

Efek Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila di Keramba Jaring Apung Sungai Mempawah

Sarmila¹, Sri Warastuti^{1*}, Farid Mudlofar¹, Hylda Khairah Putri¹, Susilawati¹, Agus Setiawan¹

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

*Email : swarastuti@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received : August 25, 2024

Revised : September 8, 2024

Accepted : September 30, 2024

Keywords:

Feed Conversion Ratio
Floating net cage
Growth
Stocking density
River
Survival rate
Tilapia

ABSTRACT

Tilapia cultivation using the floating net cage system is widely practiced by the community in Mempawah. However, challenges such as low survival rates and suboptimal growth rates are common issues in this aquaculture practice. This research was conducted to determine the optimal stocking density that maximizes the growth rate and survival rate for Nile tilapia. A Completely Randomized Design (CRD) was employed with four stocking density treatments: 30, 50, 70, and 90 fish/m³, each with three replications. The observed variables included survival rate, growth rate, and feed conversion ratio (FCR). The results indicated that a stocking density of 50 fish/m³ produced optimal growth, with a daily relative growth rate of 4,9% per day, the lowest FCR at 1,81, and a high survival rate of 94,67%. The highest survival rate, 96,67%, was achieved at 30 fish/m³ density, though this did not differ significantly from the 50 fish/m³ treatment. Consequently, a stocking density of 50 fish/m³ is recommended for tilapia farmers as the optimal density for KJA in the Mempawah River, as it balances growth rate, feed conversion ratio, and stable survival rates.

ABSTRAK

Budidaya ikan nila dengan sistem keramba jaring apung (KJA) banyak dilakukan oleh masyarakat Mempawah. Namun, rendahnya tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan kerap menjadi kendala utama dalam budidaya ini. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh padat penebaran optimal yang memberikan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang terbaik. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan kepadatan tebar: 30, 50, 70, dan 90 ekor/m³ serta tiga ulangan. Variabel yang diamati meliputi tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, dan rasio konversi pakan (FCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar 50 ekor/m³ memberikan pertumbuhan yang optimal dengan pertumbuhan relatif harian 4,9%/hari, rasio konversi pakan terendah yaitu 1,81 dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi yaitu 94,67%. Tingkat kelangsungan hidup tertinggi, 96,67%, dicapai pada kepadatan 30 ekor/m³, namun tidak memiliki perbedaan signifikan dengan kepadatan 50 ekor/m³. Dengan demikian, padat tebar 50 ekor/m³ direkomendasikan kepada pembudidaya ikan sebagai kepadatan optimal dalam KJA di Sungai Mempawah karena memberikan keseimbangan antara pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup yang lebih stabil bagi ikan nila.

Kata Kunci:

Kelangsungan hidup
KJA
Pertumbuhan
Nila
Padat tebar
Rasio konversi pakan
Sungai

1. PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu spesies yang penting dan mendominasi dalam produksi akuakultur global selama beberapa tahun terakhir dimana Indonesia juga menjadi salah satu eksportir ke pasar dunia (FAO, 2022). Budidaya ikan nila dapat dilakukan di berbagai wadah, salah satunya adalah keramba jaring apung (KJA). Menurut Mudlofar *et al.* (2013), keunggulan sistem KJA antara lain teknologi yang digunakan

cukup sederhana dan biaya yang relatif terjangkau, serta dapat memanfaatkan badan air yang ada seperti danau dan sungai.

Salah satu sungai di Kalimantan Barat yang dapat dimanfaatkan untuk budidaya ikan nila dengan menggunakan KJA adalah sungai Mempawah. Sungai Mempawah merupakan sungai yang berada di Kabupaten Mempawah dengan panjang sungai 120 km (Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kalimantan Barat, 2019). Berdasarkan nilai parameter kualitas air,

Sungai Mempawah dinilai cukup layak untuk kegiatan budidaya keramba jaring apung (Saputra *et al.*, 2023). Budidaya ikan nila dengan sistem KJA banyak dilakukan oleh masyarakat Mempawah. Kendala yang kerap dialami pembudidaya ikan nila di KJA yakni rendahnya tingkat kelangsungan hidup yang akan berdampak pada keberhasilan budidaya.

Padat penebaran merupakan salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya ikan nila karena akan berpengaruh pada tingkat kelangsungan hidup, laju pertumbuhan, tingkah laku, kesehatan, kualitas air dan konsumsi pakan (El Nouman *et al.*, 2021 dan Abaho *et al.*, 2020). Menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020), padat tebar yang disarankan pada pemeliharaan di KJA adalah 50 – 70 ekor/m³ untuk ukuran benih 30 – 50 gram (\pm 12 – 15 cm). Rejeki *et al.*, (2013) menyarankan kepadatan 50 ekor/m³ untuk ukuran benih 10–20 cm (40–60 gram/ekor) pada pemeliharaan di Waduk Wadaslintang. Abaho *et al.* (2020) menyebutkan padat tebar terbaik untuk pertumbuhan ikan nila sebesar 200 ekor/m³ pada pendederan ikan nila dengan bobot rata-rata 4,07 gram di KJA Danau Albert Uganda. El Nouman *et al.* (2021) menyimpulkan kepadatan terbaik ikan nila sebanyak 240 ekor/m³ sesuai untuk pendederan ikan nila dengan bobot rata-rata $8,5 \pm 0,36$ g/ekor di KJA Waduk Jabal Awlia Sudan. Hossain *et al.* (2022) memperoleh kepadatan 50 ekor/m³ yang memberikan peningkatan produktivitas ikan nila dengan bobot rata-rata awal sebesar $32,31 \pm 9,59$ gram yang dipelihara di sungai Dakatia Banglades.

Sebagian besar studi padat tebar ikan nila di KJA seperti yang dilakukan oleh Rejeki *et al.*, (2013), Abaho *et al.* (2020), dan El Nouman *et al.* (2021) berfokus pada lingkungan waduk atau danau, sementara penelitian di sungai tropis khususnya di Indonesia masih terbatas. Mengingat bahwa setiap perairan memiliki karakteristik unik, maka perlu dilakukan kajian mengenai padat tebar ikan nila di KJA Sungai Mempawah yang memiliki kondisi berbeda dari lokasi penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah padat tebar yang memberikan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang terbaik sebagai acuan dalam usaha pembesaran ikan nila pada KJA di Sungai Mempawah. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembudidaya ikan nila di KJA Sungai Mempawah dalam menentukan jumlah padat tebar yang

optimal dan mendukung praktik budidaya ikan berkelanjutan di lingkungan perairan sungai.

2. METODE

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari yakni dari bulan Juni hingga bulan Agustus 2023, di Unit KJA Politeknik Negeri Pontianak di Sungai Mempawah Kecamatan Mempawah Hilir Kabupaten Mempawah.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Wadah yang digunakan yaitu keramba jaring apung yang diberi waring berukuran 1 x 1 x 1,3 m sebanyak 12 petak. Persiapan yang dilakukan berupa pembersihan unit KJA, pemasangan waring, dan pemberian label. Benih ikan nila yang digunakan berukuran 8-12 cm dengan berat rata-rata 35,1 gram/ekor yang telah diseleksi berdasarkan keseragaman ukuran. Penebaran benih dilakukan dengan teknik aklimatisasi. Padat tebar sesuai jenis perlakuan yang diamati. Setelah ditebar, benih diberi pakan berupa pellet ikan starter kadar protein min. 35% dengan dosis 5% dari biomass selama satu bulan awal pemeliharaan. Pada masa pemeliharaan selanjutnya menggunakan pellet ikan grower kadar protein min. 25% dengan dosis 3% hingga penelitian berakhir. Pakan diberikan 3 kali sehari pada pagi (Pukul 07.00 WIB), siang (Pukul 12.00 WIB), dan sore (Pukul 17.00 WIB). Variabel yang diamati pada penelitian ini antara lain laju pertumbuhan, konversi pakan dan kelangsungan hidup.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 pengulangan, yaitu 1) perlakuan A: padat tebar 30 ekor/m³; 2) perlakuan B: padat tebar 50 ekor/m³; 3) perlakuan C: padat tebar 70 ekor/m³ dan 4) perlakuan D: padat tebar 90 ekor/m³. Data dikumpulkan menggunakan metode sampling yang dilakukan setiap 10 hari sekali sebanyak 20% populasi dari tiap perlakuan dan ulangan. Pengambilan sampel ikan dilakukan pada pagi hari untuk mengurangi risiko stress pada ikan dan memastikan kondisi ikan dalam keadaan optimal. Sampling dilakukan untuk memperoleh data berat tubuh ikan, sedangkan untuk memperoleh data jumlah populasi dilakukan dengan mengangkat salah satu sisi waring agar semua ikan terkumpul lalu dihitung jumlahnya.

Selanjutnya, untuk mendapatkan total jumlah pakan yang dihabiskan selama penelitian adalah dengan mencatat setiap bobot pakan yang diberikan setiap harinya mulai dari pertama kali

penebaran sampai dengan akhir masa pengumpulan data penelitian. Parameter kualitas air seperti pH, suhu, dan kecerahan diukur setiap hari, sementara kecepatan arus dan salinitas diukur saat sampling.

2.3 Analisis Data

2.3.1 Laju Pertumbuhan

Laju pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan berat relatif harian dihitung menggunakan persamaan (Effendi, 2002) :

$$W = w_t - w_0$$

$$RGR = \frac{w_t - w_0}{w_0 \times t} \times 100\%$$

Dengan W, w_t , w_0 , RGR dan t masing-masing merupakan laju pertumbuhan berat mutlak, berat akhir (gram), berat awal (gram), laju pertumbuhan berat relatif harian (%/hari) dan waktu (hari).

2.3.2 Rasio Konversi Pakan

Rasio Konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio* (FCR) dihitung menggunakan persamaan (Effendi, 2002) :

$$FCR = \frac{F}{(w_t + D) - w_0}$$

Dengan FCR, F, w_t , w_0 , dan D masing-masing merupakan *Feed Conversion Ratio*, total pakan (gram), bobot akhir (gram), bobot awal (gram), dan bobot ikan yang mati (gram).

2.3.3 Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) dihitung berdasarkan rumus Effendi (2002):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Dengan SR, N_t dan N_0 masing-masing merupakan tingkat kelangsungan hidup, jumlah akhir (ekor) dan jumlah awal (ekor).

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini meliputi laju pertumbuhan, konversi pakan (FCR), dan tingkat kelangsungan hidup (SR) pada tiap perlakuan. Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif dan komparatif
Analisis deskriptif digunakan untuk memahami pola umum dari variabel-variabel yang diamati. Selanjutnya, analisis komparatif dilakukan untuk membandingkan hasil antarperlakuan.
2. Uji Normalitas
Uji normalitas dilakukan pada data yang telah dikumpulkan untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal, yang merupakan syarat untuk melanjutkan uji ANOVA. Uji

normalitas ini dilakukan dengan software IBM SPSS Statistic, dimana data dianggap memenuhi syarat normalitas jika nilai *p-value* > 0.05.

3. Analisis Varian (ANOVA)

Setelah data memenuhi asumsi normalitas, dilakukan uji ANOVA satu arah untuk menentukan pengaruh perlakuan padat tebar terhadap variabel pertumbuhan, FCR, dan SR. Uji ANOVA digunakan untuk menguji hipotesis apakah terdapat perbedaan signifikan di antara perlakuan dengan tingkat kepercayaan 95%. Berikut ini adalah interpretasi dari hasil uji ANOVA:

- Jika F-hitung > F-tabel pada taraf signifikansi 5%, maka hipotesis alternatif (H_1) diterima, yang berarti perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan.
- Jika F-hitung < F-tabel pada taraf signifikansi 5%, maka hipotesis nol diterima, yang berarti perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan.

4. Uji Lanjut Duncan

Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, dilakukan uji Duncan sebagai uji lanjut untuk melihat perbedaan di antara pasangan rata-rata dari masing-masing perlakuan padat tebar. Uji Duncan membantu mengidentifikasi perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik atau berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Dengan tahapan analisis ini, penelitian dapat mengidentifikasi padat tebar yang memberikan laju pertumbuhan, konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup optimal bagi ikan nila yang dipelihara di KJA Sungai Mempawah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, dilakukan pengukuran kualitas air untuk parameter suhu, pH, salinitas, kecepatan arus, dan kecerahan. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air maka pada parameter suhu air yang berkisar antara 27 – 30,5 °C masih sesuai seperti yang diutarakan oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020), yaitu 25 – 32 °C. Selanjutnya menurut Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020) parameter pH air yang baik untuk ikan nila berkisar antara 6,5 – 8,5 sementara yang diperoleh di lapangan sedikit di bawah kisaran yaitu 5 – 6. Kemudian untuk kadar oksigen terlarut dalam air cukup baik hingga pengamatan hari ke-40 namun pada hari ke

41 hingga 60 didapatkan 2 mg/l di pagi hari sedangkan DO yang baik adalah > 3 mg/l. Kadar salinitas juga ditemukan hingga mencapai 6 ppt pada 10 hari pertama masa pemeliharaan. Hal ini disebabkan karena masuknya arus pasang dari laut namun berangsur-angsur turun pada hari-hari berikutnya. Hasil pengukuran kecepatan arus sungai berada dalam kisaran 0–20 cm/detik. Sementara kecerahan air Sungai Mempawah berkisar 12-30 cm, di bawah batas yang dianjurkan oleh Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (2020) yaitu 30–40 cm.

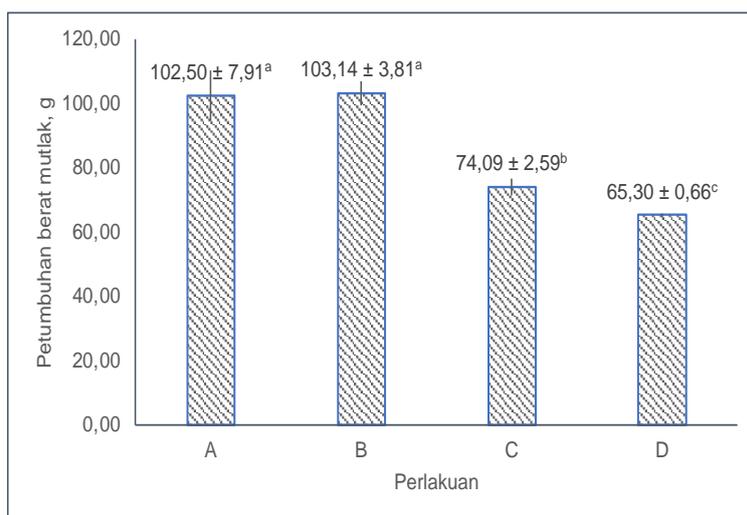
3.2 Laju Pertumbuhan

Hasil uji untuk kedua variabel tersebut menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen dengan nilai $P > 0,05$. Dari analisis sidik ragam (Anova) diketahui bahwa padat tebar yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan berat relatif yang kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Nilai pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan berat relatif ikan nila pada tiap perlakuan dapat dilihat pada masing-masing Gambar 1 dan Gambar 2.

Gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar 50 ekor/m³ memberikan nilai rata-rata pertumbuhan berat mutlak tertinggi yakni 103,14 gram dan perlakuan 90 ekor/m³ memberikan nilai rata-rata pertumbuhan berat mutlak terendah yakni 65,30 gram. Gambar 2 juga memperlihatkan hal yang serupa, yakni perlakuan

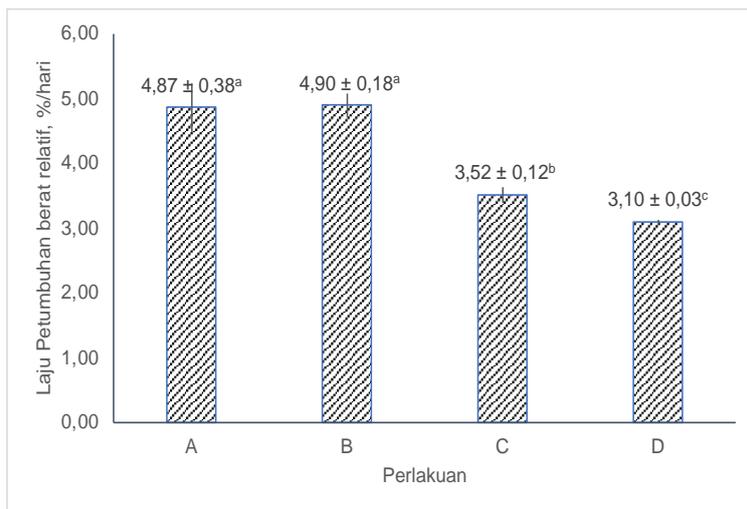
padat tebar 50 ekor/m³ memberikan laju pertumbuhan berat relatif tertinggi yakni 4,9 %/hari sedangkan laju pertumbuhan berat relatif terendah terdapat pada perlakuan padat tebar 90 ekor/m³ dengan nilai laju pertumbuhan berat relatif sebesar 3,10 %/hari. Selanjutnya, baik pada variabel pertumbuhan berat mutlak maupun variabel laju pertumbuhan berat relatif, uji Duncan menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata antara perlakuan padat tebar 30 dan 70 ekor/m³, 30 dan 90 ekor/m³, 50 dan 70 ekor/m³, 50 dan 90 ekor/m³, serta 70 dan 90 ekor/m³ tetapi tidak ada perbedaan yang nyata antara perlakuan padat tebar 30 dan 50 ekor/m³.

Perlakuan dengan padat tebar ikan nila pada KJA di Sungai Mempawah sebesar 50 ekor/m³ memberikan pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan relatif yang tertinggi yang disusul oleh berturut-turut padat tebar 30 ekor/m³, 70 ekor/m³, dan 90 ekor/m³. Sebaliknya, penelitian di Sungai Dakatia yang dilakukan oleh Hossain *et al.* (2022) menunjukkan bahwa kepadatan tebar yang lebih rendah, yaitu 30 ekor/m³, menghasilkan pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kepadatan 50 dan 70 ekor/m³. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh daya dukung yang berbeda. Perbedaan arus sungai antara Sungai Mempawah yang relatif tenang (0 – 20 cm/detik) dan Sungai Dakatia yang lebih deras (17 – 32 cm/detik) (Hossain *et al.*, 2022) dapat berdampak pada tingkat stres ikan. Arus yang



Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak tiap perlakuan

Keterangan: A: Padat Tebar 30 ekor/m³; B: Padat Tebar 50 ekor/m³; C: Padat Tebar 70 ekor/m³; D: Padat Tebar 90 ekor/m³. Huruf superskrip yang berbeda mengindikasikan perbedaan nyata yang signifikan ($P < 0,05$).



Gambar 2. Laju pertumbuhan berat relatif pada tiap perlakuan

Keterangan: A: Padat Tebar 30 ekor/m³; B: Padat Tebar 50 ekor/m³; C: Padat Tebar 70 ekor/m³; D: Padat Tebar 90 ekor/m³. Huruf superskrip yang berbeda mengindikasikan perbedaan nyata yang signifikan (P<0,05).

terlalu kuat dapat meningkatkan energi yang dibutuhkan ikan untuk bergerak, mengurangi energi yang tersedia untuk pertumbuhan.

Tingginya nilai pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan berat relatif pada padat tebar 50 ekor/m³ dibanding padat tebar 30 ekor/m³ pada penelitian ini kemungkinan disebabkan pada stadium awal benih, ikan nila memiliki kecenderungan untuk hidup bergerombol. Hal ini juga terlihat pada saat pemberian pakan, ikan nila secara bergerombol akan mengejar titik pemberian pakan. Diduga bahwa dengan melihat aktivitas ikan lain mengkonsumsi pakan yang diberikan akan memacu nafsu makan benih ikan nila sehingga pada kepadatan yang lebih tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan. Dengan demikian pakan yang dikonsumsi digunakan tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan metabolisme basal dan energi untuk beraktivitas tetapi juga pertambahan bobot ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Putra (2015), bahwa energi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi ikan akan digunakan untuk pertumbuhan apabila kebutuhan energi untuk metabolisme basal dan beraktivitas telah terpenuhi. Energi dari pakan juga telah memenuhi untuk memelihara tubuh, pergerakan ikan dan mengganti sel-sel yang rusak, sehingga energi dari pakan dapat digunakan secara optimal untuk pertumbuhan (Hermawan *et al.*, 2015).

Sementara pada perlakuan kepadatan yang lebih tinggi yakni 70 ekor/m³ dan 90 ekor/m³ pertumbuhan ikan terlihat menurun. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi kepadatan akan mengurangi ruang gerak ikan dan meningkatkan kompetisi ikan nila dalam memperebutkan makanan. Akibatnya ikan nila cenderung menjadi stress dan nutrisi yang diperoleh dari pakan tersebut akan digunakan sebagai energi dalam memperebutkan makanan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Abaho *et al.*, (2020) bahwa persaingan memperoleh ruang gerak mengakibatkan ikan mengalami lecet pada kulit sehingga ikan menjadi stress yang pada akhirnya dapat menyebabkan lambatnya pertumbuhan ikan pada keramba dengan kepadatan yang tinggi. Selain itu, persaingan untuk mendapatkan makanan selama pemberian pakan meningkatkan pengeluaran energi sehingga kebutuhan untuk metabolisme menjadi lebih besar.

Perbedaan kepadatan tebar pada pemeliharaan ikan nila di keramba jaring apung yang memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan juga dilaporkan oleh beberapa peneliti lainnya. El Nouman *et al.*, (2021) menyatakan bahwa peningkatan kepadatan akan menyebabkan penurunan pertumbuhan dan berpengaruh secara signifikan dimana laju pertumbuhan tertinggi terdapat pada kepadatan 120 ekor/m³ dan terendah pada kepadatan 360

ekor/m³. Kunda *et al.*, (2021) melaporkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kepadatan 40 ekor/m³ dan 80 ekor/m³ terhadap laju pertumbuhan relatif. Abaho *et al.*, (2020) mengamati bahwa bobot akhir ikan nila pada kepadatan 200 ekor/m³ berbeda secara signifikan dengan kepadatan 300 ekor/m³.

3.3 Rasio Konversi Pakan

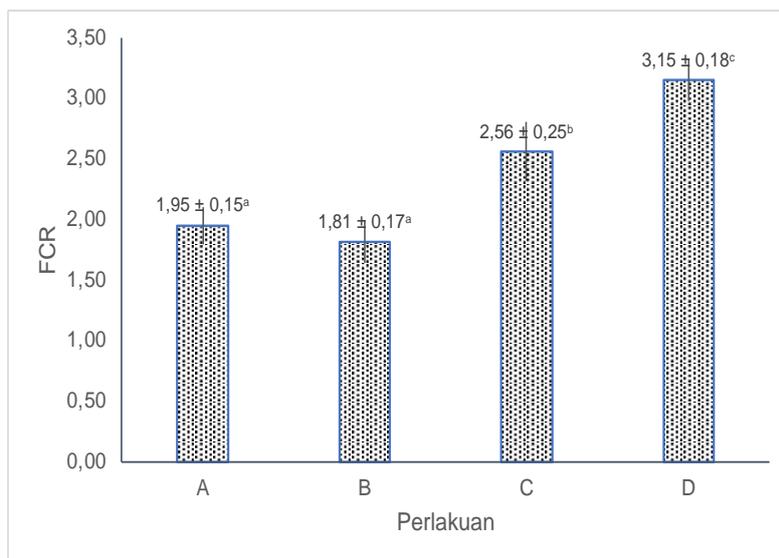
Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi ikan dengan pertambahan bobot ikan. Hasil uji statistik yang dilakukan terhadap rasio konversi pakan menunjukkan data yang terdistribusi normal dan homogen. Analisis sidik ragam memberikan hasil bahwa padat tebar ikan nila yang berbeda pada KJA di Sungai Mempawah berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan. Nilai rasio konversi pakan pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini.

Dalam sebuah kegiatan budidaya, nilai rasio konversi pakan atau FCR yang diharapkan adalah nilai yang mendekati satu. Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa FCR terendah berada pada perlakuan padat tebar 50 ekor/m³ yakni sebesar 1,81 sedangkan FCR tertinggi terdapat pada perlakuan padat tebar 90 ekor/m³ yakni sebesar 3,15. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar 30 dan 50 ekor/m³ tidak berbeda secara nyata tetapi ada perbedaan

yang nyata antara perlakuan 30 dan 70 ekor/m³, 30 dan 90 ekor/m³, 50 dan 70 ekor/m³, 50 dan 90 ekor/m³, serta 70 dan 90 ekor/m³.

Kepadatan 50 ekor/m³ ikan nila di KJA Sungai Mempawah ini memberikan FCR terbaik. Hal ini berbeda dengan yang diperoleh Hossain *et al.*, (2022) dimana kepadatan 30 ekor/m³ ikan nila di KJA Sungai Dakatia memberikan FCR paling rendah. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh kecepatan arus di masing-masing lokasi. Arus yang lebih deras di Sungai Dakatia membuat kepadatan rendah yakni 30 ekor/m³ lebih efisien dalam meminimalkan kompetisi pakan dan mengurangi energi yang diperlukan untuk melawan arus sehingga dapat menghasilkan FCR yang lebih rendah. Sementara, di Sungai Mempawah dengan arus yang tenang, kepadatan sedang yakni 50 ekor/m³ tetap mendukung efisiensi pakan yang baik. Serupa dengan hasil yang diperoleh Hossain *et al.* (2022), El Nouman *et al.* (2021), dan Abaho *et al.* (2020) juga melaporkan bahwa FCR meningkat signifikan seiring dengan bertambahnya kepadatan ikan.

Sementara, pada penelitian ini, FCR yang didapat pada kepadatan tebar yang rendah yakni 30 ekor/m³, lebih tinggi daripada perlakuan dengan padat tebar 50 ekor/m³. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada padat tebar yang rendah tidak terjadi kompetisi dalam mendapatkan makanan sehingga kurang memacu nafsu makan ikan, akibatnya pakan yang



Gambar 3. Rasio konversi pakan pada tiap perlakuan

Keterangan: A: Padat Tebar 30 ekor/m³; B: Padat Tebar 50 ekor/m³; C: Padat Tebar 70 ekor/m³; D: Padat Tebar 90 ekor/m³. Huruf superskrip yang berbeda mengindikasikan perbedaan nyata yang signifikan (P<0,05)

diberikan tidak semuanya dimanfaatkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Chakraborty dan Banerjee (2012) bahwa kompetisi mendapatkan makanan berkurang pada padat penebaran rendah yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi pemanfaatan pakan sehingga pertumbuhan ikan menjadi terhambat.

Rasio konversi pakan yang diperoleh pada padat tebar yang lebih tinggi dari 50 ekor/m³, semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kepadatan. Tingginya nilai FCR ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya kemampuan ikan dalam mengkonversi pakan yang diberikan menjadi daging karena keterbatasan ruang gerak dan tingginya kompetisi dalam mendapatkan makanan sehingga pakan yang dikonsumsi lebih banyak digunakan untuk energi dan metabolisme. Padat tebar ikan yang tinggi pada KJA juga akan meningkatkan turbulensi air sungai seperti yang dinyatakan oleh Bi *et al.* (2020), bahwa pergerakan tubuh dan ekor ikan di dalam KJA akan meningkatkan pencampuran air dimana intensitas turbulensi air akan meningkat dengan bertambahnya kepadatan tebar ikan. Dengan meningkatnya turbulensi air akibat pergerakan ikan menyebabkan kemungkinan ikan nila mengalami kesulitan dalam menangkap pakan pellet karena pakan yang diberikan dapat terbawa oleh turbulensi air tersebut. Hal ini juga diperkuat oleh pernyataan Abaho *et al.* (2020), bahwa kehilangan pakan dapat disebabkan oleh adanya

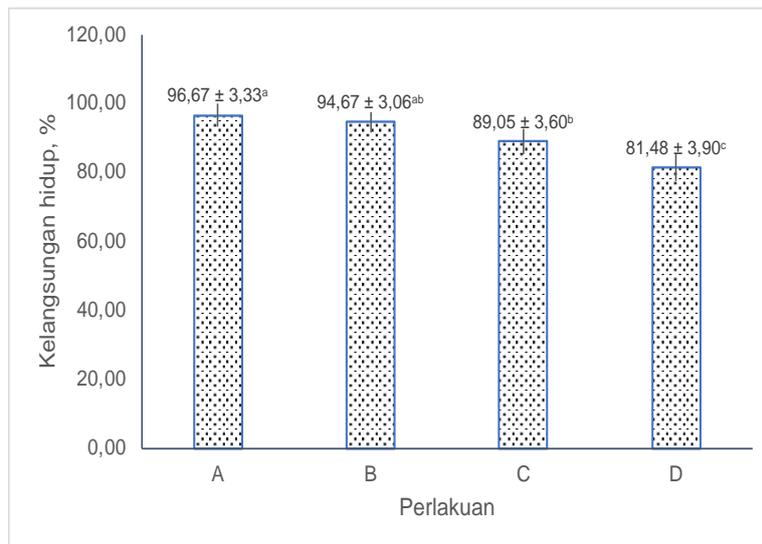
turbulensi air akibat dari kepadatan tebar ikan yang tinggi.

3.4 Kelangsungan Hidup

Selama penelitian, juga diamati variabel kelangsungan hidup. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan tersebar secara homogen. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa padat tebar yang berbeda pada ikan nila yang dipelihara di KJA berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup. Grafik kelangsungan hidup ikan nila pada tiap perlakuan disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan padat tebar 30 ekor/m³ memberikan kelangsungan hidup tertinggi yakni sebesar 96,67% sementara kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan 90 ekor/m³ yakni sebesar 81,48%. Berdasarkan uji Duncan, diperoleh bahwa ada perbedaan yang nyata antara perlakuan padat tebar 30 dan 70 ekor/m³, 30 dan 90 ekor/m³, 50 dan 90 ekor/m³, serta 70 dan 90 ekor/m³. Sementara tidak ada perbedaan secara nyata antara perlakuan padat tebar 30 dan 50 ekor/m³, serta 50 dan 70 ekor/m³.

Dari grafik terlihat bahwa semakin bertambahnya padat tebar ikan nila pada KJA di sungai Mempawah maka semakin rendah pula kelangsungan hidupnya. Hal ini disebabkan karena dengan semakin tinggi kepadatan akan



Gambar 4. Kelangsungan hidup ikan nila pada tiap perlakuan

Keterangan: A: Padat Tebar 30 ekor/m³; B: Padat Tebar 50 ekor/m³; C: Padat Tebar 70 ekor/m³; D: Padat Tebar 90 ekor/m³. Huruf superskrip yang berbeda mengindikasikan perbedaan nyata yang signifikan (P<0,05).

membatasi ruang gerak ikan sehingga ikan akan menjadi stress yang pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Hasil yang diperoleh ini serupa dengan yang telah dilakukan Hossain *et al.*, (2022) dimana tingkat kelangsungan hidup tertinggi tercapai pada kepadatan tebar 30 ekor/m³, dengan nilai SR yang juga cukup baik yakni 85,61%. Namun, ketika kepadatan ditingkatkan hingga 50 dan 70 ekor/m³, SR mengalami penurunan yang lebih signifikan dibandingkan di Sungai Mempawah. Penurunan yang lebih signifikan ini pada kepadatan yang lebih tinggi dibanding di Sungai Mempawah kemungkinan karena ikan di Sungai Dakatia harus mengalokasikan energi lebih banyak untuk aktivitas melawan arus, yang mengarah pada peningkatan stres.

Peningkatan kepadatan ikan nila di KJA yang menyebabkan semakin rendahnya kelangsungan hidup juga disampaikan oleh peneliti lainnya. Rejeki *et al.* (2013) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan nila tertinggi diperoleh pada kepadatan 67 ekor/m³, dan semakin tinggi kepadatan ikan menyebabkan kelangsungan hidup yang makin rendah. Abaho *et al.* (2020) juga memperoleh nilai kelangsungan hidup tertinggi pada perlakuan kepadatan yang terendah yakni 200 ekor/m³, dan semakin meningkat kepadatannya juga menyebabkan penurunan tingkat kelangsungan hidup meskipun tidak signifikan. Selanjutnya El Nouman *et al.* (2021) melaporkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada kepadatan ikan nila terhadap tingkat kelangsungan hidup. Meskipun kepadatan ikan sebesar 30 ekor/m³ yang memberikan nilai kelangsungan hidup tertinggi tetapi karena tidak berbeda nyata dengan perlakuan kepadatan 50 ekor/m³ maka pada penelitian ini yang menjadi padat tebar yang direkomendasikan untuk mendapatkan kelangsungan hidup terbaik adalah 30-50 ekor/m³.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa padat tebar yang optimal untuk budidaya ikan nila dalam KJA di Sungai Mempawah adalah 50 ekor/m³. Pada kepadatan ini, ikan nila mencapai pertumbuhan yang optimal dengan pertumbuhan mutlak 103,14 gram dan pertumbuhan relatif harian sebesar 4,9% per hari, FCR terendah yaitu 1,81 dan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi sebesar 94,67%. Meskipun tingkat kelangsungan hidup tertinggi dicapai pada kepadatan tebar 30 ekor/m³, perbedaannya tidak signifikan

dibandingkan dengan kepadatan 50 ekor/m³. Oleh karena itu, padat tebar 50 ekor/m³ direkomendasikan bagi pembudidaya ikan nila di Sungai Mempawah karena memberikan keseimbangan yang baik antara laju pertumbuhan, rasio konversi pakan, dan kelangsungan hidup ikan. Hasil dari penelitian ini dapat diterapkan pada KJA di lingkungan sungai yang karakteristiknya serupa dengan Sungai Mempawah, namun jika karakteristiknya berbeda mungkin sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Pontianak yang telah menyediakan fasilitas penelitian dan pembiayaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abaho, I., Zaabwa, T., Izaara, A., Kasigwa, H. N., Mushabe, N., Byenkya, S., Nkambo, M., Baguma, S. D., Hafashimana, D. L. N., & Efitre, J. 2020. Effect of stocking density on growth and survival of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus 1758) under cage culture in Lake Albert, Uganda. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*, 12(2), 26–35.
- Awal Hossain, M. R., Hosain, M. E., Tabassum, A., & Naser, M. N. 2022. Effects of Stocking Density on Production Performance of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in grow-out Culture Cages. *Bangladesh Journal of Zoology*, 50(2), 239–250.
- Bi, C. W., Zhao, Y. P., & Dong, G. H. 2020. Experimental study on the effects of farmed fish on the hydrodynamic characteristics of the net cage. *Aquaculture*, 524.
- Chakraborty, S. B., & Banerjee, S. 2012. Comparative growth performance of mixed-sex and monosex Nile tilapia at various stocking densities during cage culture. *Recent Research in Science and Technology*, 4(11), 46–50.
- Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kalimantan Barat. 2019. *Wilayah Sungai Provinsi Kalimantan Barat*.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2020. *Standar Operasional Prosedur Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. Kementerian Kelautan dan Perikanan.

- Effendi, M. I. 2002. Biologi Perikanan. In *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusantara.
- El Nouman, B. A., Egbal, O. A., Sana, Y. A., Anwar, M. S., Eman, A. A., & Yosif, F. A. 2021. Determine the Optimal Density of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fingerlings Cultured in Floating Cages. *Natural Resources*, 12(01), 1–9.
- FAO. 2022. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Towards Blue Transformation. In *The State of World Fisheries and Aquaculture 2022*. FAO.
- Hermawan, Y., Rosmawati, & Mulyana. 2015. Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nilem (*Osteochillus hasselti*) Yang Diberi Pakan Dengan Feeding Rate Berbeda. *JURNAL MINA SAINS*, 1(1), 18–23.
- Kunda, M., Pandit, D., & Harun-Al-Rashid, A. 2021. Optimization of stocking density for mono-sex Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) production in riverine cage culture in Bangladesh. *Heliyon*, 7(11).
- Mudlofar, F., Yurisinthae, E., & Santoso, A. 2013. Analisis Usaha Pembesaran Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) pada Keramba Jaring Apung di Kelurahan Parit Mayor Kecamatan Pontianak Timur. *Jurnal Eksos*, IX(3), 153–175.
- Putra, A. N. 2015. METABOLISME BASAL PADA IKAN (Basal Metabolism in Fish). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 57–65.
- Rejeki, S., Hastuti, S., & Elfitasari, T. 2013. Uji Coba Budidaya Nila Larasati di Karamaba Jaring Apung dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Saintek Perikanan*, 9(1), 29–39.
- Saputra, H., Hasan, H., & Farida. 2023. Analisis Kualitas Perairan Sungai Mempawah Untuk Budidaya Keramba Jaring Apung Water Quality Analisis of Mempawah River for Floating Net Cage Cultivation. *Borneo Akuatika*, 5(1), 10-18.