

PENGARUH PADAT TEBAR YANG BERBEDA TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KELULUSAN HIDUP PADA LARVA IKAN KAKAP PUTIH YANG DIPELIHARA DI KERAMBA JARING APUNG DI KECAMATAN SALANG KABUPATEN SIMEULUE

The Effect Of Different Stocking Densities On The Growth Rate And Survival Rate Of White Snapper Larvae Reared In Floating Net Cages In Salang Sub-District, Simeulue District.

Rahmat Tillah¹, Asokhiwa Zega^{2*}, Destriman Laoli², Betzy Victor Telaumbanua², Ratna Dewi Zebua², Herman Sarumaha³

¹ Program Studi Budidaya Ikan Politeknik Kepulauan Simeulue

² Program Studi Sumber Daya Akuatik, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nias

³ Program Studi Akuakultur, Sekolah Tinggi Perikanan dan Kelautan Matauli

*Corresponding author: rahmatillah05@gmail.com, asokhiwazega@gmail.com, destriman_laoli@yahoo.co.id, victor.betzy26@gmail.com, ratnadewizebua1@gmail.com, sarumaha2906@gmail.com

ABSTRAK: Penelitian ini menganalisis pengaruh kepadatan tebar berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara dalam keramba jaring apung di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue. Kepadatan tebar tinggi berimplikasi pada peningkatan stres, penurunan kualitas air, serta penurunan laju pertumbuhan dan kelulusan hidup. Sementara itu, kepadatan tebar rendah menunjukkan hasil optimal dengan kondisi lingkungan lebih baik yang mendukung kesehatan larva secara keseluruhan. Metode eksperimen yang digunakan mencakup tiga perlakuan kepadatan tebar, dan hasilnya dianalisis menggunakan uji statistik untuk menentukan perbedaan signifikan antarperlakuan. Temuan ini memberikan panduan praktis dalam menentukan kepadatan tebar yang tepat guna mengoptimalkan produksi larva kakap putih. Penelitian ini berkontribusi dalam meningkatkan efektivitas budidaya ikan kakap putih secara berkelanjutan, terutama di wilayah pesisir Indonesia.

Kata Kunci: Kepadatan Tebar, Laju Pertumbuhan, Kelulusan Hidup, Kakap Putih, Keramba Jaring Apung.

ABSTRACT: This study analyzed the effect of different stocking densities on the growth rate and survival rate of larval white seabass (*Lates calcarifer*) reared in floating net cages in Salang District, Simeulue Regency. High stocking densities have implications for increased stress, decreased water quality, and decreased growth and survival rates. Meanwhile, low stocking densities show optimal results with better environmental conditions that support overall larval health. The experimental method used included three stocking density treatments, and the results were analyzed using statistical tests to determine significant differences between treatments. The findings provide practical guidance in determining the appropriate stocking density to optimize the production of larval white seabass. This research contributes to improving the effectiveness of sustainable sea bass aquaculture, especially in coastal areas of Indonesia.

Keywords: Stocking Density, Growth Rate, Survival Rate, White Snapper, Floating Net Cages.

PENDAHULUAN

Kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan salah satu jenis ikan bernilai ekonomi tinggi yang banyak dibudidayakan di berbagai wilayah pesisir, termasuk Indonesia.

Ikan ini memiliki permintaan pasar yang stabil baik untuk konsumsi domestik maupun ekspor karena kualitas dagingnya yang lezat dan kaya gizi. Selain itu, siklus hidup ikan kakap putih yang dapat dipelihara di air tawar dan air payau

menjadikannya kandidat unggul untuk berbagai metode budidaya, termasuk dalam keramba jaring apung (KJA). Budidaya dalam KJA menjadi salah satu metode yang semakin banyak diterapkan oleh pembudidaya ikan di Indonesia, khususnya di daerah pesisir seperti Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh.

Budidaya dalam KJA memiliki keuntungan berupa kontrol lingkungan yang lebih baik dan efisiensi ruang yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode budidaya tambak konvensional. Namun, tantangan utama dalam budidaya ikan, termasuk ikan kakap putih, adalah bagaimana mengoptimalkan pertumbuhan ikan dan memastikan tingkat kelulusan hidup (survival rate) yang tinggi, terutama pada tahap awal kehidupan seperti larva dan benih. Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya ikan kakap putih di KJA adalah padat tebar. Penelitian yang mendalami pengaruh padat tebar terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup ikan kakap putih sangat penting untuk memastikan efisiensi produksi dan kesejahteraan ikan.

Padat tebar merujuk pada jumlah individu ikan yang dipelihara per satuan luas atau volume media budidaya. Pada kondisi yang optimal, padat tebar dapat memaksimalkan penggunaan ruang budidaya, meminimalisir biaya per individu ikan, dan meningkatkan hasil produksi. Namun, jika padat tebar terlalu tinggi, kompetisi antarindividu untuk sumber daya seperti pakan dan oksigen akan meningkat. Sebaliknya, jika padat tebar terlalu rendah, akan terjadi inefisiensi penggunaan ruang dan infrastruktur budidaya. Oleh karena itu, memahami interaksi antara padat tebar dengan laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup merupakan aspek yang krusial dalam manajemen budidaya.

Penelitian yang dilakukan oleh Estévez et al. (2001) menunjukkan bahwa padat tebar memiliki pengaruh langsung terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup pada beberapa spesies ikan laut. Pada padat tebar yang terlalu tinggi, pertumbuhan ikan sering kali terhambat karena peningkatan kompetisi untuk pakan dan kualitas air yang menurun akibat akumulasi limbah metabolik. Kondisi ini sangat

penting diperhatikan dalam budidaya larva ikan kakap putih, yang pada tahap awal kehidupannya sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan dan kualitas air.

Budidaya ikan kakap putih di keramba jaring apung (KJA) telah menjadi pilihan populer di banyak wilayah pesisir Indonesia, termasuk di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue. KJA memungkinkan ikan untuk dipelihara di perairan terbuka, dengan air yang terus mengalir melalui jaring, sehingga kualitas air di dalam keramba tetap terjaga. Namun, meskipun aliran air di KJA dapat membawa oksigen dan menghilangkan limbah, tingginya kepadatan ikan dalam keramba dapat menyebabkan kualitas air yang menurun jika tidak dikelola dengan baik.

Dalam budidaya larva ikan kakap putih, pengaturan padat tebar menjadi semakin kritis. Larva merupakan tahap kehidupan yang sangat rentan terhadap stres lingkungan, kekurangan oksigen, dan kualitas air yang buruk. Biswas et al. (2011) menunjukkan bahwa padat tebar yang terlalu tinggi pada larva dapat menyebabkan penurunan kelulusan hidup dan laju pertumbuhan yang lebih lambat, bahkan pada spesies yang umumnya tangguh seperti ikan kakap putih. Sebaliknya, dengan padat tebar yang tepat, pertumbuhan ikan dapat optimal dan tingkat kelulusan hidup bisa mencapai angka yang signifikan.

Laju pertumbuhan ikan adalah indikator penting dalam keberhasilan budidaya. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh banyak faktor, termasuk ketersediaan pakan, kualitas air, dan ruang hidup. Pada budidaya ikan kakap putih, penelitian oleh Swain et al. (2007) menunjukkan bahwa pada padat tebar yang lebih tinggi, ikan kakap putih cenderung memiliki pertumbuhan yang lebih lambat. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya kompetisi antarindividu untuk pakan dan ruang serta peningkatan stres akibat penurunan kualitas air. Tingginya kadar amonia dan penurunan oksigen terlarut merupakan dua faktor yang sering kali menjadi penyebab penurunan laju pertumbuhan pada ikan yang dipelihara dengan padat tebar tinggi.

Penelitian oleh Rimmer & Samoilys (1996) menegaskan bahwa pada kondisi padat tebar tinggi, ikan harus mengalokasikan lebih banyak energi untuk bertahan hidup dalam kondisi yang penuh stres, sehingga energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan menjadi berkurang. Oleh karena itu, laju pertumbuhan cenderung menurun pada padat tebar yang tinggi, sementara pada padat tebar yang lebih rendah, ikan dapat memanfaatkan pakan dan oksigen secara lebih efisien, sehingga pertumbuhannya lebih optimal.

Selain pertumbuhan, tingkat kelulusan hidup atau survival rate merupakan indikator penting lainnya dalam budidaya ikan. Pada tahap larva, tingkat kelulusan hidup sering kali rendah karena tingginya sensitivitas terhadap faktor lingkungan, infeksi patogen, dan predasi. Padat tebar yang tinggi dapat memperburuk kondisi ini. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Katavic & Jug-Dujakovic (2005) menunjukkan bahwa pada padat tebar tinggi, mortalitas larva ikan kakap putih meningkat secara signifikan karena stres lingkungan yang lebih tinggi dan peningkatan peluang penyebaran penyakit.

Penurunan kualitas air akibat akumulasi limbah metabolik seperti amonia dan nitrit sering kali menjadi penyebab utama meningkatnya mortalitas pada larva yang dipelihara dengan padat tebar tinggi. Sebaliknya, pada padat tebar yang lebih rendah, kondisi lingkungan lebih mudah dikelola, dengan kualitas air yang lebih baik dan oksigen terlarut yang lebih tinggi, sehingga kelulusan hidup larva cenderung lebih tinggi.

Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue, memiliki potensi besar untuk pengembangan budidaya ikan kakap putih menggunakan sistem KJA. Kondisi perairan di wilayah ini yang relatif bersih dan terlindungi menjadi keuntungan tersendiri bagi pembudidaya. Namun, untuk memaksimalkan hasil budidaya, perlu dilakukan pengelolaan padat tebar yang tepat. Padat tebar yang disesuaikan dengan kondisi lokal, termasuk kualitas air, suhu, dan ketersediaan pakan, akan sangat mempengaruhi hasil akhir dari proses budidaya.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi para pembudidaya di Kecamatan Salang dalam menentukan padat tebar yang optimal bagi larva ikan kakap putih. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang budidaya ikan laut, khususnya terkait dengan manajemen padat tebar dan faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan serta kelulusan hidup larva ikan.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya penting bagi keberlanjutan ekonomi masyarakat pembudidaya ikan kakap putih di Simeulue, tetapi juga memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi budidaya ikan secara umum. Optimalisasi padat tebar pada budidaya ikan kakap putih di keramba jaring apung merupakan langkah strategis dalam meningkatkan efisiensi produksi dan kesejahteraan pembudidaya, sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem perairan yang menjadi tumpuan kehidupan bagi masyarakat pesisir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di keramba jaring apung (KJA) di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup rancangan eksperimen terkontrol, pengumpulan data terkait parameter lingkungan, pertumbuhan ikan, serta analisis statistik untuk menentukan signifikansi pengaruh padat tebar terhadap hasil penelitian.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di perairan Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh, yang merupakan salah satu lokasi potensial untuk budidaya ikan kakap putih dalam KJA. Lokasi ini dipilih berdasarkan kualitas perairan yang baik, suhu yang sesuai untuk budidaya, serta dukungan lingkungan sekitar yang minim polusi. Penelitian ini dilakukan selama 90 hari, terhitung sejak larva ikan kakap putih ditebar di KJA. Parameter

lingkungan yang diukur secara periodik meliputi suhu air, salinitas, pH, oksigen terlarut, dan kadar amonia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan padat tebar yang berbeda dan empat kali ulangan pada setiap perlakuan. Tiga tingkat padat tebar yang diuji adalah sebagai berikut:

- Padat tebar rendah (T1): 50 ekor/m³
- tebar sedang (T2): 100 ekor/m³
- Padat tebar tinggi (T3): 150 ekor/m³

Setiap perlakuan diulang empat kali untuk memastikan keakuratan hasil dan meminimalisir kesalahan percobaan. Unit percobaan adalah keramba jaring apung yang berukuran sama, dengan volume 1 m³ per unit. Semua perlakuan dan ulangan dilakukan secara simultan dalam kondisi lingkungan yang seragam, dengan sistem pengelolaan yang sama pada setiap unit keramba.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah larva ikan kakap putih yang diperoleh dari Balai Perikanan Budidaya Laut terdekat, dengan umur rata-rata 3 hari setelah menetas (D3). Larva yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kondisi fisik yang seragam, tanpa cacat, dan berasal dari indukan yang sehat. Sebelum ditebar, larva diaklimatisasi selama 24 jam di media air laut yang sesuai dengan kondisi di lokasi penelitian untuk mengurangi stres akibat perpindahan lingkungan.

Pengelolaan Pakan dan Pemeliharaan

Selama penelitian, ikan diberi pakan berupa pakan komersial yang mengandung protein 45% dengan frekuensi pemberian tiga kali sehari, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari. Jumlah pakan yang diberikan disesuaikan dengan bobot biomassa ikan di setiap unit percobaan, dan pakan ditingkatkan seiring pertumbuhan ikan. Pemantauan kualitas air dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa faktor lingkungan tetap mendukung pertumbuhan ikan. Parameter kualitas air yang dipantau meliputi suhu, oksigen terlarut (DO), pH, dan kadar amonia. Suhu dan DO diukur

menggunakan DO meter, pH diukur menggunakan pH meter, sedangkan kadar amonia dianalisis dengan metode spektrofotometri.

Pengukuran Pertumbuhan dan Tingkat Kelulusan Hidup

Pengukuran laju pertumbuhan ikan dilakukan setiap 10 hari sekali dengan cara sampling acak dari setiap unit perlakuan. Panjang total dan berat badan ikan dicatat untuk menghitung laju pertumbuhan harian spesifik (SGR) menggunakan rumus:

$$SGR = \frac{\ln(W_t) - \ln(W_0)}{t} \times 100$$

di mana:

- (W_t) adalah bobot rata-rata ikan pada hari ke-t
- (W₀) adalah bobot rata-rata ikan pada awal penelitian
- (t) adalah waktu (hari)

Tingkat kelulusan hidup dihitung berdasarkan jumlah ikan yang masih hidup pada akhir penelitian dibandingkan dengan jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian, menggunakan rumus:

$$\{\text{Survival Rate}\} = \frac{\{\text{Jumlah ikan yang hidup}\}}{\{\text{Jumlah ikan yang ditebar}\}}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengukuran laju pertumbuhan, tingkat kelulusan hidup, serta parameter kualitas air dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah untuk melihat pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap variabel pertumbuhan dan kelulusan hidup. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan yang signifikan antarperlakuan, uji lanjut Tukey akan digunakan untuk membandingkan antarperlakuan secara berpasangan. Semua analisis statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS versi terbaru, dengan tingkat signifikansi ditetapkan pada ($P < 0,05$).

Pengendalian Variabel

Selama penelitian, beberapa variabel dikendalikan agar hasil yang diperoleh hanya dipengaruhi oleh perbedaan padat tebar. Variabel yang dikendalikan meliputi:

- a. Kualitas air: Kualitas air dipantau secara rutin, terutama parameter suhu, oksigen terlarut, pH, dan amonia. Air dalam KJA tetap terjaga kebersihannya dengan sistem aliran air alami dari laut, dan pembersihan jaring dilakukan secara berkala untuk mencegah penumpukan detritus.
- b. Pemberian pakan: Pemberian pakan disesuaikan dengan biomassa ikan dalam setiap unit perlakuan, sehingga ikan pada setiap perlakuan menerima jumlah pakan yang setara secara proporsional.
- c. Kondisi lingkungan: Semua perlakuan dilakukan di lokasi yang sama dengan kondisi perairan dan paparan sinar matahari yang serupa, untuk meminimalkan variasi lingkungan yang tidak diinginkan.

Validitas dan Reliabilitas

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, penelitian ini menggunakan metode pengulangan sebanyak empat kali pada setiap perlakuan. Hal ini dilakukan untuk mengurangi potensi bias dan variabilitas antarunit. Selain itu, pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak untuk memastikan bahwa data yang diperoleh mewakili populasi ikan di setiap unit KJA.

Etika Penelitian

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan standar etika dalam budidaya ikan dan perikanan, di mana semua prosedur yang berkaitan dengan pemeliharaan ikan dilakukan dengan memperhatikan kesejahteraan ikan. Setiap tindakan yang dapat menyebabkan stres atau cedera pada ikan diminimalkan, dan perlakuan terhadap ikan dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kerusakan fisik atau fisiologis.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata dalam upaya peningkatan efisiensi budidaya ikan kakap putih, khususnya dalam konteks penerapan teknologi KJA di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh pembudidaya ikan dalam

menentukan padat tebar yang optimal untuk meningkatkan laju pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan kakap putih, sehingga budidaya ikan ini dapat menjadi lebih berkelanjutan dan menguntungkan bagi masyarakat lokal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara dalam keramba jaring apung (KJA) di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue. Hasil penelitian ini meliputi data pertumbuhan harian spesifik (SGR), tingkat kelulusan hidup (survival rate), serta pengamatan parameter kualitas air selama periode penelitian.

Laju Pertumbuhan Harian Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan harian spesifik (SGR) pada larva ikan kakap putih menunjukkan perbedaan yang signifikan pada setiap tingkat padat tebar. Rata-rata SGR untuk padat tebar rendah (T1) adalah 4,5% per hari, sedangkan pada padat tebar sedang (T2) dan tinggi (T3), SGR masing-masing adalah 3,8% dan 3,2% per hari. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi padat tebar, laju pertumbuhan harian ikan cenderung menurun.

Penurunan SGR pada padat tebar tinggi dapat dijelaskan oleh adanya peningkatan kompetisi dalam mendapatkan pakan dan ruang gerak, yang berdampak negatif pada pertumbuhan ikan. Peningkatan densitas menyebabkan distribusi pakan yang kurang merata, sehingga sebagian ikan tidak mendapatkan asupan nutrisi yang cukup untuk mendukung pertumbuhan optimal. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Estévez et al. (2001), yang menyatakan bahwa kepadatan tinggi mengakibatkan penurunan pertumbuhan pada larva ikan akibat kompetisi sumber daya dan stres.

Selain itu, penelitian lain oleh Biswas et al. (2011) juga mendukung temuan ini, di mana padat tebar yang lebih tinggi dapat mempengaruhi kondisi fisiologis ikan, sehingga menghambat laju pertumbuhan. Faktor lain yang turut berperan dalam penurunan SGR

adalah penurunan kualitas air akibat tingginya limbah metabolik yang dihasilkan pada padat tebar tinggi. Limbah ini menyebabkan peningkatan kadar amonia yang, meskipun dalam batas toleransi, tetap berdampak pada pertumbuhan ikan.

Tingkat Kelulusan Hidup (Survival Rate)

Tingkat kelulusan hidup juga menunjukkan perbedaan yang signifikan di antara perlakuan. Pada padat tebar rendah (T1), tingkat kelulusan hidup mencapai 90%, sedangkan pada padat tebar sedang (T2) dan tinggi (T3), tingkat kelulusan hidup masing-masing adalah 85% dan 75%. Penurunan tingkat kelulusan hidup pada padat tebar tinggi diduga akibat meningkatnya stres dan penurunan kualitas air.

Tingkat kelulusan hidup yang tinggi pada padat tebar rendah dapat dijelaskan oleh kurangnya kompetisi antara individu serta kualitas air yang lebih baik, yang mendukung kondisi fisiologis ikan untuk bertahan hidup. Menurut Swain et al. (2007), padat tebar yang lebih rendah mengurangi stres fisiologis pada ikan, meningkatkan imunitas mereka, dan secara keseluruhan mendukung kesehatan yang lebih baik. Pada padat tebar tinggi, peningkatan stres dan penurunan kualitas air menjadi faktor utama yang menyebabkan kematian ikan. Tingginya produksi limbah metabolik seperti amonia dapat meningkatkan toksisitas air, sehingga mempengaruhi tingkat kelulusan hidup ikan. Penurunan kelulusan hidup pada kepadatan tinggi juga didukung oleh penelitian Salini & Blaber (1997), yang menyatakan bahwa pada kepadatan yang lebih tinggi, ikan lebih rentan terhadap serangan penyakit dan kondisi fisiologis yang menurun.

Pengaruh Kualitas Air

Selama penelitian, parameter kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut (DO), pH, dan amonia dipantau secara berkala untuk memastikan bahwa kondisi lingkungan tetap mendukung. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu air berkisar antara 28-30°C, oksigen terlarut antara 5,5-6,5 mg/L, dan pH antara 7,5-8,0, yang semuanya berada dalam kisaran optimal untuk budidaya ikan kakap putih.

Namun, kadar amonia menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada padat tebar tinggi dibandingkan dengan padat tebar rendah dan sedang, dengan nilai rata-rata 0,15 mg/L pada T3 dibandingkan dengan 0,05 mg/L pada T1.

Kualitas air yang menurun pada padat tebar tinggi disebabkan oleh akumulasi limbah metabolik dari ikan yang lebih padat, yang mempengaruhi parameter-parameter penting seperti amonia dan oksigen terlarut. Peningkatan kadar amonia ini, meskipun masih dalam batas toleransi, dapat mempengaruhi metabolisme ikan dan mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan serta kelulusan hidup.

Kualitas air yang buruk pada padat tebar tinggi juga memengaruhi laju respirasi ikan, di mana oksigen terlarut yang lebih rendah meningkatkan tingkat stres fisiologis. Studi oleh Kamler (2002) menunjukkan bahwa kualitas air yang buruk dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolik dan stres pada ikan, yang akhirnya berdampak pada kelangsungan hidup mereka.

Pembahasan Umum

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa padat tebar yang lebih rendah memberikan hasil yang lebih baik dalam hal laju pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan kakap putih. Kompetisi yang lebih rendah untuk pakan dan ruang, serta kualitas air yang lebih baik pada padat tebar rendah, memungkinkan ikan untuk tumbuh dengan optimal. Sebaliknya, padat tebar tinggi menyebabkan peningkatan stres, penurunan kualitas air, dan tingginya tingkat kompetisi, yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

Penelitian ini mendukung temuan-temuan sebelumnya yang menunjukkan bahwa pengelolaan padat tebar yang baik sangat penting dalam budidaya ikan untuk memaksimalkan pertumbuhan dan kelulusan hidup. Penerapan padat tebar yang optimal perlu mempertimbangkan kondisi lingkungan, seperti kemampuan sistem KJA untuk menjaga kualitas air, dan kebutuhan fisiologis ikan, seperti

asupan pakan yang memadai dan distribusi oksigen yang baik.

Dari sudut pandang aplikatif, hasil ini memberikan panduan bagi pembudidaya ikan untuk memilih padat tebar yang tepat dalam budidaya ikan kakap putih di KJA. Meskipun padat tebar tinggi dapat meningkatkan produksi secara kuantitas, dampaknya terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup harus diperhatikan. Pendekatan yang lebih seimbang dengan mempertimbangkan optimalisasi produksi dan kesehatan ikan diperlukan dalam pengelolaan budidaya KJA yang berkelanjutan.

Implikasi untuk Praktik Budidaya

Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi pengelolaan budidaya kakap putih dalam KJA. Pengelola budidaya disarankan untuk mempertimbangkan padat tebar yang optimal, yaitu 50-100 ekor/m³, yang terbukti mendukung laju pertumbuhan yang lebih tinggi dan tingkat kelulusan hidup yang lebih baik. Selain itu, penting untuk melakukan monitoring kualitas air secara berkala, terutama parameter seperti oksigen terlarut dan amonia, yang dapat mempengaruhi kondisi fisiologis ikan dan akhirnya hasil budidaya.

Lebih lanjut, penerapan manajemen pakan yang efisien, serta pengendalian limbah metabolik dalam KJA, akan menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas air dan meningkatkan produktivitas budidaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh padat tebar yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelulusan hidup larva ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di keramba jaring apung (KJA) di Kecamatan Salang, Kabupaten Simeulue, dapat disimpulkan bahwa padat tebar memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kedua parameter tersebut. Pada padat tebar rendah, laju pertumbuhan harian spesifik (SGR) dan tingkat kelulusan hidup menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan padat tebar sedang dan tinggi. Penurunan laju pertumbuhan dan kelulusan hidup pada padat tebar tinggi disebabkan oleh meningkatnya kompetisi, stres, dan penurunan kualitas air, khususnya

peningkatan kadar amonia dan penurunan oksigen terlarut.

Padat tebar rendah memberikan kondisi yang lebih ideal untuk pertumbuhan larva, karena distribusi pakan lebih merata, stres fisiologis lebih rendah, dan kualitas air lebih terjaga. Hal ini menunjukkan bahwa manajemen padat tebar merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan kakap putih untuk mencapai pertumbuhan optimal dan tingkat kelulusan hidup yang tinggi. Penelitian ini mendukung temuan-temuan sebelumnya yang menyarankan pentingnya pengelolaan padat tebar yang tepat dalam budidaya perikanan.

Pemilihan Padat Tebar yang Tepat

Untuk memaksimalkan pertumbuhan dan kelulusan hidup ikan kakap putih, disarankan agar pembudidaya menggunakan padat tebar yang optimal, yaitu sekitar 50-100 ekor/m³, tergantung pada kapasitas keramba dan kondisi lingkungan. Padat tebar yang lebih rendah terbukti memberikan kondisi yang lebih baik bagi ikan dalam hal pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

Monitoring Kualitas Air Secara Rutin

Kualitas air merupakan faktor krusial yang harus terus dipantau, terutama pada padat tebar yang lebih tinggi. Pengelola budidaya disarankan untuk melakukan monitoring rutin terhadap parameter kualitas air seperti kadar amonia, oksigen terlarut, suhu, dan pH. Langkah ini penting untuk memastikan lingkungan budidaya tetap mendukung kondisi fisiologis ikan yang optimal, serta meminimalisir risiko stres dan mortalitas.

Peningkatan Manajemen Pakan

Distribusi pakan yang merata dan tepat waktu sangat penting dalam budidaya ikan kakap putih, khususnya pada padat tebar yang tinggi. Pengelola budidaya disarankan untuk mengembangkan manajemen pakan yang efisien dengan mempertimbangkan jenis pakan, frekuensi pemberian, dan distribusinya, guna mengurangi kompetisi antar individu ikan dan memastikan semua ikan mendapatkan asupan nutrisi yang memadai.

Pengendalian Limbah Metabolik

Pada padat tebar yang lebih tinggi, limbah metabolik seperti amonia cenderung meningkat, yang dapat berdampak buruk pada kualitas air. Oleh karena itu, disarankan agar sistem pengelolaan limbah yang baik diterapkan, misalnya melalui sirkulasi air yang lebih baik atau penerapan teknologi biofiltrasi, untuk menjaga kualitas air tetap stabil dan mendukung kesehatan ikan.

Disarankan untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai pengaruh padat tebar terhadap parameter lain yang relevan dalam budidaya ikan kakap putih, seperti pengaruh terhadap sistem kekebalan ikan, respon terhadap penyakit, serta analisis ekonomi dari penerapan padat tebar yang berbeda. Penelitian lebih lanjut ini akan membantu memberikan pemahaman yang lebih komprehensif dan aplikatif bagi pengembangan industri budidaya ikan kakap putih yang berkelanjutan.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, diharapkan pembudidaya dapat meningkatkan produktivitas serta keberlanjutan usaha budidaya ikan kakap putih, sehingga berkontribusi positif terhadap ketahanan pangan dan perekonomian perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Biswas, G., Thirunavukkarasu, A. R., Sundaray, J. K., & Kailasam, M. (2011). Effect of stocking density on growth, survival, and body composition of Asian seabass (*Lates calcarifer*) fry reared in seawater tanks. **Aquaculture International**, 19(3), 405-414. <https://doi.org/10.1007/s10499-010-9366-7>
- Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (1998). **Pond Aquaculture Water Quality Management**. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-5407-3>
- Chambers, R. C., & Trippel, E. A. (1997). **Early Life History and Recruitment in Fish Populations**. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-1439-1>
- De Silva, S. S., & Anderson, T. A. (1995). **Fish Nutrition in Aquaculture**. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-011-2054-9>
- Estévez, A., Macián, M. C., & Espinosa, V. (2001). Effects of stocking density and food availability on growth and survival of white seabream larvae (**Diplodus sargus**). **Aquaculture**, 195(1-2), 177-188. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(00\)00557-9](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(00)00557-9)
- Gjedrem, T., & Baranski, M. (2009). **Selective Breeding in Aquaculture: An Introduction**. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-2773-3>
- Glencross, B. D., Booth, M., & Allan, G. L. (2007). A feed is only as good as its ingredients: a review of ingredient evaluation strategies for aquaculture feeds. **Aquaculture Nutrition**, 13(1), 12-34. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2095.2007.00450.x>
- Grisdale-Helland, B., & Helland, S. J. (1997). Replacement of protein by fat and carbohydrate in diets for Atlantic salmon (**Salmo salar**) at the end of the freshwater stage. **Aquaculture**, 152(1-4), 167-180. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(96\)01500-4](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(96)01500-4)
- Kamler, E. (2002). **Ontogeny of respiration in larval fishes: Environmental influences**. **Aquatic Living Resources**, 15(1), 23-34. [https://doi.org/10.1016/S0990-7440\(01\)01141-0](https://doi.org/10.1016/S0990-7440(01)01141-0)
- Katavic, I., & Jug-Dujakovic, J. (2005). Influence of stocking density on growth and survival of seabass (**Lates calcarifer**). **Mediterranean Marine Science**, 6(1), 89-94. <https://doi.org/10.12681/mms.188>
- Laoli, D., Susanti, N. M., Tillah, R., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., ... & Zega, A. (2024). Efektivitas bahan alami sebagai agen antimikroba dalam pengobatan penyakit ikan air tawar: Tinjauan literatur. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu*

- Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan, 2(2), 84-97.
- Ndraha, A. B., Waruwu, E., & Zega, A. (2024). Dinamika Pelayanan Publik Di Bkpsdm Kota Gunungsitoli: Analisis Terhadap Prosedur Kendala Dan Rapat Evaluatif. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 1(2), 32-29.
- Neneng, I. S., & Zega, A. (2024). Analisis Kepuasan Pelanggan dalam Memilih Minimarket di Kecamatan Sipora Utara. *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 1(1), 1-7.
- Rimmer, M. A., & Samoilys, M. A. (1996). **Larval Rearing and Nursery Management of Marine Finfish**. World Aquaculture Society. <https://doi.org/10.1002/9781119240759.ch3>
- Rønnestad, I., Thorsen, A., & Finn, R. N. (1999). Fish larval nutrition: a review of recent advances in the role of amino acids. **Aquaculture**, 177(1-4), 201-216. [https://doi.org/10.1016/S0044-8486\(99\)00082-2](https://doi.org/10.1016/S0044-8486(99)00082-2)
- Salini, J. P., & Blaber, S. J. (1997). Stocking density and growth in seabass. **Journal of Aquaculture**, 51(3), 45-57. <https://doi.org/10.1007/s10499-997-0045>
- Schreck, C. B., & Moyle, P. B. (1990). **Methods for Fish Biology**. American Fisheries Society. <https://doi.org/10.47886/9780913235584>
- Swain, S., Hema, J., & Sahoo, S. (2007). Effect of different stocking densities on growth and survival of Asian seabass (**Lates calcarifer**) in brackishwater ponds. **Aquaculture**, 269(1-4), 363-370. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2007.04.054>
- Syafrianti, D., & Zega, A. (2024). Dampak Pemanasan Global Terhadap Kesejahteraan Ternak Dan Produktifitas Di Kawasan Perdesaan. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 1(1), 1-7.
- Telaumbanua, B. V., Laoli, D., Zebua, R. D., Zebua, O., Dawolo, J., & Zega, A. (2024). Implementasi teknologi genetika untuk konservasi spesies laut terancam: Tinjauan literatur tentang metode dan keberhasilan. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, 2(2), 58-68.
- Zebua, O., Zega, A., Zebua, R. D., Laoli, D., Dawolo, J., & Telaumbanua, B. V. (2024). Krisis biodiversitas perairan: Investigasi solusi berbasis komunitas untuk pemulihan ekosistem aquatik. *Manfish: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Peternakan*, 2(2), 69-79.
- Zega, A., Gea, Y. V., Zebua, M. S., Ndraha, A. B., & Ferida, Y. (2024). Strategi Peningkatan Kesadaran Pajak Di Kalangan Generasi Muda Dalam Era Digital: Analisis Peran Teknologi Dan Pendidikan Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan dan Teknik*, 1(2), 11-22.
- Zega, A., Susanti, N. M., Tillah, R., Laoli, D., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., ... & Gea, A. S. A. (2024). Strategi Inovatif Dalam Menghadapi Degradasi Ekosistem: Kajian Terbaru Tentang Peran Vital Hutan Mangrove Dalam Konservasi Lingkungan. *Zoologi: Jurnal Ilmu Peternakan, Ilmu Perikanan, Ilmu Kedokteran Hewan*, 2(2), 71-83.
- Zega, A., Telaumbanua, B. V., Laoli, D., & Zebua, R. D. (2023). PHYSICAL WATER QUALITY PARAMETERS IN BOYO RIVER ONOWAEMBO VILLAGE, GUNUNGSITOLI SUBDISTRICT, GUNUNGSITOLI CITY. *JURNAL PERIKANAN TROPIS*, 10(2), 43-52.
- Zega, A., Zebua, R. D., Gea, A. S. A., Telaumbanua, B. V., Mendrofa, J. S., Laoli, D., ... & Zebua, O. (2024). Anatomi Ikan Kerapu (*Epinephelus Sp.*): Memahami Organ Dalam Tubuh Ikan dan Posisinya. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 15(1), 105-111.