



The Effect of Stocking Density of Red Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) on the Growth and Survival Rate of Freshwater Lobster (*Cherax quadricarinatus*) in a Polyculture System

Pengaruh Padat Tebar Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadrucarinatus*) dalam Sistem Polikultur

Julio William Siregar^{1*}, Iskandar Putra¹, Niken Ayu Pamukas¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Article Info

Received: 30 September 2025

Accepted: 30 November 2025

Keywords:

Lobster,
Polyculture,
Red Tilapia,

ABSTRACT

Freshwater lobster is a genus of freshwater crustaceans that has relatively high market demand. Red tilapia is a type of freshwater fish that is highly sought after by both households and restaurant owners due to its affordable price and high protein content. The polyculture system is the application of a single pond that raises various types of fish that require different foods, so that each type of fish does not compete for food. This research was conducted from February to April 2025 in the Laboratory. Cultivation Technology, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, University of Riau. This study aims to determine the optimal stocking density of red tilapia that affects the survival and growth of freshwater lobsters in a polyculture system. Conducted for 56 days at the Cultivation Technology Laboratory of Universitas Riau, the study used a completely randomized design (CRD) with five tilapia density treatments (0, 15, 20, 25, and 30 fish/75 liters) and three replications. The results showed that the treatment with 20 tilapia (P2) produced the best lobster growth, with a weight of 8.97 g, a length of 3.38 cm, and a specific growth rate of 3.60% per day, significantly higher than in other treatments ($p < 0.05$). Tilapia in this treatment also showed weight increases (5.46 g), length (5.05 cm), and feed efficiency (49.21%), with 100% survival across all treatments. Water quality throughout the study remained optimal, supporting both species. Water quality includes a temperature of 27.4–32.3 °C, a pH of 6.1–7.7, dissolved oxygen (DO) of 2.5–7.3 mg/L, and ammonia of 0.0103–0.1678 mg/L.

1. PENDAHULUAN

Lobster air tawar adalah salah satu genus yang termasuk dalam kelompok udang (*Crustacea*) air tawar yang memiliki ukuran tubuh relative besar dengan daur siklus hidup hanya di lingkungan air tawar. Habitat alam lobster air tawar adalah danau, rawa atau sungai yang berada di daerah pegunungan. Lobster air tawar berukuran 5-10 cm dengan bobot 30-80 gr sebagai bahan konsumsi memiliki permintaan pasar yang relatif tinggi. Hal ini dikarenakan tekstur dagingnya padat atau ejal, empuk, dan rasanya seperti daging udang windu. Lobster air tawar juga memiliki warna yang beragam yakni merah, kuning, hijau, coklat, hitam dan putih. Lobster air tawar dapat dipelihara di air tawar yang tidak selalu jernih dengan berbagai variasi

* Corresponding author

E-mail address: juliosiregar082@gmail.com

wadah, jenis pakannya pun relatif banyak dan mudah di peroleh (Sukmajaya dan Suharjo, 2006).

Ikan nila merah merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak diminati dikarenakan beberapa keunggulan yang dimilikinya seperti warna merah yang menarik dan salinitas mirip ikan kakap merah. Ikan nila memiliki banyak peminat di pasaran baik dari kalangan rumah tangga maupun dari kalangan pengusaha rumah makan karena harga yang terjangkau dan kandungan proteinnya yang tinggi, dan juga merupakan salah satu jenis ikan yang potensial dikembangkan. Keunggulan ini membuat ikan nila relatif mudah diterima masyarakat dan memiliki peluang pasar yang sangat baik serta menjangkau semua segmen. Bahkan, permintaan bukan hanya dari pasar domestik, tapi juga mancanegara,” dan sangat disukai masyarakat Singapura dan Jepang karena durinya relatif lebih sedikit serta warna tubuhnya menarik.

Sistem polikultur merupakan penerapan pada satu kolam dipelihara berbagai jenis ikan yang membutuhkan jenis makanan yang berbeda. Sistem polikultur ini ternyata telah mampu meningkatkan produksi ikan di dalam kolam menjadi lebih tinggi dari pada produksi ikan dari kolam dengan satu jenis ikan saja (monokultur) (Edy & Evy, 2011). Keuntungan budidaya secara polikultur adalah adanya kemungkinan untuk, memperoleh lebih dari satu komoditas, terlaksananya pemanfaatan ruang secara optimal, peningkatan daya dukung lahan, perbaikan kualitas lingkungan yang dapat mengurangi resiko kegagalan panen dibanding sistem budidaya monokultur dan peningkatan nilai tambah budidaya.

Polikultur merupakan budidaya dalam satu wadah yang menghasilkan dua komoditi, memanfaatkan wadah budidaya secara maksimal dengan memperhatikan komoditi yang dipelihara tanpa adanya persaingan pakan, dan adanya sirkulasi antar komoditi untuk saling memanfaatkan wadah budidaya (Yustiati, 2018). Masih banyak peternak-peternak ikan di Indonesia belum memanfaatkan pemakaian lahan perikanan dengan optimal yang mengurangi efisiensi dalam budidaya perikanan. Kurangnya lahan pada proses budidaya terkhusus pada pembudidaya yang berada di kota baik ikan konsumsi maupun ikan hias memiliki tingkat produksi yang kecil dikarenakan kurangnya pemanfaatan yang dilakukan dengan melakukan budidaya monokultur.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – April 2025 selama 56 hari yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan pada lobster yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian Nilamsari (2007) pada padat penebaran dilakukan sebanyak 40 ekor/m² sedangkan pada ikan nila mengacu pada penelitian Yuliati *et al.* (2005) padat tebar untuk pembesaran benih ikan nila adalah 100 ekor/m² dengan perlakuan sebagai berikut:

P0= Lobster Air tawar 10 ekor/wadah (Kontrol)

P1= Lobster air tawar sebanyak 10 ekor + ikan nila merah 15 ekor/75 L air

P2= Lobster air tawar sebanyak 10 ekor + ikan nila merah 20ekor/75 L air

P3= Lobster air tawar sebanyak 10 ekor + ikan nila merah 25 ekor/75 L air

P4= Lobster air tawar sebanyak 10 ekor + ikan nila merah 30 ekor/75 L air

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah penelitian yang digunakan yaitu ember dengan diameter 60 cm berkapasitas 100 L yang berada pada laboratorium budidaya perairan Universitas Riau sebanyak 15 unit. Persiapan wadah dimulai dengan pencucian wadah menggunakan sabun dan dicuci bersih. Pencucian dan pembersihan wadah berguna untuk membersihkan kotoran yang menempel dan memastikan wadah dalam kondisi baik agar terhindar dari penyakit kemudian ember yang sudah dibersihkan disterilkan dengan PK secukupnya yang dilarutkan dengan air hingga air setiap wadah terisi penuh yang selanjutnya disterilisasi dan diberi aerasi selama 2-3 hari berguna untuk mensuplai oksigen dalam wadah pemeliharaan lalu shelter dimasukkan ke dalam wadah penelitian yang menjadi tempat berlindung bagi lobster air tawar yang berjumlah lebih banyak dari jumlah lobster air tawar yang ditebar.

Persiapan Substrat

Substrat Hydrilla sebelum digunakan terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir untuk mencegah penyakit pada ikan maupun telur, kemudian Hydrilla yang sudah bersih diikat pada bambu yang bertujuan untuk media penahan. Untuk substrat Tali rafia dan ijuk terlebih dahulu digunting sama rata lalu dicuci dengan air mengalir kemudian dikeringkan dengan cara dijemur. Selanjutnya diikat pada bambu yang bertujuan untuk media penahan. Substrat Hydrilla, Tali rafia dan Ijuk akan diletakkan pada wadah penelitian.

Persiapan dan Pemeliharaan Ikan Uji

Hewan uji dipilih berdasarkan ukuran tubuh yang seragam dan bebas cacat sebelum ditebar. Ukuran benih ikan nila merah yang digunakan 4 – 6 cm sedangkan untuk benih lobster air tawar yang digunakan sekitar 3 – 5 cm. Selanjutnya, dilakukan pengukuran panjang dan bobot tubuh awal ikan sebanyak 50% di setiap wadah. Penebaran hewan uji dilakukan pagi/sore hari untuk menghindari stress pada hewan uji, sebelum masuk ke dalam wadah pemeliharaan hewan uji terlebih dahulu diaklimatisasi untuk menyamakan suhu antara wadah plastik dan wadah yang nantinya akan menjadi tempat baru untuk hewan uji selama 15 – 20 menit untuk menghindari adanya hewan uji yang mati dikarenakan perubahan suhu dan lingkungan yang mendadak.

Pemeliharaan ikan nila merah dan lobster air tawar dilakukan selama 56 hari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali setiap harinya, yaitu pada pukul 08:00 WIB, 13:00 WIB dan 17:00 WIB yang diberikan sampai sekenyang kenyangnya. Pakan diberikan secara merata di ember sehingga setiap ikan memiliki kesempatan yang sama untuk mendapatkan makanan.

Sampling

Sampling dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan ikan uji selama penelitian. Sampling dilakukan sebanyak 6 kali, yaitu hari pertama pemeliharaan, hari ke-14, ke-28, ke-42, dan ke-56. Sampling dilakukan pada pagi hari, jumlah yang disampling sebanyak 10% dari populasi pada setiap wadah. Sampling berupa pengukuran panjang tubuh, bobot tubuh. Teknik sampling yang dilakukan adalah *random sampling*, dimana hewan uji diambil secara acak. Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran bobot tubuh yaitu dengan timbangan analitik yang ketelitian dua angka di belakang koma, lalu untuk pengukuran panjang ikan menggunakan kertas milimeter atau penggaris.

Kualitas Air

Beberapa faktor fisik yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya suhu, pH (*power of Hydrogen*), DO (*Dissolve Oxygen*), ammonia (Azhari & Tomaso, 2018). Pengukuran pH menggunakan pH meter dengan tingkat ketelitian 0,1.

Pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan ujung pH meter ke dalam wadah uji dan dibaca setelah pH meter menunjukkan angka konstan (SNI, 1994). Prosedur pengukuran DO menggunakan DO meter, yaitu dengan cara memasukkan probe DO ke dalam media uji hingga probe terendam. Elektroda digerakkan di dalam media ke atas atau ke bawah kemudian dibaca sebagai mg/L. Pengukuran NH_3 (Amonia) dilakukan dengan cara 50 mL sampel dimasukkan ke dalam labu *erlenmeyer* 100 mL, kemudian ditambahkan 1 mL larutan *Nessler*, dikocok dan dibiarkan proses reaksi berlangsung paling sedikit selama 10 menit. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer pada panjang gelombang 460 nm.

Analisis Data

Data pertumbuhan bobot mutlak benih (g), pertumbuhan panjang mutlak benih (cm), laju pertumbuhan spesifik benih (%/hari), efisiensi pakan, konversi pakan, dan kelangsungan hidup benih ditabulasi menggunakan program *Microsoft Office Excel* 2010. Analisis ragam (Analisis Variasi, ANAVA) dilakukan dengan program SPSS dengan selang kepercayaan 95%. Jika ANAVA menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji *Rentang Newman Keuls* untuk melihat perbedaan antar perlakuan. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan numerik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Lobster Air Tawar

Hasil pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, dan kelulushidupan lobster air tawar tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Pertumbuhan Lobster

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4
WM (g)	5,25±0,28 ^b	4,11±0,55 ^a	8,97±0,50 ^d	7,00±0,50 ^c	5,81±0,13 ^b
LM (cm)	2,03±0,06 ^a	2,40±0,10 ^b	3,38±0,28 ^d	2,88±0,18 ^c	2,24±0,05 ^{ab}
LPS (%)	2,12±0,04 ^a	2,46±0,09 ^a	3,60±0,45 ^c	3,15±0,20 ^b	2,33±0,05 ^a
SR (%)	86,66±5,77 ^a	86,66±5,77 ^a	100,00±0,00 ^a	90,0±10,00 ^a	86,66±5,77 ^a

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap parameter bobot mutlak menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antar perlakuan ($p < 0,05$). Rata-rata bobot mutlak tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 sebesar 8,97 g, sedangkan bobot terendah tercatat pada perlakuan P1 dengan nilai 4,11 g. Uji lanjut Student-Newman-Keuls (SNK) mengelompokkan perlakuan ke dalam kelompok yang berbeda secara nyata, yang mengindikasikan bahwa variasi padat tebar ikan nila merah dalam sistem polikultur berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bobot lobster air tawar. Perlakuan P2 secara konsisten menghasilkan bobot tertinggi, menunjukkan bahwa padat tebar pada perlakuan ini mampu menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan, melalui peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan, penurunan stres, serta pengurangan tingkat kompetisi antar spesies. Penelitian ini diperkuat oleh temuan Junita *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa sistem polikultur dengan kepadatan seimbang antara lobster dan ikan herbivora seperti nilam dapat meningkatkan pertumbuhan morfometrik secara signifikan

Parameter panjang mutlak menunjukkan adanya variasi yang signifikan antar perlakuan. Perlakuan P2 mencatatkan nilai tertinggi sebesar $3,38 \pm 0,28$ cm, sedangkan nilai terendah ditemukan pada perlakuan P0 sebesar $2,03 \pm 0,06$ cm. Hasil ini mengindikasikan bahwa konfigurasi padat tebar ikan nila merah dalam sistem polikultur memberikan pengaruh yang lebih efektif terhadap pertumbuhan panjang lobster air tawar dibanding perlakuan lainnya. Secara umum, menurut Effendie (2002) pertumbuhan organisme akuatik dipengaruhi oleh

faktor internal seperti umur, genetika, dan status fisiologis, serta faktor eksternal seperti kualitas air dan ketersediaan pakan.

Parameter laju pertumbuhan spesifik lobster air tawar selama masa pemeliharaan menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. Nilai LPS tertinggi diperoleh pada perlakuan P2, yakni sebesar $3,60 \pm 0,45\%$ /hari, sedangkan nilai terendah tercatat pada perlakuan P0 sebesar $2,12 \pm 0,04\%$ /hari. Padat tebar seimbang antara lobster dan ikan nila merah dalam perlakuan P2 kemungkinan besar menciptakan kondisi ekologis yang lebih stabil, menurunkan tingkat stres, serta meningkatkan efisiensi penggunaan pakan melalui interaksi antarspesies yang sinergis. Secara umum, faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan lobster meliputi kondisi internal seperti genetik, umur, serta faktor eksternal seperti kualitas pakan dan kondisi lingkungan perairan (Effendie, 2002).

Kelulushidupan lobster air tawar selama masa penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan tingkat kelulushidupan yang relatif tinggi, berkisar antara 86,66-100%. P2 merupakan kombinasi polikultur dengan padat tebar ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*), mencatatkan kelulushidupan tertinggi yaitu sebesar 100%. Sementara itu, perlakuan lainnya juga menunjukkan performa yang cukup baik, meskipun sedikit lebih rendah dari P2. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Junita *et al.* (2023), melaporkan bahwa polikultur lobster air tawar dengan ikan nila tetap mampu mempertahankan kelulushidupan tinggi selama kualitas air dan distribusi pakan terjaga secara optimal.

Laju Pertumbuhan, Efisiensi Pakan, Rasio Konversi Pakan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah

Hasil pengukuran bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan kelulushidupan ikan nila merah tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pertumbuhan Ikan Nila Merah

Parameter	P1	P2	P3	P4
WM (g)	$4,93 \pm 0,07^a$	$5,46 \pm 0,03^c$	$5,29 \pm 0,03^b$	$4,98 \pm 0,03^a$
LM (cm)	$1,49 \pm 0,11^b$	$1,88 \pm 0,10^c$	$1,37 \pm 0,07^{ab}$	$1,44 \pm 0,21^b$
LPS (%)	$2,46 \pm 0,09^a$	$3,60 \pm 0,45^c$	$3,15 \pm 0,20^b$	$2,33 \pm 0,05^a$
EP (%)	$47,48 \pm 0,54^a$	$49,21 \pm 0,48^b$	$48,89 \pm 0,39^b$	$47,95 \pm 0,43^a$
FCR (Kg)	$2,11 \pm 0,24^b$	$2,03 \pm 0,02^a$	$2,05 \pm 0,02^a$	$2,09 \pm 0,02^b$
SR (%)	$86,66 \pm 5,77^a$	$100,00 \pm 0,00^a$	$90,0 \pm 10,00^a$	$86,66 \pm 5,77^a$

Berdasarkan hasil pengamatan bobot mutlak ikan nila merah memiliki perbedaan yang sangat signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Rata-rata bobot mutlak tertinggi diperoleh pada kelompok P2 sebesar 5,46 g dengan padat tebar 20 ekor/wadah, sedangkan bobot terendah tercatat pada kelompok P1 sebesar 4,93 g dengan padat tebar 15 ekor/wadah. P2 secara konsisten menghasilkan bobot tertinggi, menunjukkan bahwa padat tebar tersebut mampu menciptakan kondisi lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan, melalui peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan, penurunan stres, serta pengurangan tingkat kompetisi intra maupun antar spesies dalam sistem budidaya bersama lobster air tawar.

Nilai rata-rata panjang mutlak tertinggi dicapai oleh kelompok P2 sebesar $5,05 \pm 0,05$ cm dengan padat tebar 20 ekor/wadah, sedangkan panjang terendah tercatat pada kelompok P1 dengan nilai $4,12 \pm 0,00$ cm pada padat tebar 15 ekor/wadah. Uji lanjut Student-Newman-Keuls (SNK) menunjukkan bahwa kelompok perlakuan tergolong ke dalam kategori yang berbeda secara nyata, yang mengindikasikan bahwa variasi padat tebar ikan nila merah dalam sistem polikultur berdampak signifikan terhadap pertumbuhan panjang tubuh ikan. P2 secara konsisten menunjukkan panjang tertinggi, menandakan bahwa padat tebar ini menciptakan kondisi budidaya yang mendukung pertumbuhan linear, melalui distribusi pakan yang lebih

merata, interaksi sosial yang seimbang, dan minimnya kompetisi yang merugikan. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Yuliani & Wahyuni (2021), menyebutkan bahwa padat tebar yang optimal berperan penting dalam pertumbuhan panjang ikan nila, karena mendukung efisiensi energi untuk pertumbuhan daripada aktivitas bersaing atau stres lingkungan.

Hasil analisis statistik terhadap parameter laju pertumbuhan spesifik ikan nila merah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Rata-rata LPS tertinggi diperoleh pada kelompok P2 sebesar $3,02 \pm 0,05$ % per hari dengan padat tebar 20 ekor/wadah, diikuti oleh kelompok P3 sebesar $2,99 \pm 0,04$ %. Sementara itu, kelompok P1 dan P4 menunjukkan nilai LPS yang lebih rendah, masing-masing sebesar $2,86 \pm 0,05$ % dan $2,90 \pm 0,04$ %. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hidayat & Ramadhan (2022), menunjukkan bahwa LPS ikan nila akan meningkat secara signifikan ketika padat tebar berada pada tingkat optimal yang tidak menimbulkan stres atau kompetisi berlebihan.

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap parameter efisiensi pakan ikan nila merah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($p < 0,05$). Rata-rata EP tertinggi diperoleh pada kelompok P2 sebesar $49,21 \pm 0,48$ %, diikuti oleh kelompok P3 sebesar $48,89 \pm 0,39$ %. Sebaliknya, kelompok P1 dan P4 menunjukkan efisiensi pakan yang lebih rendah, masing-masing sebesar $47,48 \pm 0,54$ % dan $47,95 \pm 0,43$ %. Penelitian oleh Ramli & Fitri (2021) menyatakan bahwa efisiensi pakan ikan nila meningkat secara signifikan pada padat tebar yang optimal karena rendahnya stres dan kompetisi yang memungkinkan distribusi pakan merata.

Rasio konversi pakan ikan nila merah menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($p < 0,05$). Nilai FCR terendah dicapai oleh kelompok P2 sebesar $2,03 \pm 0,02$, diikuti oleh P3 sebesar $2,05 \pm 0,02$. Sementara itu, nilai FCR tertinggi ditunjukkan oleh kelompok P1 dan P4 masing-masing sebesar $2,11 \pm 0,24$ dan $2,09 \pm 0,02$. Hasil uji lanjut Student-Newman-Keuls (SNK) menunjukkan bahwa kelompok P2 dan P3 secara nyata berbeda dari P1 dan P4, yang mengindikasikan bahwa variasi padat tebar ikan nila merah berpengaruh signifikan terhadap efisiensi konversi pakan. FCR yang lebih rendah menandakan bahwa jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pertambahan biomassa lebih efisien, dan padat tebar 20 ekor/wadah (P2) terbukti paling optimal dalam mencapainya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Susanti & Maulana (2021), menyatakan bahwa semakin rendah nilai FCR maka semakin efisien penggunaan pakan dalam proses pertumbuhan ikan. Nilai FCR yang rendah biasanya terjadi pada kepadatan yang sesuai dengan kapasitas ekosistem budidaya, sehingga konsumsi pakan berlangsung optimal dan tidak berlebih.

Kelulushidupan (SR) ikan nila merah menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok, dengan nilai rata-rata kelulushidupan yang sama tinggi yaitu $100 \pm 0,00$ % pada seluruh kelompok (P1, P2, P3, dan P4). Seluruh ikan yang ditebar dalam masing-masing padat tebar (15, 20, 25, dan 30 ekor/wadah) mampu bertahan hidup hingga akhir masa pemeliharaan. Hasil ini menunjukkan bahwa variasi padat tebar dalam sistem polikultur bersama lobster air tawar tidak memengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila merah secara signifikan, yang mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan budidaya selama penelitian tetap berada dalam kisaran toleransi fisiologis ikan.

Kualitas Air

Kualitas air adalah satu faktor yang mendukung kehidupan organisme air. Rentang suhu dalam P0 - P4 berkisar antara $27,4$ – $32,3$ °C. Semua perlakuan berada dalam kisaran suhu yang masih layak untuk budidaya Lobster, yaitu 26 – 32 °C. Data suhu selama penelitian berkisar antara $27,4$ – $32,3$ °C, yang masih berada dalam rentang optimal untuk pemeliharaan ikan, yaitu 25 – 33 °C. Suhu merupakan salah satu faktor pembatas dalam kegiatan budidaya, karena memengaruhi berbagai reaksi fisika dan kimia di lingkungan pemeliharaan, serta berdampak langsung pada proses fisiologis tubuh ikan. Kisaran pH ($6,1$ – $7,7$) dalam semua perlakuan

termasuk dalam rentang ideal bagi Lobster (6–8). Selama penelitian, pH air berkisar antara 6,1–7,4 (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Pengamatan Kualitas Air

Parameter		P0	P1	P2	P3	P4
Suhu	°C	27,4-31,3	28-31,3	27,5-32,3	27,4-32,3	27,3-32,3
pH		6,1-7,4	6,1-7,5	6,1-7,7	6,1-7,5	6,1-7,5
DO	mg/L	2,88-6,8	2,7-7,3	3,21-7	2,5-6,9	2,5-6,8
Amoniak	mg/L	0,0155-0,0473	0,0103-0,0473	0,0473-0,1419	0,0233-0,1559	0,0284-0,1678

DO berkisar antara 2,5–7,3 mg/L, dengan perlakuan P4 menunjukkan kadar terendah. Nilai ini cukup untuk mendukung kehidupan Lobster, meskipun nilai minimum 2,5 mg/L pada P4 mendekati batas kritis (<2 mg/L). Sistem resirkulasi dengan aerasi harus dioptimalkan untuk menjaga DO tetap stabil. Oksigen terlarut (DO) merupakan faktor penting dalam menunjang kehidupan ikan. Lobster memiliki kemampuan bertahan pada kadar DO yang rendah karena dilengkapi dengan organ pernapasan tambahan, yaitu labirin, yang memungkinkannya bernapas langsung dari udara. Selama penelitian, kadar DO tercatat berkisar antara 2,5–7,3 mg/L.

Kadar amoniak berkisar antara 0,0103–0,1678 mg/L. Nilai ini masih dalam ambang aman untuk Lobster (maksimal 0,2 mg/L), meskipun kadar tinggi perlu dikelola untuk mencegah stres pada Lobster. Selama penelitian, konsentrasi amonia mengalami fluktuasi, berkisar antara 0,0103–0,1678 mg/L. Amonia merupakan hasil samping dari proses dekomposisi bahan organik oleh bakteri, dan jika konsentrasi amonia dalam air terlalu tinggi, dapat menjadi toksik dan mematikan bagi organisme air. Peningkatan kadar amonia sering kali disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut, serta peningkatan pH dan CO₂ bebas, yang dapat mempengaruhi keseimbangan kualitas air dalam sistem polikultur.

Korelasi antara Pertumbuhan Lobster Air Tawar dengan Kepadatan Ikan Nila Merah dalam Polikultur

Hasil penelitian menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara pertumbuhan lobster air tawar dengan kepadatan ikan nila merah dalam sistem polikultur, khususnya pada perlakuan P2 (padat tebar ikan nila merah sebanyak 20 ekor/75 liter air). Pada perlakuan ini, lobster mencatatkan bobot mutlak tertinggi sebesar $8,97 \pm 0,50$ g, yang secara statistik berbeda nyata dibandingkan perlakuan lain ($p < 0,05$). Panjang mutlak lobster juga mencapai nilai tertinggi sebesar $3,38 \pm 0,28$ cm, serta laju pertumbuhan spesifik sebesar $3,60 \pm 0,45\%$ /hari, melebihi kisaran perlakuan lain yang hanya 2,12–3,15% per hari. Selain itu, tingkat kelulushidupan (SR) lobster mencapai $100,00 \pm 0,00\%$, walaupun tidak berbeda signifikan antarperlakuan ($p > 0,05$), namun secara biologis tetap menunjukkan kondisi budidaya yang paling optimal pada P2.

Kondisi optimal ini berkorelasi langsung dengan pertumbuhan ikan nila merah yang juga menunjukkan performa terbaik pada P2, yakni bobot mutlak $5,46 \pm 0,03$ g, panjang $5,05 \pm 0,05$ cm, dan LPS sebesar $3,02 \pm 0,05\%$. Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan ikan nila merah yang tepat tidak hanya menguntungkan bagi spesies itu sendiri, tetapi juga menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster air tawar. Dengan padat tebar yang sesuai, kompetisi antarspesies berkurang, stres menurun, serta efisiensi pemanfaatan pakan meningkat di mana sisa pakan dari ikan dapat dimanfaatkan oleh lobster sebagai sumber nutrisi tambahan.

Temuan ini diperkuat oleh penelitian Widyastuti *et al.* (2020), melaporkan bahwa sistem polikultur antara ikan herbivora dan hewan bentik seperti lobster air tawar dapat meningkatkan efisiensi ekosistem budidaya melalui pemanfaatan sisa pakan serta peran ekologis masing-masing spesies yang saling melengkapi. Sementara itu, Putra dan Nur (2020) juga menyatakan

bahwa padat tebar ikan yang tepat dalam sistem polikultur mampu menciptakan lingkungan yang stabil secara fisik dan kimiawi, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup spesies lain yang dibudidayakan bersama. Dengan demikian, keberhasilan perlakuan P2 dalam mendukung pertumbuhan ikan dan lobster secara simultan menunjukkan pentingnya pendekatan integratif dalam manajemen padat tebar pada sistem polikultur.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat tebar ikan nila merah sebanyak 20 ekor/wadah (P2) memberikan hasil terbaik dalam sistem polikultur bersama lobster air tawar. P2 menghasilkan bobot dan panjang lobster tertinggi ($8,97 \pm 0,50$ g dan $3,38 \pm 0,28$ cm), serta LPS tertinggi ($3,60 \pm 0,45$ %), Tingkat kelulushidupan lobster pada semua perlakuan mencapai 100% dan tidak berbeda nyata. Selama penelitian, kualitas air berada dalam kisaran layak, dengan suhu $27,4\text{--}32,3$ °C, pH $6,1\text{--}7,7$, DO $2,5\text{--}7,3$ mg/L, dan amonia $0,0103\text{--}0,1678$ mg/L. Keberhasilan pada P2 diduga kuat karena padat tebar yang sesuai, distribusi pakan merata, serta kondisi lingkungan yang relatif stabil, sehingga mendukung pertumbuhan lobster secara maksimal dalam sistem polikultur.

Disarankan menggunakan perlakuan P2 dalam budidaya lobster air tawar karena terbukti meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Perlu pengelolaan kualitas air dan distribusi pakan yang baik serta penelitian lanjutan untuk pengembangan sistem polikultur berkelanjutan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [SNI] Standar Nasional Indonesia. (1994). *Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair*. Direktorat Pengembangan Laboratorium dan Pengelolaan Data Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta.
- Azhari, D., & Tomaso, A.M. (2018). Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 3(2): 84–90.
- Edy, E., & Evy, L. (2011). *Sistem Polikultur*. Jakarta. Kencana.
- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan Ed ke-2 (edisi Revisi)*. Pustaka Nusantara. Bogor.
- Hidayat, R., & Ramadhan, A. (2022). Optimalisasi Padat Tebar untuk Meningkatkan LPS Ikan Nila dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Perikanan Indonesia*, 28(1): 101–109.
- Junita, R., Rusliadi, R., & Mulyadi, M. (2023). Polikultur Ikan Nila (*Osteochilus hasselti*) dan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 12(2): 292–298.
- Nilamsari, N., & Deviyanty, D. (2007). *Pengaruh Perbedaan Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus)*. BDP. FPIK. IPB. Bogor.
- Putra, R.A., & Nur, M. (2020). Pengaruh Padat Tebar terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Akuaponik. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 12(1): 45–52.
- Ramli, A., & Fitri, M. (2021). Pengaruh Kepadatan terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila dalam Sistem Bioflok. *Jurnal Akuakultur Berkelanjutan*, 9(1): 35–42.
- Sukmajaya, S., Yada, Y., & Suharjo, I. (2006). *Lobster Air Tawar Komoditas Perikanan Prospektif*. Agromedia. Jakarta Selatan.

- Susanti, D., & Maulana, A. (2021). Evaluasi Nilai Konversi Pakan (FCR) pada Padat Tebar Berbeda dalam Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Tropis*, 9(2): 77–84.
- Widyastuti, R., Firmansyah, R., & Yuliana, D. (2020). Efisiensi Budidaya System Polikultur Ikan Herbivora dan Udang/Lobster Air Tawar dalam Skala Kolam Terkontrol. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(2): 121–128.
- Yuliani, R., & Wahyuni, S. (2021). Pertumbuhan Panjang dan Bobot Ikan Nila Merah pada Kepadatan Berbeda di Sistem Akuaponik. *Jurnal Perikanan Tropis*, 9(1): 12–18.
- Yuliati, P., Tutik, K., Rusmaedi, R., & Siti, S. (2005). Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) di Kolam. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 3(2): 63-65
- Yustiati, T.H. (2018). Budidaya Polikultur Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*). *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1): 44-46