

Pengaruh Padat Tebar Berbeda Selama Transportasi Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Arwana Silver (*Osteoglossum bicirrhosum*) Selama Masa Pemeliharaan

Hasrah^{1*}, Windu Sukendar¹, Eki Juanda¹, Abdul Musaddad¹, Rina Fitriyah¹, Tri Yuli Santika¹, Budiyanti²

¹Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Politeknik Negeri Pontianak, Indonesia

²Program Studi Budidaya Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Dayanu Ikhwanuddin, Indonesia

*Email: hasrahipb@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received: July 14, 2025

Revised: August 6, 2025

Accepted: September 12, 2025

Keywords:

Arowana Silver
Transportation
Stocking Density
Maintenance

ABSTRACT

Silver arowana is an ornamental fish species with high economic value that is widely cultured in Kapuas Hulu Regency, West Kalimantan. The distribution of larvae and juveniles from production areas to urban markets requires appropriate transportation techniques, particularly the determination of optimal stocking density. This study aimed to evaluate the optimal stocking density for closed-system transportation of silver arowana larvae for 12 hours. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with three stocking density treatments: A (10 fish/L), B (13 fish/L), and C (16 fish/L). Silver arowana larvae measuring 4–6 cm were reared for 21 days after transportation and fed bloodworms and mealworms according to their growth stage. The observed parameters included growth performance, feed consumption, survival rate, and water quality. The results showed that the highest absolute growth was obtained in treatment A (10 fish/L) and was significantly different ($P<0.05$) from the other treatments. Larval survival rate reached 100% in all treatments. Feed consumption increased along with post-transportation stress recovery up to day 21, particularly in treatment C. These results indicate that stocking density during transportation has a greater effect on stress response than on larval survival. Water quality parameters during the rearing period remained within the tolerance range for silver arowana larvae, with dissolved oxygen of 5.4–7.8 ppm, temperature of 27–30 °C, pH of 6.5–8.79, and ammonia of 0.03–0.18 ppm. This study can serve as a reference for aquaculture practitioners in determining optimal stocking density to minimize stress and reduce the risk of mortality of silver arowana larvae during medium-distance transportation.

ABSTRAK

Kata Kunci:

Arwana Silver
Transportasi
Padat Tebar
Pemeliharaan

Arwana silver merupakan salah satu ikan hias bernilai ekonomis tinggi yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Kegiatan distribusi larva dan benih dari daerah produksi ke wilayah perkotaan memerlukan teknik transportasi yang tepat, salah satunya padat tebar yang optimal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji padat tebar optimal pada transportasi tertutup larva arwana silver selama 12 jam. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan padat tebar, yaitu A (10 ekor/L), B (13 ekor/L), dan C (16 ekor/L). Larva arwana silver berukuran 4–6 cm dipelihara pascatransportasi selama 21 hari dan diberi pakan cacing darah serta ulat hongkong sesuai fase pertumbuhan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan, konsumsi pakan, tingkat kelulushidupan, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan A (10 ekor/L) dan berbeda nyata ($P<0.05$) dibandingkan perlakuan lainnya. Tingkat kelulushidupan larva mencapai 100% pada seluruh perlakuan. Konsumsi pakan meningkat seiring pemulihan stres pascatransportasi hingga hari ke-21, terutama pada perlakuan C. Hasil ini menunjukkan bahwa padat tebar selama transportasi lebih berpengaruh terhadap respons stres dibandingkan terhadap kelulushidupan larva. Parameter kualitas air selama pemeliharaan masih berada dalam kisaran toleransi larva arwana silver, yaitu DO 5,4–7,8 ppm, suhu 27–30 °C, pH 6,5–8,79, dan amonia 0,03–0,18 ppm. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pembudidaya dalam menentukan padat tebar optimal untuk meminimalkan stres dan risiko mortalitas larva arwana silver selama transportasi jarak menengah.

1. PENDAHULUAN

Arwana silver (*Osteoglossum bicirrhosum*) atau dikenal juga dengan sebutan arwana brazil merupakan salah satu jenis ikan hias yang berkembang pesat di Indonesia, khususnya Kalimantan Barat. Ikan ini juga memiliki nilai ekonomi dan peluang pasar baik lokal hingga ekspor. Data Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan 2024 bahwa total produksi 10.584 ekor dengan nilai produksi sebesar 11.595.000.000 pada tahun 2022. Setiawan *et al.* (2023) menambahkan bahwa pangsa pasar ikan arwana brazil diminati mulai dari pasar domestik hingga menembus pasar ekspor, sehingga tidak mengherankan jika permintaan ikan ini dari berbagai strain dan ukuran cukup banyak.

Nilai produksi tersebut akan mengalami penurunan jika saat proses transpotasi tidak dilakukan secara tepat dan teliti. Husein *et al.* (2021) menjelaskan presentasi kematian ikan cenderung lebih tinggi selama proses transportasi, untuk mencegah meningkatnya kematian ikan maka kegiatan transportasi perlu dilakukan secara hati-hati agar ikan tidak stres. Faktor penting dalam keberhasilan proses transportasi ikan yaitu kualitas ikan, oksigen, suhu, pH, ammonia, kepadatan dan aktivitas ikan (Supriyanto dan Dharmawantho, 2021). Ismi (2017) juga menambahkan bahwa tingkat perubahan setiap parameter dipengaruhi oleh berat dan ukuran ikan yang akan diangkut serta lama durasi transportasi. Sedangkan menurut penelitian Bolang *et al.*, (2024) bahwa terkait metode transportasi tertutup ikan arwana dengan penambahan MS-222 diperoleh tingkat kelangsungan hidup 98% dengan dosis 1,5 mg.

Menurut Hartyanto *et al.* (2024) perlakuan terbaik transportasi benih ikan koi dengan kepadatan 125 ekor mencapai kelulusan hidup 99,8%. sedangkan hasil penelitian tertinggi dari Rohman *et al.* (2023) menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan sumatra pada perlakuan 20 ekor/L yaitu pasca transportasi sebesar 100% dengan durasi waktu 5 jam dan pasca pemeliharaan selama 5 hari sebesar 90%. Hasil dari penelitian transportasi benih gurame menggunakan minyak cengkeh dengan perlakuan terbaik 35 ekor/liter dengan tingkat konsumsi oksigen sebanyak 1,13 (Iyeda *et al.*, 2024). Namun sejauh ini belum banyak kajian terkait padat tebar berbagai jenis ikan pada larva maupun benih ikan selama transportasi dilaksanakan. Tujuan penelitian ini yaitu melihat optimalisasi padat tebar pada transportasi benih

ikan, sehingga dapat memberikan informasi detail terkait padat tebar optimal khususnya benih ikan arwana silver selama transportasi.

2. METODE

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan April hingga Mei 2024 yang berlokasi di Workshop Program Studi Teknologi Budidaya Perikanan, PDD Politeknik Negeri Pontianak Di Kabupaten Kapuas Hulu.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain akuarium berukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm, mesin aerasi, blower, bak fiber, sterofoam, kantong packing ikan, DO meter, pH meter, termometer, selang siphon. Bahan yang digunakan berupa larva arwana silver ukuran 4-6 cm sebagai bahan uji. Cacing darah (*bloodworms/Schystosoma japonicum*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) sebagai pakan larva arwana silver.

2.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 2 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu perbedaan tingkat kepadatan larva arwana silver dalam kantong packing pada saat ditransportasikan. Jumlah larva ikan arwana silver perkantong ulangan pada perlakuan A; 20 ekor perkantong, B; 26 ekor/kantong dan C; 32 ekor/kantong dengan masing-masing ulangan. Presentase volume kantong packing yang digunakan yaitu 70% air dan 30 % oksigen. Sedangkan padat tebar pemeliharaan larva arwana silver pascatransportasi yaitu 2 ekor/liter. Adapun perlakuan yang diterapkan sebagai berikut:

- A: Kepadatan 10 ekor/liter air
- B: Kepadatan 13 ekor/ liter air
- C: Kepadatan 16 ekor/liter air

2.4 Analisis Data

Penelitian ini dimulai dengan kegiatan transportasi ikan. Kegiatan transportasi ikan dilakukan secara simulasi. Kegiatan simulasi transportasi dengan cara kantong packing yang telah dimasukkan ikan sesuai perlakuan dimasukkan ke dalam sterofoam. Sterofoam kemudian diletakkan ke dalam bak yang telah diisi air dan diaerasi kuat. Hal ini bertujuan untuk memberikan efek goncangan seperti pada saat berada di kendaraan bermotor (Nurkholfifah *et al.*, 2022; Sukendar *et al.*, 2025). Kegiatan simulasi

transportasi dilakukan selama 12 jam (Sukendar *et al.*, 2025).

Larva yang telah ditransportasikan kemudian diaklimatisasikan ke akuarium pemeliharaan larva, aklimatisasi ini dilakukan untuk mencegah ikan mengalami stres akibat dipindahkan pada lingkungan yang baru. Proses aklimatisasi ikan dengan lingkungan akuarium pemeliharaan dilakukan selama 15-20 menit. Pemeliharaan larva hingga menjadi benih dilakukan selama 21 hari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari penyipiran feses dilakukan hari dan pergantian air dilakukan tiga hari sekali, penyipiran dan pergantian air dilakukan pada pagi hari. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap 7 hari sekali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

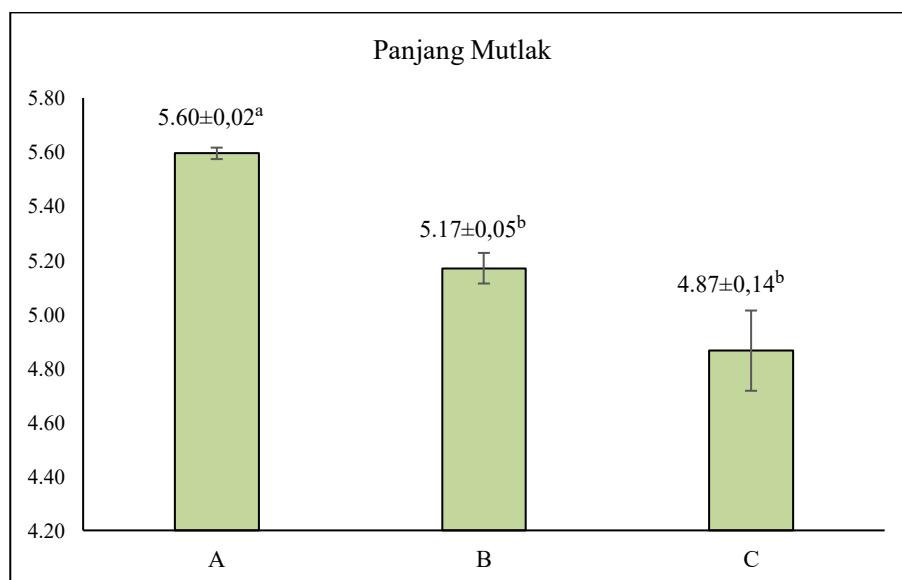
3.1 Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan ikan panjang dan bobot ikan menjadi salah satu parameter penting dalam menentukan tingkat keberhasilan kegiatan pemeliharaan ikan. Parameter pertumbuhan yang diuji pada kegiatan penelitian ini yaitu pertumbuhan panjang mutlak ikan. Berdasarkan hasil pengujian analisis sidik ragam diketahui bahwa perbedaan padat tebar selama transportasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan mutlak larva arwana silver.

Perlakuan A dengan padat 10 ekor/L air merupakan perlakuan terbaik dan berbeda nyata sedangkan perlakuan B (13 ekor/L air) dan perlakuan C (16 ekor/L air) tidak berbeda nyata. Hasil pengujian pertumbuhan mutlak larva ikan

arwana silver disajikan pada Gambar 1. Hasil pengujian pertumbuhan mutlak larva arwana silver menunjukkan hasil yang berbeda nyata, hal ini diduga karena selama proses transportasi larva ikan arwana silver tidak mengalami stres. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak ikan menunjukkan bahwa padat 10 ekor/L air (Perlakuan A) memberikan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan 13 ekor/L air (Perlakuan B) dan perlakuan 16 ekor/L air (Perlakuan C). Hal ini diduga karena selama proses transportasi padat tebar ikan dalam plastik Perlakuan A cenderung memiliki kandungan oksigen dan ruang gerak yang lebih baik sehingga tidak terjadi persaingan oksigen dan ruang gerak selama transportasi.

Pemeliharaan pascatransportasi dengan perlakuan padat tebar yang tinggi akan cenderung mengalami laju pertumbuhan yang lebih lambat diawal pemeliharaan. Hal ini diduga karena ikan selama kegiatan transportasi mengalami stres akibat padat tebar yang tinggi serta mengalami guncangan di dalam plastik packing. Semakin tinggi padat tebar dalam plastik packing maka semakin tinggi konsumsi oksigen, mengakibatkan kandungan oksigen menurun dan kandungan karbon dioksida akan meningkat. Jumlah padat tebar ikan juga akan berakibat pada semakin terbatasnya ruang gerak larva ikan di dalam kantong packing. Selain itu, semakin tinggi jumlah populasi atau padat tebar larva arwana silver yang ditransportasikan maka semakin tinggi limbah metabolisme yang akan dihasilkan selama kegiatan transportasi.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan panjang mutlak larva arwana silver

Hal ini didukung oleh beberapa hasil penelitian, hasil penelitian Azhari *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan. Pardiansyah *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa padat tebar ikan yang terlalu tinggi akan mempengaruhi laju pertumbuhan ikan karena akan terjadi persaingan makanan ruang gerak, konsumsi oksigen dan peningkatan buangan sisa proses metabolisme ikan. Iyeda *et al.*, (2024) menambahkan bahwa selama ikan ditransportasikan, proses metabolisme ikan tetap tetap berlangsung, ikan akan mengkonsumsi oksigen yang ada di dalam plastik packing sehingga mengakibatkan penurunan oksigen. Jika kandungan oksigen berkurang terus menerus selama transportasi maka ikan akan mengalami stres.

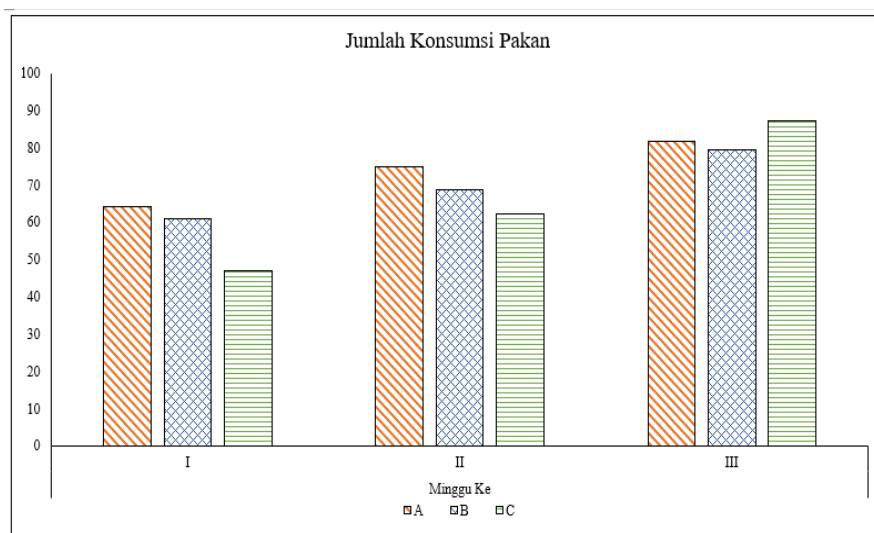
Larva ikan arwana silver yang baru selesai ditransportasikan dengan padat tebar yang tinggi sering mengalami stres di minggu awal pemeliharaan. Rohman *et al.*, (2023) menjelaskan bahwa ikan yang ditransportasikan dengan kepadatan yang tinggi dapat mengakibatkan ikan menjadi stres bahkan bisa terjadi kanibalisme pada awal pemeliharaan.

Berdasarkan Gambar 2 bahwa grafik diatas menunjukkan jumlah konsumsi pakan larva ikan arwana silver selama pemeliharaan pasca transportasi selama tiga minggu berturut-turut perlahan meningkat hingga akhir pemeliharaan. Jumlah konsumsi pakan terbanyak yaitu pada perlakuan dengan padat tebar terendah 10 ekor

liter (perlakuan A). Hal ini menunjukkan bahwa dampak stres dari perlakuan padat tebar berbeda selama transportasi berpengaruh terhadap jumlah konsumsi pakan.

Pada minggu pertama pascatransportasi perlakuan C menunjukkan bahwa jumlah konsumsi pakan lebih sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan A dan B. Namun setelah minggu kedua jumlah konsumsi pakan perlakuan C sudah mulai meningkat. Hal ini diduga pada minggu awal larva ikan arwana silver masih mengalami stres pascatransportasi sehingga berdampak pada penurunan nafsu pakan. Sedangkan pemeliharaan pada minggu kedua larva ikan arwana pada perlakuan C sudah mengalami pemulihan dari efek stres akibat proses transportasi sehingga terjadi peningkatan jumlah konsumsi pakan pada minggu berikutnya.

Lestari dan Syukriah (2020) mengatakan bahwa respon stres pada ikan merupakan reaksi yang berkaitan antara perilaku, saraf, hormonal, dan fisiologis yang bekerjasama untuk peluang ikan untuk bertahan hidup. Ikan akan merespons stres melalui sistem hormonal (aksis HPI) yang nantinya akan berdampak pada perubahan metabolisme tubuh, respon seluler, hingga perubahan secara menyeluruh pada individu termasuk perubahan perilaku. Satria *et al.*, (2022) menambahkan bahwa tingkat konsumsi pakan merupakan salah satu faktor yang penting untuk mengetahui tinggi rendahnya konsumsi ikan pada pakan yang diberikan. Hal ini karena untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan pada ikan dibutuhkan pakan yang sesuai kebutuhan. Selain itu, jumlah konsumsi pakan sangat



Gambar 2. Grafik jumlah konsumsi pakan ikan selama pemeliharaan

dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti genetik, sistem metabolisme, suhu, kualitas air dan lain sebagainya.

3.2 Kualitas Air

Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan hanya pada saat pemeliharaan. Parameter kualitas air yang diamati antara lain oksigen terlarut (DO), suhu, pH dan amoniak. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan larva arwana silver masih dalam batas toleransi yang baik untuk mendukung aktivitas dan pertumbuhan larva arwana silver. Hasrah *et al.*, (2022) menambahkan bahwa parameter kualitas air yang dapat ditoleransi secara aman oleh ikan arwana yaitu suhu 26,4-29,5 °C, pH yaitu 4,5-7,0 dan DO yaitu 5,0-6,9 mg/L. Selain itu, juga terdapat hasil penelitian Sarmila *et al.*, (2021) mengatakan bahwa suhu air pemeliharaan arwana silver yaitu berkisar 27-29 °C dan DO berkisar 4-5 ppm, kemudian Sukendar *et al.*, (2024) bahwa hasil kualitas air dengan perlakuan transportasi selama 12 jam pada larva arwana silver diperoleh suhu 28-30 °C, DO yaitu 5,4-6, pH yaitu 6,5- 7 dan amoniak 0,003 mg/L.

Dari semua perlakuan padat tebar A, B, C diperoleh kisaran kadar amoniak media air sebesar 0,03-0,06 ppm selama pemeliharaan. Hal ini menunjukkan bahwa media pemeliharaan terjaga dengan baik, dengan melakukan siphon secara rutin setiap hari dengan pergantian air sebesar 30%, larva belum diberi makan dan masih memiliki cadangan kuning telur yang banyak sebagai sumber energi. sedangkan menurut hasil

penelitian Farida *et al.*, (2015) bahwa rendahnya kadar amonia karena benih ikan jelawat karena dipuaskan terlebih dahulu sebelum proses pengangkutan selama 24 jam.

3.3 Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan tingkat kelangsungan hidup larva ikan arwana silver pascatransportasi dan selama pemeliharaan tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata. Hasil presentasi tingkat kelangsungan hidup dapat dilihat pada Tabel 2. Larva arwana silver dengan padat tebar yang berbeda selama transportasi dan selama pemeliharaan tidak mengalami kematian. Hal ini diduga karena daya dukung dalam plastik packing masih memadai untuk mendukung aktivitas ikan selama transportasi 12 jam.

Padat tebar yang digunakan selama penelitian ini dianggap masih ideal untuk kegiatan transpotasi ikan dengan durasi 12 jam. Hal ini meminimalkan ikan mengalami stres selama proses transportasi dan pascatransportasi sehingga ikan lebih cepat dalam pemulihan dan adaptasi dengan lingkungan baru. Walaupun hasil dari parameter tingkat kelangsungan hidup sama pada semua perlakuan,namun perlakuan padat tebar berbeda selama transportasi berdampak pada pertumbuhan dan jumlah konsumasi pakan sehingga *stress performance* lebih sensitif dari mortalitas. Hal ini Sukendar *et al* (2025) menjelaskan bahwa pemeliharaan benih arwana pascatransportasi dengan durasi waktu berbeda diperoleh tingkat kelangsungan hidup 100% dengan waktu minimal 12 jam dengan padat tebar 10 ekor/L air.

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian

Kualitas Air	A	B	C
DO (ppm)	5,6-7,08	5,1-7,8	5,4-6,5
Suhu (°C)	28-29	29-30	27-29
pH	6,5-7,0	6,5-8,79	6,5-7,64
Amoniak (ppm)	0,03-0,15	0,03-0,18	0,03-0,06

Tabel 2. Tingkat kelangsungan hidup larva arwana silver selama penelitian

Perlakuan	Selama Transportasi	Selama Pemeliharaan
A	100%	100%
B	100%	100%
C	100%	100%

4. KESIMPULAN

Padat tebar selama transportasi tertutup selama 12 jam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan respons stres larva arwana silver, namun tidak memengaruhi tingkat kelangsungan hidup. Padat tebar 10 ekor/L menghasilkan pertumbuhan panjang mutlak tertinggi dan menunjukkan kondisi stres yang lebih rendah dibandingkan padat tebar 13 dan 16 ekor/L, sehingga mendukung pemulihan dan pertumbuhan pascatransportasi. Padat tebar yang lebih tinggi menurunkan konsumsi pakan pada fase awal pemeliharaan sebagai dampak stres pascatransportasi, meskipun terjadi peningkatan konsumsi pakan seiring proses adaptasi. Seluruh perlakuan menghasilkan tingkat kelangsungan hidup 100% dengan kualitas air yang tetap berada dalam kisaran optimal. Oleh karena itu, padat tebar 10 ekor/L direkomendasikan sebagai kepadatan optimal untuk transportasi larva arwana silver selama 12 jam karena memberikan performa pertumbuhan terbaik dengan respons stres yang minimal.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Workshop Teknologi Budidaya Perikanan PDD Politeknik Negeri Pontianak kabupaten Kapuas Hulu sebagai lokasi kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [S-KKP] Statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2024. Produksi Budidaya Ikan Hias Arwana. [online]
<https://portaldatal.kkp.go.id/portals/data-statistik/prod-ikan/summary> [Diakses pada 20 Agustus 2024]
- Azhari, A., Muchlisin, A., Dewiyanti I. 2017. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Seurukan (*Osteochilus vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2(1):12-19.
- Bolang, K.B., Madyowati, S.O., Budiyanto, D., Kusyairi, A. 2024. Pengaruh MS-222 terhadap kelangsungan hidup arwana silver (*Osteoglossum bicirrhosum*) dengan sistem transportasi basah tertutup. *Jurnal Trunojoyo*. 5(2): 206-213.
- Farida, Rachimi, Ramadhan, J. 2015. Imobilisasi Benih Ikan Jelawat (*Leptobagrus Hoevenii*) Menggunakan Konsentrasi Larutan Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*) Yang Berbeda Pada Transportasi Tertutup. *Jurnal Ruaya*. 5:22-28
- Hasrah., Shilman, M.I., Nasir. M., Muhammad, A. 2022. Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna sisik ikan arwana super red (*Scleropages formosus*). *Jurnal Ruaya*. 10(1): 70-75.
- Hartyanto, A., Agustini, M., Wirawan, I., Kusyairi, A. 2024. Pengaruh kepadatan yang berbeda pada transportasi sistem basah tertutup terhadap kelulus hidup benih ikan koi (*Cyrinus carpio*) umur 50 hari. *Jurnal Trunojoyo*. 5(1): 62-72.
- Husen, M.A., Mehta, S.N., Hussain M.S. 2021. Fish Seed Transportation Losses, Its Caused and Good Aquaculture Practices (GAP) For Fish Seed Transportation In Nepal. *International Journal of Fisheries and Aquatic Research*. 6(1):32-36.
- Iyeda, C., Komariyah, S., Febri, S.P., Khairi, I. 2024. Pengaruh padat tebar benih ikan gurame (*Osphronemus goramy*) pada sistem transportasi tertutup dengan pemberian anestesi minyak cengkeh. *Jurnal Agroqua*. 22(1):92-102.
- Ismi, S. 2017. Pengaruh pergantian oksigen pada transportasi larva ikan kerapu dengan sistem tertutup. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 9(1):385-391.
- Lestari, D.F., Syukriah. 2020. Manajemen Stres Pada Ikan Untuk Akuakultur Berkelaanjutan. *Jurnal Ahli Muda Indonesia*. 1(1):96-105
- Nurkholidah, S., Hastuti, S., Amalia, R., Subandiyono, S. 2022. Pengaruh eugenol terhadap kelulushidupan dan kadar glukosa darah calon induk ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada transportasi sistem tertutup. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 6(1): 24-35
- Pardiansyah, D., Oktarini, W., Martudi, S. 2018. Pengaruh Peningkatan Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Agroqua*, 16(1):81-86.
- Rohman, R.T., Lili, W., Arief, M.C.W., Iskandar. 2023. Kelangsungan Hidup Ikan Sumatra (*Puntingus tetrazona*) Dalam Transportasi Dengan Kepadatan Dan Waktu Transportasi yang Berbeda. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 8(2): 96-104

- Satria, M.R.D., Chilmawati, D., Hastuti, S., Subandiyono. 2022. Pengaruh *spirulina platensis* pada pakan terhadap kecerahan warna, pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelulusidupan ikan rainbow boesemani (*Melanotaenia boesemani*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 6(1): 10 - 23.
- Setiawan, A., Mudlofar. F., Sarmila., Shilman. M.I., Susilawati., Warastuti, S., Putri, H.K., Nurfahma D.H., Taufik, M., Kusumawati, D. 2023. Penerapan usaha budidaya arwana brazil (*Osteoglossum bicirrhosum*) bagi siswa SMKN 1 Sungai Raya Kubu Raya. *Jurnal Kapuas*. 3(2): 70-80.
- Supriyanto., Dharmawanthon, L. 2021. Efektivitas sistem pengangkutan ikan menggunakan sistem basah. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 19(2): 105-108
- Sukendar, W., Juanda, E., Redha, A.R., Hasrah, Muzakar, K., Apriyanto, Y., Muhtia, S., Bachry, S.A. 2025. Kinerja pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan larva ikan arwana silver (*Osteoglossum bicirrhosum*) pasca transportasi dengan lama durasi yang berbeda. *Jurnal Ruaya* 12(2): 28-34.