

Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus Carpio*) di Kelompok Tani “Budidaya Ikan Hias Sekojo”

*Effect of Different Stocking Densities on The Growth and Survival of Koi Fish (*Cyprinus Carpio*) in Kelompok Tani “Budidaya Ikan Hias Sekojo”*

Lola Anggraini, **Tanbiyaskur Tanbiyaskur**^{*)} Lutfi Rafi Nadhira, Anglie Dwi Yanti, Mutiara Punagari, Lilis Anggelina, M. Farhan Ramadhon
Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya Indralaya
30662, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia
^{*)}Penulis untuk korespondensi: tanbiyaskur@unsri.ac.id

Sitasi: Anggraini, L., Tanbiyaskur., Nadhira, L.R., Yanti, A.D., Punagari, M., Anggelina, L., Ramadhon, M.F. (2023). The effect of probiotics in commercial feed on the growth of sangkuriang catfish (*Clarias gariepinus*). In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023. (pp. 192–198). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Koi fish are one of the ornamental fish that have cultivation prospects that are in great demand. One of the factors that influences koi fish cultivation is stocking density, high stocking density can have an impact on the growth rate and survival of koi fish. Fish density influences cultivation which can cause competition for food and space for fish to move which can affect fish growth. The aimed of this experiment is to determine the optimal stocking density for the growth and survival of koi fish seeds. This experiment used 2 treatments, namely P₁ (stocking density of 200 individuals m²) and P₂ (stocking density of 150 individuals m²). The results obtained in treatment (P₁) with a stocking density of 200 individuals m² were growth in length and absolute weight of 1.32 cm and 3.08 g and survival was 100%. The temperature during the maintenance period ranged from 27-28°C and the pH during the maintenance period was found to be around 6.5-7.9. It can be concluded that (P₁) with a stocking density of 200 m² is the best treatment for growth in absolute length and weight, survival and water quality during maintenance at a stocking density of koi fish.

Keywords: koi fish, stocking density, growth

ABSTRAK

Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang memiliki prospek budidaya yang banyak diminati. Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya ikan koi yaitu padat tebar, padat tebar yang tinggi dapat berdampak terhadap tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan koi. Kepadatan ikan berpengaruh dalam budidaya yang dapat menyebabkan terjadinya kompetisi makanan serta ruang gerak bagi ikan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Tujuan percobaan ini yaitu untuk mengetahui padat tebar yang optimal terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi. Percobaan ini menggunakan 2 perlakuan yaitu P₁ (padat tebar 200 ekor m²) dan P₂ (padat tebar 150 ekor m²). Hasil yang didapatkan pada perlakuan (P₁) dengan padat tebar 200 ekor m² yaitu pertumbuhan panjang dan bobot mutlak sebesar 1,32 cm dan 3,08 g dan kelangsungan hidup 100%. Suhu selama masa pemeliharaan berkisar antara 27-28°C dan pH selama masa

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

pemeliharaan didapatkan berkisar 6,5-7,9. Dapat disimpulkan bahwa (P_1) dengan padat tebar 200 ekor m^{-2} merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan panjang dan bobot mutlak, kelangsungan hidup serta kualitas air selama pemeliharaan pada padat tebar ikan koi.

Kata kunci: ikan koi, padat tebar, pertumbuhan

PENDAHULUAN

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) merupakan hewan yang hidup didaerah beriklim sedang dan hidup pada kolam-kolam air tawar (Sari *et al.*, 2023). Habitat ikan koi hidup pada kolam-kolam air tawar dan danau-danau serta perairan umum lainnya. Ikan koi berkualitas dapat dibentuk dari induk yang berkualitas baik, benih unggul dan juga dengan tidak mengesampingkan faktor lingkungan dan pakan (Simamora *et al.*, 2021). Pertumbuhan benih ikan koi bergantung pada jenis ikan, sifat genetis, pakan, kepadatan tebar benih ikan dan faktor lingkungan (Indriyanto *et al.*, 2020). Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang memiliki prospek budidaya yang banyak diminati. Salah satu faktor yang mempengaruhi budidaya ikan koi yaitu padat tebar, padat tebar yang tinggi dapat berdampak terhadap tingkat pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan koi (Wihardi *et al.*, 2014).

Padat tebar yang terlalu tinggi menjadi permasalahan dalam budidaya ikan koi yang menimbulkan resiko menurunnya tingkat pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan koi (Suryadijaya dan Saragih, 2023). Kepadatan ikan berpengaruh terhadap fisiologis ikan dalam wadah budidaya, karena kepadatan yang tinggi menyebabkan terjadinya kompetisi ruang dan gerak bagi ikan (Syahputra *et al.*, 2019). Pada padat penebaran yang tinggi dapat meningkatkan jumlah produksi ikan yang akan dihasilkan, akan tetapi penambahan berat setiap individu rendah. Sebaliknya apabila padat penebaran rendah akan menghasilkan produksi yang sedikit namun berat individu besar (Prastari dan Harefa, 2020). Pada kepadatan rendah ikan mempunyai kemampuan memanfaatkan makanan dengan baik dibandingkan dengan kepadatan yang cukup tinggi, karena makanan merupakan faktor luar yang mempunyai peranan di dalam pertumbuhan ikan koi (Sihite *et al.*, 2020). Peningkatan kepadatan yang berlebihan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Mumpuni dan Mulyana, 2021). Peningkatan kepadatan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan dan pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan berhenti untuk mencegah hal tersebut, maka dibutuhkan percobaan tentang padat tebar yang optimum sehingga dapat memberikan hasil yang optimal. Peningkatan padat tebar diikuti juga dengan peningkatan jumlah pakan yang menurunkan kualitas air (Afandi & Jalil, 2023).

Permasalahan yang sering terjadi pada saat budidaya ikan koi ini adalah masih belum maksimalnya produksi ikan tersebut yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pada pembudidaya ikan terhadap padat tebar yang optimal pada saat pemeliharaan ikan koi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui padat tebar yang terbaik ikan koi terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup budidaya ikan koi.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan waring sebanyak dua unit dengan perlakuan dua perlakuan masing-masing sebagai berikut:

P_1 = padat tebar 200 ekor m^{-2}

P_2 = padat tebar 150 ekor m^{-2}

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Adapun persiapan metode yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

Metode Kegiatan

Praktek lapangan ini dilaksanakan pada kegiatan pemeliharaan benih ikan koi dengan melihat pengaruh padat penebaran yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan koi (*Cyprinus carpio*). Ikan koi dipelihara selama 30 hari Bahan Spesifikasi Kegunaan Benih ikan Koi ukuran 2-3 cm Sebagai hewan uji Pelet pf 500 Sebagai pakan ikan koi Alat Spesifikasi Kegunaan 8 Universitas Sriwijaya dengan padat tebar berbeda. Padat tebar yang digunakan dalam pemeliharaan ikan koi pada praktek lapangan ini yaitu (P1) 200 ekor m⁻² dan (P2) 150 ekor m⁻²

Persiapan Media Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah waring berukuran 1x1x1 m³ sebanyak dua unit, sebelum digunakan waring dibersihkan dengan cara disikat dan direndam dengan larutan PK selama 2 jam kemudian dibilas setelah dibilas waring dipasang dengan tinggi air 50cm/500L air. Praktek lapangan ini terdiri dari 2 perlakuan padat tebar yang berbeda (P1) 200 ekor m⁻² dan (P2) 150 ekor m⁻².

Pemeliharaan Ikan

Ikan yang telah dilakukan aklimatisasi dipuaskan selama 24 jam, kemudian dilakukan kegiatan sampling untuk memperoleh bobot dan panjang awal ikan. Perhitungan bobot ikan juga berguna untuk menghitung berapa dosis pakan yang akan diberikan pada ikan koi selama pada masa pemeliharaan. Pada kegiatan praktek lapang ini frekuensi pemberian pakan dilakukan 3 kali dalam satu hari yaitu pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 secara at satiation. Pemeliharaan ikan koi dilakukan selama 30 hari.

Parameter yang Diamati

Pada penelitian ini parameter yang diamati pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup, kualitas air, dan analisis data. Metode pengambilan datanya sebagai berikut:

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dan panjang mutlak ikan menggunakan rumus Weatherly (1972), sebagai berikut:

$$W = B_t - B_0$$

Keterangan:

W : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

B_t : Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)

B₀ : Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus Effendie *et al.*, (1979).sebagai berikut: $L=L_2 - L_1$

Keterangan:

L : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L₁ : Perumbuhan awal pemeliharaan (cm)

L₂ : Pertumbuhan akhir pemeliharaan (cm)

Kelangsungan Hidup

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

Menurut Effendie (1997), tingkat kelangsungan hidup larva ikan selama pemeliharaan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SR = x \cdot 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan yang hidup di awal pemeliharaan (ekor)

Kualitas Air

Parameter data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu dan amonia. DO diukur dengan menggunakan DO meter, pH diukur dengan pH meter, suhu diukur dengan termometer (Suminto *et al.*, 2016). Pengukuran kualitas air dilakukan selama 30 hari masa pemeliharaan.

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam kegiatan praktek lapangan akan dianalisis secara deskriptif dan statistik dengan ditunjang literatur.

HASIL

Pertumbuhan Panjang dan Bobot mutlak Ikan Koi

Hasil percobaan dari padat tebar berbeda terhadap pertumbuhan dan bobot mutlak ikan koi yang berbeda pada masing-masing perlakuan selama 30 hari masa pemeliharaan (Tabel 1).

Tabel 1. Pertumbuhan panjang dan bobot mutlak ikan koi (*Crypinus carpio*)

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak	
	Panjang (cm)	Bobot (g)
P ₁	1,32	3,08
P ₂	1,08	2,05

Kelangsungan Hidup Ikan Koi

Hasil percobaan dari padat tebar berbeda terhadap kelangsungan hidup ikan koi yang berbeda pada masing-masing perlakuan selama 30 hari masa pemeliharaan (Tabel 2).

Tabel 2. Kelangsungan hidup ikan koi (*Crypinus carpio*)

Perlakuan	Kelangsungan Hidup (%)
P ₁	100
P ₂	98,6

Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Koi

Hasil percobaan dari padat tebar berbeda terhadap kualitas air ikan koi yang berbeda pada masing-masing perlakuan selama 30 hari masa pemeliharaan (Tabel 3).

Tabel 3. Kualitas air ikan koi (*Crypinus carpio*)

Hari ke-	Kualitas Air	
	pH	Suhu (°C)
1	7,3	27,8
15	7,7	28,1
30	7,9	27,4

PEMBAHASAN

Pemeliharaan benih ikan koi selama 30 hari dengan padat tebar yang berbeda didapatkan hasil terbaik pertumbuhan panjang dan bobot mutlak yaitu P₁ dengan bobot sebesar 1,32 cm dan 3,08 g sedangkan pada P₂ didapatkan hasil sebesar 1,08 cm dan 2,05 g. Pertumbuhan panjang dan bobot mutlak pada P₁ lebih tinggi dibandingkan P₂ karena padat tebar yang tepat dapat mempengaruhi ruang gerak dan kemampuan pemanfaatan makanan oleh ikan. Menurut Diansari *et al* (2013), hal ini disebabkan oleh luasnya ruang gerak yang membuat ikan selalu bergerak dan menghabiskan energi yang berasal dari pakan (Mustofa *et al.*, 2018). Ikan yang selalu bergerak kan mempengaruhi tingkah laku dan fisiologi ikan yang dapat menyebabkan pertumbuhan panjang ikan (Rahman *et al.*, 2021). Padat tebar yang berbeda dalam wadah yang berukuran sama akan terjadi persaingan yang meningkat (Sitanggang, 2020). Tingginya pertumbuhan panjang mutlak pada P₁ disebabkan ketersediaan pakan yang cukup (Putra *et al.*, 2022). Padat tebar yang optimal menyebabkan tidak adanya persaingan antar individu sehingga pertumbuhan dan fisiologis ikan menjadi optimal (Darwin *et al.*, 2019). Jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan dan tingkat konsumsi harian merupakan faktor yang menyebabkan maksimal nya ikan dapat tumbuh (Simbolon *et al.*, 2021).

Kelangsungan hidup pada P₁ yaitu 100% lebih tinggi dibandingkan dengan P₂ yaitu 98,6% karena padat tebar pada perlakuan masih optimal sehingga masih diteloransi oleh ikan dalam kompetisi memperoleh makanan dan ruang gerak yang optimal bagi ikan koi. Padat tebar pada ikan koi berhubungan dengan kelangsungan hidup dipengaruhi oleh dua faktor yaitu dari dalam ikan dan faktor lingkungan luar (Riana, 2021). Faktor dari dalam ikan diantaranya, ukuran ikan, umur ikan, dan kemampuan ikan beradaptasi dengan lingkungan sedangkan faktor dari luar ikan diantaranya kondisi fisika kimia, ketersediaan makanan, media biologi dan persaingan antar ikan (Saputra *et al.*, 2013). Tubuh yang kekurangan nutrisi biasanya memiliki pertumbuhan tubuh yang kurang karena fungsi tubuh dan pergerakannya tidak dapat optimal dari ketersediaan nutrisi dalam makanan (Juliana, 2023).

Kualitas air mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap pertumbuhan benih ikan koi selama pemeliharaan, parameter yang diamati pada media pemeliharaan meliputi pH, dan suhu (Isma, 2020). Suhu selama masa pemeliharaan berkisar antara 27-28°C Apabila suhu pada media pemeliharaan kurang dari 25 °C dan melebihi 32 °C, maka akan mempengaruhi pertumbuhan dan mengalami penurunan (Lembang dan Rahman, 2022) pH selama masa pemeliharaan didapatkan berkisar 6,5-7,9 pada kisaran tersebut pH tergolong baik untuk budidaya ikan mas (Lestari dan Dewantoro, 2018) Nilai pH yang baik untuk ikan mas berkisar 6,5-8,5. Pada pengukuran suhu akan mengalami fluktuasi yang berubah-ubah sesuai dengan kondisi pada lingkungan dan cuaca (Dewi dan Tahapari, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan diatas dapat disimpulkan bahwa pada ikan hias sekojo dengan padat tebar 200 ekor yang menghasilkan hasil terbaik yaitu pada perlakuan P₁ dengan bobot sebesar 1,32 cm dan 3,08 g sedangkan pada P₂ didapatkan hasil sebesar 1,08 cm dan 2,05, kelangsungan hidup serta kualitas air seperti suhu dan pH yang baik selama masa pemeliharaan dapat membantu pertumbuhan ikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada pihak yang telah menyelenggarakan agenda ini serta dosen pembimbing yang telah memberikan arahan serta bimbingan dan terima kasih juga kepada teman-teman yang telah berpartisipasi untuk kami menyelesaikan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A., & Jalil, W. (2023). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koi (*Carassius auratus*) pada sumber mata air berbeda di outdoor. *Jurnal AkuakulturRawa Indonesia*, 11(1), 74-86.
- Darwis, D., Mudeng, J. D., dan Londong, S. N. (2019). Budidaya ikan mas (*Cyprinus carpio*) sistem akuaponik dengan padat penebaran berbeda. *E-Journal Budidaya Perairan*, 7(2).
- Dewi, R. R. S. P. S., & Tahapari, E. (2018). Pemanfaatan probiotik komersial padat pembesaran ikan lele (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3), 275-281.
- Diansari, R. V. R., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem resirkulasi dengan filter zeolit. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 37-45.
- DSitanggang, L. P. 2020. Penambahan tepung bunga marigold (*Agetes erecta*) pada pakan buatan untuk meningkatkan kecerahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Tapian Nauli. Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 2(2), 50-56.
- Effendie, MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Indriyanto, S., Syifa, F. T., & Permana, H. A. 2020. Sistem monitoring suhu air pada kolam benih ikan koi berbasis *Internet of Things*. *Telka-Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, 6(1), 10-19.
- Isma, M. F. 2020. Pengaruh perbedaan padat tebar terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan koi (*Cyprinus Carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 4(2), 50-57.
- Juliana, J. 2023. Pengaruh penambahan larutan wortel terhadap tingkat kecerahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1), 1-8.
- Lembang, M. S., & Rahman, R. 2022. Proses pembenihan ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan metode pemijahan semi buatan di Balai Periknan Budidaya Air Tawar (Bpbat) Mandiangin. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(1), 1-7.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. 2018. Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ruaya*, 6(1), 14-22.
- Mumpuni, F. S., & Mulyana, M. 2021. Pengaruh penambahan rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan mas koi (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 7(1), 29-36.
- Mustofa, A., Hastuti, S., & Rachmawati, D. 2018. Pengaruh periode pemuasaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 17(2).
- Putra, M. A. D., Lumbessy, S. Y., & Setyowati, D. N. A. 2022. Penambahan tepung bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) pada pakan untuk meningkatkan kualitas warna ikan koi (*Cyprinus carpio L.*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 134-146.

- Prastari, C., & Harefa, A. 2020. Pengaruh pengkayaan spirulina pada ikan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). *TAPIAN NAULI: Jurnal Penelitian Terapan Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 1-5.
- Rahman, A. K., Pinandoyo, P., Hastuti, S., & Nurhayati, D. 2021. Pengaruh tepung spirulina sp. pada pakan terhadap performa warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 5(2), 116-127.
- Riana, M. 2021. Pengaruh perbedaan Ppadat tebar terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(2), 60-65.
- Sari, L. M. R., Yudasmara, G. A., & Swasta, I. B. J. 2023. Tingkat konsumsi oksigen benih ikan mas koki (*Carrasius auratus*) pada volume air yang berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 4(3), 175-185
- Saputra, E., Taqwa, F. H., & Fitriani, M. 2013. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih nila (*Oreochromis niloticus*) selama pemeliharaan dengan padat tebar berbeda di lahan pasang surut Telang 2 Banyuasin. *Jurnal Lahan Suboptimal: Journal of Suboptimal Lands*, 2(2).
- Simbolon, S. M., Mulyani, C., & Febri, S. P. 2021 Efektivitas penambahan ekstrak buah pepaya pada pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(1), 1-9.
- Sihite, E. R., Putriningtias, A., & AS, A. P. 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.
- Simamora, E. K., Mulyani, C., & Isma, M. F. 2021. Pengaruh pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 5(1), 9-16.
- Suryadijaya, D., & Saragih, M. P. D. 2023. *Implementasi fuzzy sugeno* dalam pemilihan benih unggul ikan mas koki (Studi Kasus: Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Una). *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 160-168.
- Syahputra, M. E., Rahmatia, F., & Gultom, V. D. N. 2019. Uji Pemberian pakan alami Berbeda (*Tubifex* sp., *Artemia* sp., *Daphnia* sp.) Terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas koki mutiara (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, 5(1), 28-39.
- Wihardi, Y., Yusanti, I. A., & Haris, R. B. K. 2014. Feminisasi pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan perendaman ekstrak daun-tangkai buah Terung Cepoka (*Solanum Torvum*) pada lama waktu perendaman berbeda. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 9(1).
- Zalukhu, J., & Sasanti, A. D. 2016. Pemeliharaan ikan nila dengan padat tebar berbeda pada budidaya sistem akuaponik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1), 80-90.