diet at 50:50 performed higher survival as well as growth.*

Keywords: *Jelawat Post-larvae, *Leptobarbus hoevenii*, *Moina* sp., Artificial Feed*

Abstrak. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi performa pertumbuhan post larvae jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) pada berbagai kombinasi pakan alami dan pakan buatan. Rancangan Acak Lengkap digunakan dalam penelitian ini. Perlakuannya adalah berbagai kombinasi pakan alami *Moina* sp. dan pakan buatan, masing-masing yaitu 100:0%, 75:25%, 50:50%, 25:75% and 0:100%. Larva ikan jelawat umur 20 hari dengan bobot rata-rata 0,0287±0,0012 g ditebar secara acak ke dalam 15 buah ember dengan kepadatan 5 ekor per liter atau 50 ekor per wadah dan diberi pakan uji sebanyak 5% dari bobot tubuh per hari yang dibagi dalam lima kali pemberian selama 45 hari masa pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva ikan jelawat umur 20 hari mempunyai kelangsungan hidup dan pertumbuhan lebih baik dengan pemberian kombinasi pakan alami *Moina* sp. dan pakan buatan sebesar 50% : 50%.

Kata kunci: Post-larva jelawat, *Leptobarbus hoevenii*, *Moina* sp., Pakan Alami

Pendahuluan

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan ikan ekonomis penting dan mendiami perairan sungai di Kalimantan dan Sumatera (Kottelat *et al.*, 1993, ikan ini) serta digemari oleh masyarakat di beberapa negara Asia Tenggara seperti Brunei Darussalam dan Malaysia (Sunarno, 2001; DKP, 2004). Budidaya ikan jelawat telah dilakukan dihabitatnya (Said *et al.*, 1993). Ikan jelawat dapat dipijahkan secara buatan (Sunarno dan Reksalegora, 1982; Reksalegora dan Sunarno, 1987; Kristanto *et al.*, 1993) dan dipelihara secara intensif dalam keramba mini (Sunarno, 2001). Untuk pertumbuhan optimum, benih ikan jelawat membutuhkan protein pakan sekitar 38% (Sunarno, 2002). Namun, informasi pemberian pakan setelah masa kuning telur masih terbatas.

Masa peralihan selepas sediaan kuning telur (*yolk egg*) adalah titik kritis bagi ikan (Jaroszewska dan Dabrowski, 2011), termasuk jelawat. Supriyono *et al.* (2015) menambahkan bahwa pemberian pakan alami merupakan kunci dari teknik pembenihan ikan sehingga kegagalan dan atau keterlambatan pemberian pakan dari luar menyebabkan peningkatan kematian pada larva. Pemberian pakan alami merupakan pakan awal terbaik bagi benih ikan pada umumnya, seperti rotifera, copepoda dan *Moina* sp., namun dalam penyediaannya pakan



alami dianggap kurang praktis karena terdapat beberapa permasalahan antara lain membutuhkan waktu yang lama dan memerlukan lahan yang luas untuk menghasilkan jumlah yang besar. Beberapa metode untuk mengurangi atau mengeleminasi kebutuhan pakan hidup atau meningkatkan efesiensi penggunaannya antara lain adalah meningkatkan efisiensi produksi pakan hidup, meningkatkan nilai nutrisi dari organisme pakan, meningkatkan kemudahan penggunaan pakan tersebut melalui penyimpanan, menggunakan pakan hidup yang dikombinasikan dengan pakan buatan, penggantian pakan hidup dengan pakan buatan lebih awal dan mengembangkan pakan buatan yang dapat digunakan untuk larva saat pertama kali makan (Watanabe, 1986). Sunarno dan Syamsunarno (2015) menambahkan ketersediaan pakan hidup sebagai makan harian ikan pada budidaya ikan perlu dirancang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan.

Penelitian kombinasi pakan hidup dan pakan buatan telah banyak dilakukan, antara lain pada ikan betutu (Arief *et al.*, 2009), ikan tilan (Subandiyah *et al.*, 2003), ikan patin (Jusadi *et al.*, 2015) dan ikan baung (Aryani *et al.*, 2013). Hasil penelitian tersebut memberikan petunjuk bahwa kombinasi antara pakan alami dan buatan memiliki prospek yang cukup baik untuk menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan. Woynarovich dan Horvard (1980) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan yang tinggi diperoleh melalui pemberian pakan alami, pakan buatan dan campuran keduanya. Namun kajian tentang kombinasi pakan alami untuk menunjang pertumbuhan larva ikan jelawat belum pernah dilaporkan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva jelawat umur 20 hari yang diberi kombinasi pakan alami yaitu *Moina* sp. dan pakan buatan.

Bahan dan Metode

Rancangan percobaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima taraf perlakuan dan masing-masing tiga ulangan. Perlakuaannya adalah berbagai kombinasi *Moina* sp. dan pakan buatan, yaitu: 100 : 0% (A), 75 : 25% (B), 50 : 50% (C), 25 : 75% (D) dan 0 : 100% (E). *Moina* sp. berasal dari hasil kultur. Berdasarkan analisis proksimat, pakan buatan dan *Moina* sp. masing-masing mengandung protein 49,91% dan 63,24% (% bobot kering).

Penyiapan wadah penelitian

Wadah yang digunakan adalah 15 buah akuarium berkapasitas 20L dan diisi air sebanyak 10L serta diberi aerasi secukupnya. Selama penelitian, setiap hari wadah pemeliharaan di siphon untuk membuang kotoran dan sisa makanan dan pergantian air sebanyak 30%.

Prosedur penelitian

Ikan uji adalah larva ikan jelawat berumur 20 hari dengan bobot $0,0287 \pm 0,0012$ g yang didapat dari hasil pemijahan buatan. Larva diperlihara dalam akuarium dan diberi pakan alami *Moina* sp. selama 10 hari masa pemeliharaan dan kemudian diadaptasikan ke dalam kondisi percobaan selama 10 hari masa pemeliharaan. Kemudian, larva tersebut ditebar secara acak ke dalam 15 buah akuarium dengan padat tebar 5 ekor per liter atau 50 ekor per wadah dan diberi pakan uji sebanyak 5% dari bobot tubuh per hari yang dibagi dalam lima kali pemberian selama 45 hari masa pemeliharaan. Kematian larva ikan diamati setiap hari. Sampling bobot larva ikan dilakukan seminggu sekali dan setelah sampling larva direndam di dalam larutan garam 10 mg per L sebagai tindakan pencegahan penyakit dan stres. Beberapa parameter kualitas air setiap wadah (suhu, pH, Alkalinitas, NH_3) diukur.

Parameter uji

Parameter uji yang diamati dalam penelitian ini meliputi tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* (SR), pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik.



- Tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate/SR*), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Muchlisin *et al.*, 2016): $SR = [(N_o - N_t) / N_o] \times 100$

Keterangan:

SR = Survival Rate/Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

N_t = Jumlah ikan yang mati selama penelitian (ekor)

N_o = Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

- Pertumbuhan bobot mutlak, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Weatherley, 1972):

$$\Delta W = W_t - W_o$$

Keterangan:

ΔW = Pertambahan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot ikan akhir penelitian (g)

W_o = Bobot ikan awal penelitian (g)

- Laju pertumbuhan spesifik, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Hopkins, 1992):

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

Keterangan:

LPS = Laju pertumbuhan spesifik (% / hari)

W_t = Bobot hewan uji akhir penelitian (g)

W_o = Bobot hewan uji awal penelitian (g)

t = Waktu penelitian (hari)

Analisis data

Parameter uji yang diamati dianalisis secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil analisis ANOVA menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan.

Hasil dan Pembahasan

Pemberian kombinasi pakan alami dan pakan buatan selama 45 hari masa pemeliharaan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup larva ikan jelawat (Gambar 1). Pemberian perlakuan A (100% *Moina* sp.) memberikan tingkat kelangsungan hidup lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan E (100% pakan buatan). Hal ini diduga pada perlakuan A, larva ikan jelawat lebih bisa memanfaatkan nutrisi yang terkandung di dalam *Moina* sp. Selain itu, diduga parameter kualitas air juga memberikan pengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidup. Hal ini terlihat pada Tabel 1, yaitu semakin meningkat pemberian pakan buatan, semakin tinggi kandungan amoniak, walaupun kualitas air pada media pemeliharaan pada perlakuan masih dalam kisaran yang layak untuk pemeliharaan larva ikan jelawat. Menurut Sawyer dan McCarty (1978), jika kadar amonia lebih dari 0,02 mg/L menyebabkan perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan.

Tingginya amonia akibat banyaknya sisa pakan yang tersisa menyebabkan proses fisiologis dan pertumbuhan larva akan terganggu sehingga menyebabkan tingkat kelangsungan hidup akan rendah (Taqwa *et al.*, 2011). Weatherley (1972) menambahkan bahwa nilai produksi ditentukan antara lain oleh tingkat kelangsungan hidup dan pertambahan bobot ikan. Tingkat kelangsungan hidup merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai produksi karena produksi ditentukan terutama oleh penambahan bobot jumlah ikan yang tumbuh, sedangkan ikan yang mati tidak tumbuh sehingga menurunkan produksi. Tingkat kelangsungan hidup ikan sangat ditentukan oleh pakan dan lingkungan media. Hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian Jusadi *et al.* (2015), tingkat kelangsungan hidup larva patin

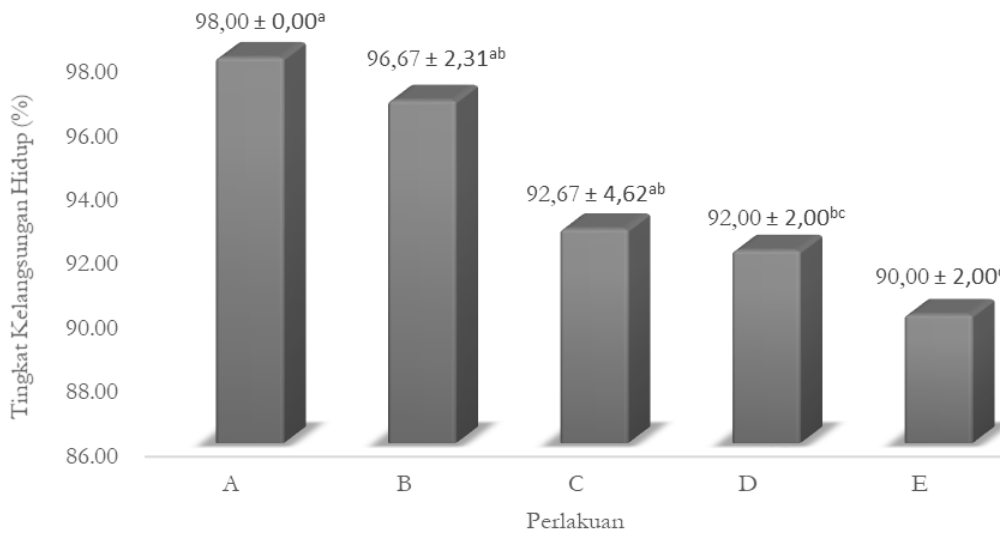


yang diberikan pakan buatan lebih rendah bila dibandingkan dengan pemberian cacing sutera. Menurut Chumaidi dan Djajadiredja (1982), pemberian *Moina* sp. pada larva ikan tidak menyebabkan turunnya kualitas air pada media pemeliharaan. Lim *et al.* (2003) menambahkan bahwa penyediaan pakan alami pada benih merupakan faktor penentu tingkat kelulusan hidup larva.

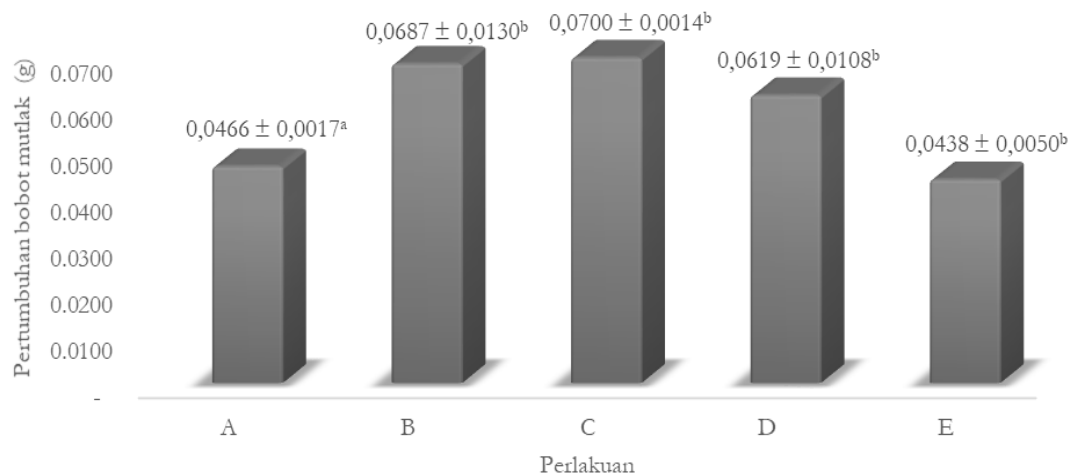
Tabel 1. Parameter kualitas air selama 45 hari masa pemeliharaan larva ikan jelawat

Parameter Kualitas Air	Perlakuan					Referensi
	A	B	C	D	E	
Suhu air (°C)	26 – 27	26 - 27	26 - 27	26 – 27	26 – 27	25 – 32*
pH	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5 – 6,0*
Alkalinitas (ppm)	40 -60	40 -60	40 -60	40 -60	40 -60	30 – 200**
NH ₃ (ppm)	0,01	0,02	0,03	0,035	0,04	< 0,02***

Sumber: * Purnamawati (2004), ** Boyd (1990), ***Sawyer dan McCarty (1978)



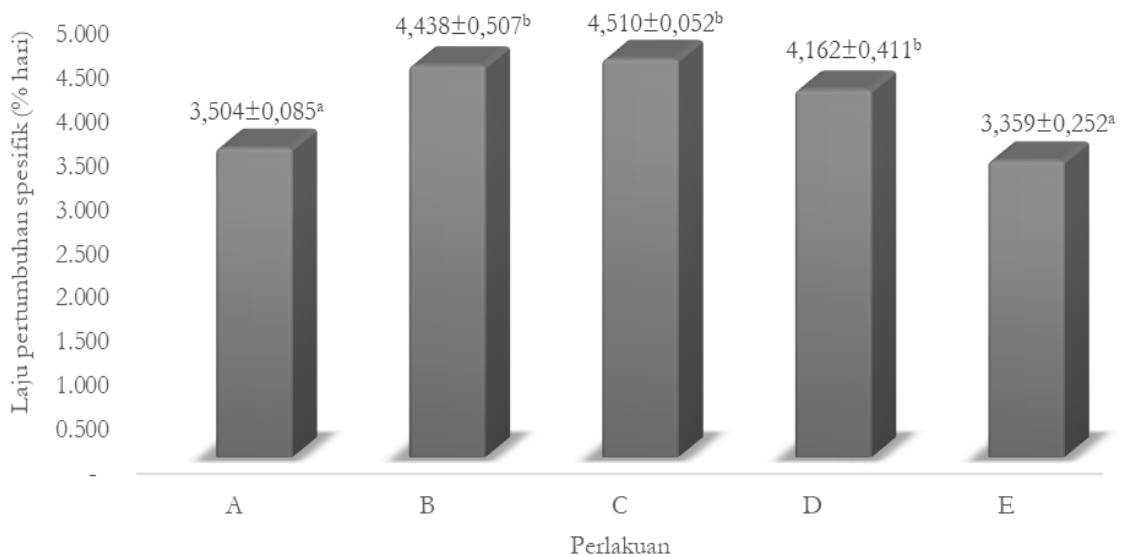
Gambar 1. Tingkat kelangsungan hidup larva ikan jelawat pada berbagai perlakuan



Gambar 2. Pertumbuhan bobot mutlak larva ikan jelawat pada berbagai perlakuan



Pemberian berbagai kombinasi pakan alami dan buatan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak dan laju pertumbuhan spesifik pada larva ikan jelawat ($P < 0,05$; Gambar 2, 3). Nilai pertumbuhan tertinggi terdapat pada larva yang diberi campuran pakan alami dan pakan buatan, yaitu $0,0619 - 0,0700$ g (pertumbuhan bobot mutlak) dan $4,162 - 4,510$ % per hari (laju pertumbuhan spesifik). Perlakuan A dan E memberikan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian larva ikan jelawat terendah. *Moina* sp. mempunyai kandungan asam amino esensial yang cukup tinggi dan mempunyai daya cerna yang tinggi (Cho *et al.*, 1985). Namun dari hasil penelitian diduga bahwa kandungan tersebut belum mencukupi kebutuhan larva ikan jelawat. Hal ini disebabkan karena *Moina* sp. merupakan planktonik dan bergerak aktif sehingga menyulitkan larva untuk memangsanya (Priyadi *et al.*, 2010) Selain itu, rendahnya pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan E dibandingkan dengan perlakuan A diduga karena pakan buatan tidak dimanfaatkan dengan baik oleh larva ikan jelawat sehingga menyebabkan tingginya kandungan amoniak (Tabel 1). Kamarudin *et al.* (2011) dan Slembrouck *et al.* (2009) menambahkan penggunaan pakan buatan pada larva belum bisa maksimal karena pencernaan larva ikan yang belum sempurna.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik larva ikan jelawat pada berbagai perlakuan

Adanya pergantian *Moina* sp. dengan pakan buatan sebanyak 50% memberikan pertumbuhan tertinggi bila dibandingkan dengan perlakuan lain. Hasil ini sesuai dengan penelitian Kadarini dan Prihandani (2011) terhadap benih ikan rainbow kuromoi dengan penggunaan kombinasi 50% *Tubifex* sp. dan 50% pelet. Hal ini menunjukkan bahwa larva ikan jelawat masih membutuhkan pakan alami dan pakan buatan untuk pertumbuhannya dan saling melengkapi kekurangan dan kelebihan kandungan nutrisi yang terdapat pada *Moina* sp. maupun pakan buatan atau terjadi keseimbangan nutrisi yang dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan dan jumlah protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan (Chou *et al.*, 2001). Kombinasi antara pakan alami dan pakan buatan memberikan pertumbuhan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diduga karena pada kombinasi tersebut kandungan protein dan asam amino telah mencukupi kebutuhan larva ikan jelawat. Faktor utama mempengaruhi pertumbuhan larva adalah ketersediaan pakan baik secara kuantitatif maupun kualitas pakan, atau jenis pakan dan asam amino esensial (Halver dan Hardy, 2002; Webster dan Lim 2002)



Kesimpulan

Pakan yang diberikan pada post larva ikan jelawat umur 20 hari dapat dikombinasikan antara pakan alami berupa *Moina* sp. dan pakan buatan dengan perbandingan 50 : 50%.

Daftar Pustaka

- Arief, M., I. Triasih, Lokapirnasari. 2009. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 1 (1): 51 – 57.
- Aryani, N., N.A. Pamungkas, Adelina. 2013. Pertumbuhan benih ikan baung yang diberi kombinasi cacing sutera dan pakan buatan. Jurnal Akuakultur Indonesia, 12 (1): 18 – 24.
- Boyd, C.E. 1990. Water quality in ponds for aquaculture. Birmingham Publishing Co. Alabama.
- Cho, C.Y., C.B. Cowey, T. Watanabe. 1985. Finfish nutrition in Asia: methodological approaches to research and development. IDRC, Ottawa.
- Chou, R.L., M.S. Su, H.Y. Chen. 2001. Optimal dietary protein and lipid levels for juvenile cobia (*Rachycentron canadum*). Aquaculture 193, 81-89.
- Chumaidi, R. Djajadiredja. 1982. Teknik kultur masal *Moina* sp. Warta LPPD, 3(1): 1 – 15.
- DKP. 2004. Pembenuhan ikan jelawat (*Leptobarbus hoeverii*). Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Halver, J.E., R.W. Hardy. 2002. Fish nutrition 3rd. Academic Press Inc., California.
- Hopkins, K.D. 1992. Reporting fish growth: a review of the basics. Journal of the World Aquaculture Society, 23(3): 173 – 179.
- Jaroszewska, M., K. Dabrowski. 2011. Utilization of yolk: transition from endogenous to exogenous nutrition in fish. In: Holt GJ (Ed.). Larva Fish Nutrition. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Jusadi, D., R.S. Anggraini, M.A. Suprayudi. 2015. Kombinasi cacing tubifex dan pakan buatan pada larva ikan patin *Pangasianodon hypophthalmus*. Jurnal Akuakultur Indonesia, 14 (1): 30 – 37.
- Kadarini, T., E. Prihandani. 2011. Dukungan pendederan ikan rainbow kuromoi (*Melanotaenia parva*) terhadap konservasi sumberdaya ikan di Papua. Prosiding Forum Nasional Pemacuan Sumber Daya Ikan III, 18 Oktober 2011, Bandung.
- Kamarudin, M.S., S. Otoi, C.R. Saad. 2011. Changes in growth, survival and digestive enzyme activities of Asian redbtail catfish *Mystus nemurus* larvae fed on different diets. African Journal of Biotechnology, 10: 4484 – 4493.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi. Periplus Edition (HK), Jakarta.
- Kristanto, A.H., N. Suhenda, E. Wahyudi, A. Hardjamulia, M.T.D. Sunarno, F. Sukadi. 1993. Penelitian pengembangan teknologi budidaya ikan jelawat (*Leptobarbus hoeverii*) di Kalimantan Barat. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1991/1992, 20-22 Oktober 1992, Cipayung.
- Lim, L.C., P. Dhert, P. Sorgeloos. 2003. Recents developments in the application of live feeds in freshwater ornamental fish culture. Aquaculture, 227: 319 – 331.
- Muchlisin, Z. A., A.A. Arisa, A.A. Muhammadar, N. Fadli, I.I. Arisa, M.N. Siti-Azizah. 2016. Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). Archives of Polish Fisheries, 23: 47-52.
- Purnamawati. 2004. Pertumbuhan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoeverii* Blkr.) yang diberi pakan buatan dengan dosis premiks yang berbeda. Berlian, 3 (2): 103-108.
- Priyadi, A., E. Kusrini, T. Megawati. 2010. Perlakuan berbagai jenis pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan upside down catfish (*Synodontis nigriventris*). Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2010, 20 – 23 April 2010, Bandar Lampung. 749 – 754.



- Reksalegora, O., M.T.D. Sunarno. 1987. Pemijahan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) dengan suntikan hormon dalam sangkar terapung di Danau Teluk, Jambi. Buletin Penelitian Perikanan Darat, 1: 21-28.
- Said, A., M.T.D. Sunarno, S. Nurdawaty. 1993. Budidaya pembesaran ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr.) dalam keramba jaring apung di Danau Teluk Jambi. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Perikanan Air Tawar 1991/1992, 20-22 Oktober 1992, Cipayung.
- Sawyer, C.N., P.L. McCarty. 1978. Chemistry for environmental engineering 3rd. McGraw-Hill Book Company. Tokyo.
- Slembrouck, J., E. Baras, J. Subagja, L.T. Hung, M. Legendre. 2009. Survival, growth and food conversion of cultures larvae of *Pangasionodon hypophthalmus* depending on feeding level, prey density and fish density. *Aquaculture*, 294: 52–59.
- Subandiyah, S., D. Satyani, Aliyah. 2003. Pengaruh substitusi pakan alami (Tubifex) dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan tilan lurik merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3 (2): 67 – 72.
- Sunarno, M.T.D., O. Reksalegora. 1982. Pematangan calon induk jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) di Danau Mudung, Jambi. *Pewarta BPPD*, 1: 30-31.
- Sunarno, M.T.D. 2002. Growth and nutrient digestibility of jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) fry fed various dietary protein levels. *Indonesian Fisheries Research Journal*, 8 (1): 19–26.
- Sunarno, M.T.D. 2001. Strategi pemeliharaan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevani*) dalam keramba mini di Danau Teluk Jambi. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 7(3): 2-9.
- Sunarno, M.T.D., M.B. Syamsunarno. 2015. Kombinasi pakan hidup ikan belida (*Chilata lopsis*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2): 35-40.
- Supriyono, E., D. Pardiansyah, D.S. Putri, D. Djokosetianto. 2015. Perbandingan jumlah bak budidaya cacing sutra (*tubificidae*) dengan memanfaatkan limbah budidaya ikan lele (*Clarias* sp) sistem intensif terhadap kualitas air ikan lele dan produksi cacing sutra. *Depik*, 4(1): 8 – 14.
- Taqwa, F.H., D. Djokosetiyanto, R. Affandi. 2011. Waktu penggantian pakan alami oleh pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup postlarva udang vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10 (1): 38 – 43.
- Watanabe, T. 1986. Larva and larva culture. *In: Lee, C.S., M.S. Gordon, T. Watanabe (Eds). Aquaculture of milkfish (Chanos chanos F). State of the art. The Oceanic Institute. Hawaii, USA.*
- Weatherley, A.H. 1972. Growth and ecology of fish population. Academic Press, London.
- Webster, C.D., C. Lim. 2002. Nutrient requirements and feeding on finfish for aquaculture. CABI Publ. UK.
- Woynarovich, E., L. Horvart. 1980. The artificial propagation of warm-water finfishes a manual for extention. *FAO Fish. Tech. Pap*, (201): 183 pp.
- Zonneveld, N., E.A. Huisman, J.H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip budidaya ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Received: 21 October 2017

Accepted: 15 November 2017

How to cite this article:

Sunarno, M.T.D., M.B. Syamsunarno. 2017. Performa pertumbuhan post-larva ikan jelawat *Leptobarbus hoevenii* pada berbagai kombinasi pakan alami dan buatan. *Depik*, 6(3): 252-258.