

**PERTUMBUHAN IKAN NILA YANG DIBUDIDAYAKAN PADA SISTEM
AKUAPONIK DENGAN PADAT TEBAR YANG BERBEDA**

***The Growth of Tilapia Cultured In An Aquaponic System With Different
Stocking Densities***

Khadijah Irania¹, I Wayan Arthana¹, Gde Raka Angga Kartika^{2*}

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Udayana, Bali,

²Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali

Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali, Indonesia

Alamat korespondensi : raka.angga.k@gmail.com

ABSTRAK

Akuaponik adalah gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi hidroponik dalam satu sistem untuk menciptakan suatu simbiotik antara keduanya. Komponen utama dalam sistem akuaponik adalah ikan, dimana limbah kotoran ikan dan sisa pakan sebagai pasokan nutrisi sangat bergantung untuk tanaman air. Padat tebar merupakan salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya ikan sistem akuaponik. Peningkatan padat tebar yang tidak sesuai dapat menyebabkan dampak buruk yang merugikan pembudidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan tingkat kepadatan terbaik ikan nila yang dipelihara dalam sistem akuaponik. Penelitian dilaksanakan selama 40 hari pada April-Juni 2022 di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 (tiga) perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri dari 3 kali ulangan. Padat tebar yang digunakan yaitu perlakuan I dengan padat tebar 100 ekor, perlakuan II 150 ekor, perlakuan III 200 ekor. Hasil penelitian disimpulkan bahwa padat tebar ikan yang berbeda berpengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan bobot dan laju pertumbuhan spesifik. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan III dengan rerata 87,3%, pertumbuhan bobot tertinggi terdapat pada perlakuan I dengan rerata 3,29 gram, dan laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan I sebesar 4,67%.

ABSTRACT

Aquaponics is a combination of aquaculture technology with hydroponic technology in one system to create a symbiotic relationship between the two. The main component in the aquaponics system is fish, where fish waste and feed residues as a nutrient supply are very dependent on aquatic plants. Stocking density is one of the things that needs to be considered in aquaponic fish farming systems. Inappropriate increase in stocking density can cause adverse effects that are detrimental to farmers. This study aims to determine the best growth and density level of tilapia reared in aquaponics system. The research was carried out for 40 days in April-June 2022 at the Fisheries Laboratory, Faculty of Marine Affairs and Fisheries, Udayana University, Bali. The research design used was a completely randomized design (CRD) with 3 (three) treatments and each treatment consisted of 3 replications. The stocking density used was treatment I with a stocking density of 100 fish, treatment II 150 fish, treatment III 200 fish.

The results of the study concluded that different fish stocking densities had an effect on survival, weight growth and specific growth rates. The highest survival rate was found in treatment III with an average of 87.3%, the highest weight growth was found in treatment I with an average of 3.29 grams, and the highest specific growth rate was found in treatment I of 4.67%.

Kata Kunci *Akuaponik, Ikan Nila, Laju Pertumbuhan*

Keywords *Aquaponics, Tilapia, Growth Rate*

Tracebility Tanggal diterima : 15/6/2022. Tanggal dipublikasi : 30/6/2022

Panduan Kutipan (APPA 7th) Irania, K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2022). Pertumbuhan Ikan Nila Yang Dibudidayakan Pada Sistem Akuaponik Dengan Padat Tebar Yang Berbeda. *Jurnal Media Akuakultur Indonesia*, 2(1), 46-53. <http://doi.org/10.29303/mediaakuakultur.v2i1.1378>

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas air tawar di Indonesia yang paling banyak diminati. Menurut Istiqomah *et al.* (2018) ikan nila merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Budidaya ikan nila memiliki keunggulan ekonomis dan populer di kalangan masyarakat sehingga ikan nila cukup menjanjikan sebagai prospek usaha. Menurut Arzad *et al.* (2019), aspek pertumbuhan ikan nila termasuk ikan yang dapat tumbuh dengan cepat, serta tingkat produktivitasnya yang tinggi.

Akuaponik adalah gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi hidroponik dalam satu sistem untuk menciptakan suatu simbiotik antara keduanya. Menurut Fariudin *et al.* (2013), akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan budidaya tanaman. Akuaponik dapat mengurangi penggunaan jumlah air yang dipakai budidaya dan mengurangi pencemaran air yang dihasilkan oleh budidaya ikan.

Sistem akuaponik memanfaatkan limbah kotoran ikan, sisa pakan sebagai nutrisi untuk tanaman air yang dapat meningkatkan efisiensi usaha. Pada sistem akuaponik ikan dan tanaman mempunyai fungsi yang berbeda, namun saling kebergantungan satu sama lainnya (Faozar, 2019). Ikan yang dibudidayakan dapat menghasilkan air terkontaminasi dengan amonia, air yang terlalu banyak mengandung amonia dapat meracuni ikan. Sistem akuaponik mampu mereduksi senyawa amonia dan mengkonversinya menjadi nitrat dengan bantuan oksigen dan bakteri. Pada kegiatan budidaya dengan sistem resirkulasi, bakteri memiliki peranan penting dalam menghilangkan senyawa amonia melalui proses nitrifikasi (Rully, 2011). Tanaman akan tumbuh subur, sementara air budidaya sistem akuaponik akan lebih aman bagi ikan karena tanaman dan medianya berfungsi sebagai penyaring air (Widyawati, 2013). Menurut Nugroho *et al.* (2012), air kolam dialirkan ke media tumbuh tanaman sebagai filter vegetasi yang dapat membersihkan zat racun dalam air sehingga air yang kembali ke kolam telah bersih dan layak untuk digunakan kembali sebagai media budidaya ikan nila.

Permasalahan yang sering ditemukan para pembudidaya ikan pada saat proses pemeliharaan adalah padat tebar ikan yang terbaik. Perbedaan padat tebar ikan sangat penting untuk berfungsinya sistem akuaponik. Peningkatan padat tebar yang tidak optimal dapat memperlambat pertumbuhan ikan. Padat tebar budidaya benih ikan nila ukuran 3-5 cm berdasarkan BSN (2009) adalah 100 ekor m². Padat tebar intensif budidaya ikan nila apada sistem budidaya menurut Zalukhu *et al.* (2016) adalah 150 ekor/m². Ikan yang ditebar dalam keadaan padat dapat menimbulkan permasalahan yaitu kompetisi untuk mendapatkan pakan dan ruang gerak yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Darwis *et al.*, 2019). Oleh karena itu, penggunaan sistem akuaponik dalam budidaya ikan nila diharapkan dapat meminimalisir masalah-masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan tingkat kepadatan terbaik ikan nila yang dipelihara dalam sistem akuaponik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 40 hari pada April hingga Juni 2022. Penelitian bertempat di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain: wadah bak, timbangan, pipa PVC, nampan, *netpot*, penggaris, alat tulis, kamera, pompa air, termometer, pH meter, TDS meter, DO meter, ikan nila, benih tanaman pakcoy, pakan pelet.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), 3 perlakuan yang berbeda dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang berukuran 3-5 cm. Perlakuan yang diuji adalah penggunaan sistem akuaponik dengan padat tebar ikan nila yang berbeda dengan menggabungkan prinsip-prinsip akuakultur dan hidroponik melalui sistem resirkulasi air. Perlakuan tersebut terdiri dari:

Perlakuan I : Padat penebaran 100 ekor/m²

Perlakuan II : Padat penebaran 150 ekor/m²

Perlakuan III : Padat penebaran 200 ekor/m²

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut:

Persiapan Kolam

Kolam yang digunakan dalam penelitian ini adalah kolam terpal yang berukuran 140 x 70 x 70 cm disiapkan sebanyak 9 kolam. Kolam tersebut dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dipasang pipa inlet dan outlet serta filter dalam kolam, dan kolam diisi air bersih dengan ketinggian air 50 cm pada setiap kolam. Setiap kolam diberikan label perlakuan dan ulangan.

Penebaran Benih

Benih ikan yang ditebar berukuran panjang 3-5 cm, kemudian dipelihara dalam kolam sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan perlakuan I 100 ekor, perlakuan II 150 ekor, dan perlakuan III 200 ekor. Ikan nila diaklimatisasi dengan lingkungan selama 30 menit dan ikan dipuasakan selama 2 hari. Sebelum dilakukan penebaran benih pada setiap kolam, diambil benih sebanyak 10% dari jumlah populasi pada masing-masing perlakuan sebagai pengambilan contoh berat dan panjang untuk mengetahui ukuran awal pemeliharaan.

Pemberian Pakan

Pakan yang diberikan untuk benih ikan nila selama penelitian yaitu berupa pelet Feng Li 3S dengan kadar protein 40%. Frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu pagi, siang dan sore dengan jumlah 10% dari biomassa ikan.

Data yang dikumpulkan selama penelitian yaitu pertumbuhan bobot mutlak dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Penelitian ini dilakukan selama 40 hari, pengambilan data dilakukan 4 kali selama penelitian dengan durasi 10 hari sekali, melalui *sampling* ikan sebanyak 10% dari jumlah populasi pada masing-masing perlakuan. Kegiatan ini dilakukan sebelum pemberian pakan pada ikan. Ikan diambil menggunakan saringan secara perlahan kemudian ditempatkan dalam baskom yang telah diisi oleh air, selanjutnya dilakukan pengukuran bobot ikan nila menggunakan timbangan digital satu persatu. Pengamatan jumlah ikan dilakukan setiap hari sehingga dapat diketahui jumlah ikan yang mati dan jumlah ikan yang masih hidup.

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung menggunakan rumus Hopkins (1992), sebagai berikut:

$$PBM (g) = (W_t - W_o)$$

Keterangan: W_t = Bobot rata-rata ikan nila pada akhir pemeliharaan (g)

W_o = Bobot rata-rata ikan nila pada awal pemeliharaan (g)

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup/ *Survival Rate* (SR) dinyatakan dalam persen (%) dengan menggunakan rumus Effendie (1997), sebagai berikut:

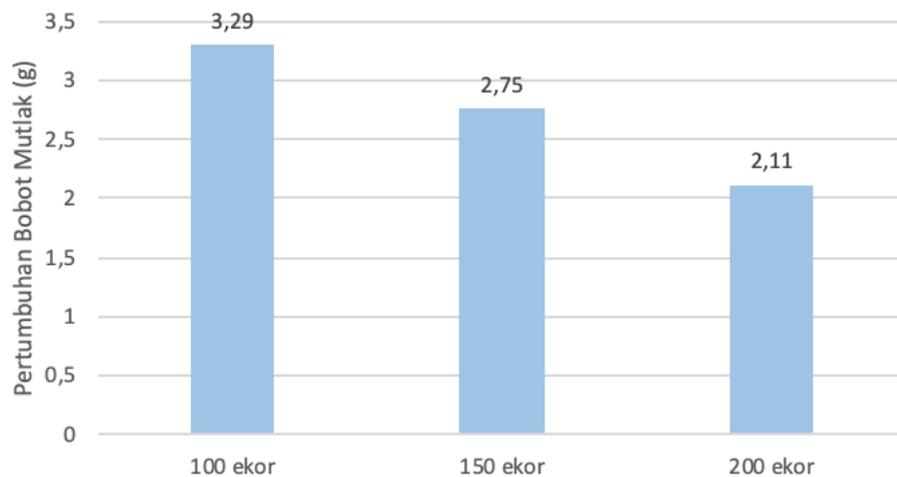
$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan: Nt = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan
No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan

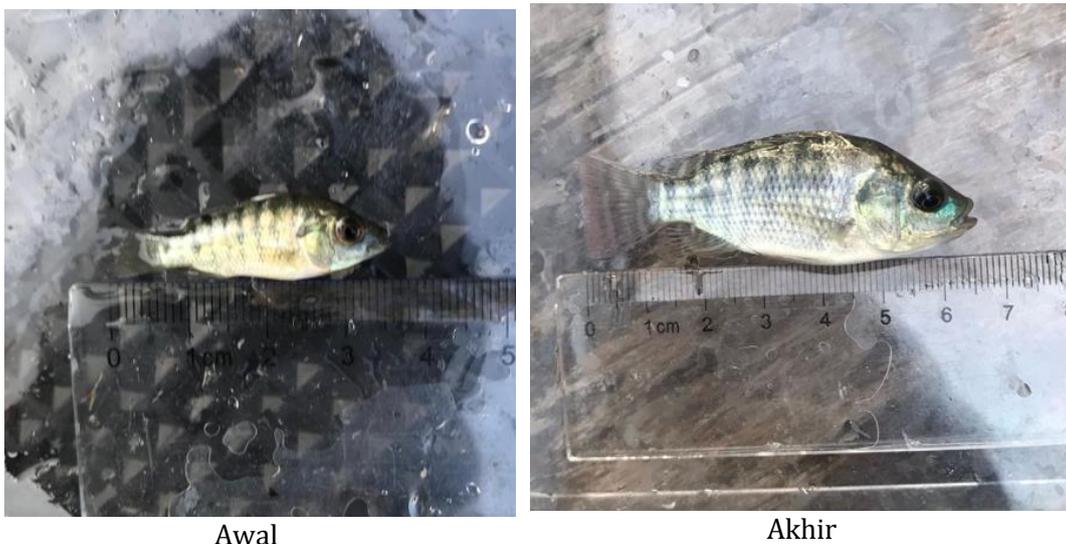
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bobot Mutlak (PBM)

Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang dipelihara pada sistem akuaponik selama 40 hari menunjukkan bahwa pertumbuhan bobot pada masing-masing perlakuan pengukuran berkisar antara 2,11 sampai 3,29 gram. Berat rata-rata padat tebar tertinggi terdapat pada perlakuan I sebesar 3,29 gram kemudian diikuti perlakuan II sebesar 2,75 gram dan terendah pada perlakuan III sebesar 2,11 gram. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan nila pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan bobot mutlak



Gambar 2. Pertumbuhan ikan nila pada perlakuan I selama 40 hari pemeliharaan dalam sistem akuaponik.



Awal



Akhir

Gambar 3. Pertumbuhan ikan nila pada perlakuan II selama 40 hari pemeliharaan dalam sistem akuaponik.



Awal



Akhir

Gambar 4. Pertumbuhan ikan nila pada perlakuan III selama 40 hari pemeliharaan dalam sistem akuaponik.

Pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan padat tebar berbeda dalam sistem akuaponik menghasilkan produktivitas budidaya yang baik pada semua perlakuan. Keberlangsungan kinerja sistem akuaponik sangat dipengaruhi oleh padat tebar ikan. Ikan yang ditebar dalam keadaan yang padat dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Menurut Yulianti *et al.* (2003), padat tebar merupakan faktor pembatas yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup, kualitas larva, biaya produksi dan produksi satuan waktu.

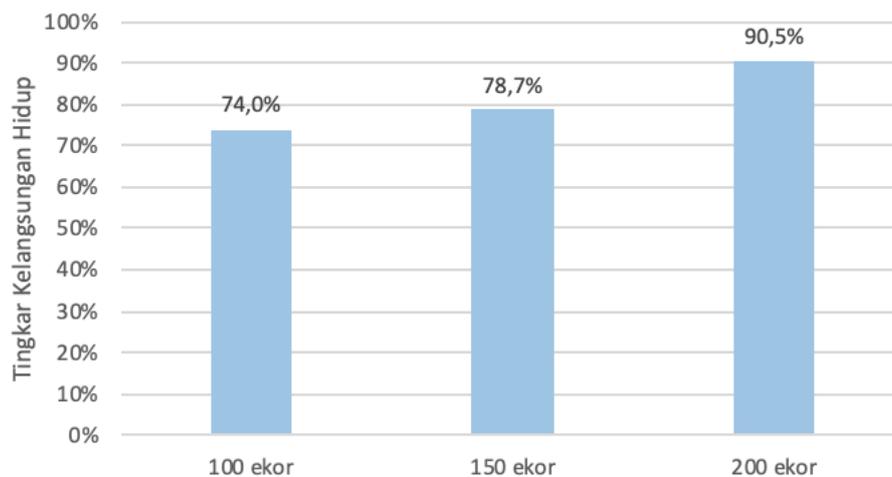
Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang tertinggi selama 40 hari pemeliharaan yaitu 3,29 gram yang terdapat pada perlakuan I yaitu dengan padat tebar 100 ekor/m². Sedangkan yang terendah yaitu 2,11 gram yang terdapat pada perlakuan III dengan padat tebar 200 ekor/m². Menurut Effendi (1997), pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang, atau volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan berat atau panjang ikan. Menurut Hidayat *et al.* (2013),

pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal, adapun faktor internal meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan. Ikan tumbuh karena keberhasilan dalam mendapatkan makanan. Jumlah pakan yang diberikan pada setiap perlakuan adalah sama atau homogen yaitu 10% dari bobot tubuh ikan di awal penebaran. hal ini sesuai dengan penelitian dari Lasena *et al.* (2017) bahwa dosis pemberian pakan terbaik untuk pertumbuhan kelangsungan benih ikan nila adalah sebanyak 10% dari berat biomassa. Menurut Hakim (2019) pertumbuhan akan semakin cepat jika makanan yang diberikan sesuai dengan kebutuhan ikan, sedangkan jika diberikan secara berlebihan kedalam kolam pemeliharaan akan mengakibatkan penurunan kualitas air.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) ikan adalah presentase jumlah ikan hidup pada akhir penelitian dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Untuk mengetahuinya digunakan rumus sederhana yang dikemukakan oleh Baktiar, 2006 dalam (Fahrizal & Nasir, 2017), yaitu jumlah populasi ikan yang hidup dibagi dengan jumlah populasi ikan di awal pemeliharaan dikalikan dengan seratus persen.

Hasil penelitian selama 40 hari menunjukkan bahwa perlakuan III memiliki rata-rata tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu 90,5%, kemudian diikuti dengan perlakuan II yaitu sebesar 78,7%, sedangkan perlakuan I memiliki rata-rata tingkat kelangsungan hidup terendah dibandingkan dengan kedua perlakuan lainnya yaitu 74%. Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) yang diperoleh dari hasil penelitian pada masing-masing perlakuan ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tingkat kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila selama 40 hari pemeliharaan berkisar antara 74% – 90,5%. Perlakuan III pada penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup tertinggi selama pemeliharaan yaitu sebesar 90,5%. Hal ini sesuai dengan penelitian Sharly (2020) bahwa dengan kepadatan yang tinggi, baik digunakan dalam sistem akuaponik karena mampu mendukung kelangsungan hidup yang tinggi. Nilai tersebut masuk dalam kategori baik menurut DEPTAN (1999) dalam Fahrizal & Nasir (2018) yang menyatakan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup ikan yang baik memiliki rata-rata nilai 63,5 – 86,0. Hampir di setiap perlakuan terdapat ikan yang mati selama pemeliharaan. Ikan yang mati lebih banyak terjadi pada awal penebaran ikan ke kolam pemeliharaan sampai sepuluh hari berikutnya. Hal ini diduga karena adanya stres akibat pemindahan ke kolam pemeliharaan. Menurut Effendie (1997) dalam Hakim (2019) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup atau *survival rate* dipengaruhi oleh faktor biotik yaitu persaingan, parasit, umur, predator, kepadatan dan penanganan manusia, sedangkan faktor abiotik adalah sifat fisika dan kimia dalam perairan. Penurunan kualitas air akibat kepadatan tebar yang tinggi berpengaruh pada kandungan

oksigen terlarut dan konsentrasi amoniak, dimana jika terjadi penurunan mutu air yang melampaui batas toleransi maka akan berakibat pada kematian.

KESIMPULAN

Pertumbuhan ikan nila dengan padat tebar yang tinggi dapat digunakan dalam sistem akuaponik. Padat tebar terbaik dalam kelangsungan hidup ikan nila adalah padat tebar perlakuan III dengan tingkat kepadatan 200 ekor dan tingkat SR yaitu 90,5%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis selama penelitian dan Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana yang telah menyediakan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arzad, M., Ratna, & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam sistem akuaponik. *Median*, 11(2): 39-47.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). (2009). Standar Nasional Indonesia (SNI) 6141 : Produksi benih ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar. Jakarta (ID) : Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- Darwis, Mudeng, J. D., & Londong, S. N. J. (2019). Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem akuaponik dengan padat penebaran berbeda (Aquaponic culture system of carp, *Cyprinus carpio*, at different stocking densities). *Jurnal Budidaya Perairan*, 7(2): 15-21.
- Effendie, M. I. (1997). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama. 163 hlm.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2018). Pengaruh penambahan probiotik dengan dosis berbeda pada pakan terhadap pertumbuhan dan rasio konversi pakan (FCR) ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Median*, 11(2): 69-80.
- Faozar, M. F. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik untuk Budidaya Pendederan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Padat Tebar Berbeda [Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Fariudin, R., Sulistyaningsih, E., & Waluyo, S. (2013). Pertumbuhan dan hasil dua kultivar selada (*Lactuca sativa* L.) dalam akuaponika pada kolam gurami dan kolam nila. *Jurnal Pertanian*, 2(1): 246-262.
- Hakim, A. (2019). Pengaruh padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) [Skripsi]. Medan (ID) : Universitas Sumatera Utara.
- Istiqomah, D. A., Suminto, & Harwanto, D. (2018). Efek pergantian air dengan persentase berbeda terhadap kelulushidupan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih monosex ikan nila. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 46-54.
- Lasena, A., Nasriani, & Irdja, A. (2017). Pengaruh dosis pakan yang dicampur Probiotik Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Media Publikasi Ilmu Pengetahuan dan Ideologi*, 6(7).
- Rully, R. (2011). Penentuan waktu retensi sistem akuaponik untuk mereduksi limbah budidaya ikan nila merah *Cyprinus* sp. [Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Sharly, A. (2020). Efektivitas sistem akuaponik pakcoy (*brassica rapa*) untuk pendederan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Padat Tebar Berbeda [Skripsi]. Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor..
- Widyawati, N. (2013). *Urban Farming: Gaya Bertani Spesifik Kota*. Yogyakarta (ID) : Lily Publisher.

Zalukhu, J., Fitriani, M., & Sasanti, A. D. (2016). Pemeliharaan Ikan Nila Dengan Padat Tebar Berbeda Pada Budidaya Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1): 80-90.