



KINERJA PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KEHIDUPAN LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus* sp.) SISTEM INDOOR

GROWTH PERFORMANCE AND SURVIVAL RATE OF SAND LOBSTER (*Panulirus homarus* sp.) IN AN INDOOR SYSTEM

Khaerudin¹, Artin Indrayati^{1*}, Deni Aulia², Nunung Sabariyah¹, Umidayati¹

¹Politeknik Ahli Usaha Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jl. Aup Bar., RT.1/RW.9, Jati Padang, Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia

²Department of Fisheries Biology, College of Fisheries Science, Pukyong National University, 45, Yongso-ro, Namgu, Busan, 48513, Korea Selatan

*Korespondensi: tienindra2024@gmail.com (A Indrayati)

Diterima 8 Oktober 2024 – Disetujui 29 April 2025

ABSTRAK. Lobster pasir (*Panulirus homarus* sp.) merupakan salah satu komoditas perikanan yang terbilang potensial dan memiliki harga mahal (ekonomis tinggi) serta merupakan salah satu biota ekspor unggulan di sektor perikanan Indonesia. Budidaya lobster pasir menggunakan keramba jaring apung (KJA) di laut masih mengalami banyak kendala. Untuk itu inovasi teknologi budidaya lobster sangat dibutuhkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja pertumbuhan dan tingkat kehidupan lobster pasir yang dibudidayakan pada ruangan tertutup (sistem *indoor*). Penelitian ini dilakukan menggunakan 4 bak fiber berukuran 4 x 2 x 1 m (tinggi air 0.5 m). Bobot rata-rata awal benih lobster yaitu $79,8 \pm 5,8$ (mean $\pm$ SE) dengan kepadatan tebar 10 ekor/m². Pakan yang diberikan berupa ikan rucah dan keong mas dengan dosis yaitu 15% dari berat total lobster. Sampling pertumbuhan dilakukan setiap 3 minggu sekali. Lobster pasir yang dibudidayakan selama sembilan minggu (63 hari) memiliki bobot rata – rata akhir yaitu $91,1 \pm 5,2$ gram/ekor. Penambahan bobot badan dan pertumbuhan spesifik lobster pasir selama penelitian masing- masing yaitu $14,2 \pm 1,5\%$ dan $0,22 \pm 0,02\%$. Rasio konversi pakan selama penelitian yaitu $10,1 \pm 0,1$ sedangkan rata-rata pertumbuhan harian yaitu $0,19 \pm 0,01$ gram/hari. Tingkat kehidupan lobster pasir menurun seiring dengan lamanya waktu pemeliharaan yaitu $75,6 \pm 2,8\%$ pada akhir masa pemeliharaan.

KATA KUNCI: Sistem tertutup, pembesaran lobster, teknologi budidaya.

ABSTRACT. Sand lobster (*Panulirus homarus* sp.) is one of the promising fishery commodities with high economic value and is considered a leading export species in Indonesia's fisheries sector. The cultivation of sand lobster using floating net cages (KJA) in the sea still faces many challenges. Therefore, innovative cultivation technologies for lobsters are urgently needed. This study aims to assess the growth performance and survival rate of sand lobsters cultivated in a closed system (indoor system). The research was conducted using four fiberglass tanks measuring 4 x 2 x 1 m (water height 0.5 m). The average initial body weight (IBW) of the lobster seed used was 79.8 ± 5.8 (mean $\pm$ SE) with a stocking density of 10 individuals/m². The feed provided consisted of trash fish and golden apple snails, with a feeding rate of 15% of the total biomass. Growth sampling was conducted every three weeks. Sand lobsters cultivated for nine weeks (63 days) had an average final body weight (FBW) of 91.1 ± 5.2 grams/individual. The weight gain (WG) and specific growth rate (SGR) of the sand lobsters during the study were $14.2 \pm 1.5\%$ and $0.22 \pm 0.02\%$, respectively. The feed conversion ratio (FCR) during the study was 10.1 ± 0.1 , while the average daily growth (ADG) was 0.19 ± 0.01 grams/day. The survival rate (SR) of the sand lobsters decreased over the maintenance period, reaching $75.6 \pm 2.8\%$ by the end of the study.

KEYWORDS: Aquaculture technology, closed system, lobster farming.

1. Pendahuluan

Seiring dengan meningkatnya permintaan produk makanan laut sebagai akibat dari meningkatnya populasi penduduk dan peningkatan konsumsi produk ikan per kapita, pemerintah Indonesia terus berupaya meningkatkan produksi perikanan, termasuk lobster (*Panulirus* sp.). Lobster merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki harga mahal (ekonomis tinggi) serta biota ekspor unggulan (Maniza *et al.*, 2022; Amanda *et al.*, 2024). Permintaan pasar terhadap lobster di dunia selalu mengalami peningkatan sekitar 15% setiap tahun (Anissah *et al.*, 2015; Junaidi *et al.*, 2019). Saat ini Indonesia berada pada peringkat ke-17 sebagai negara pengekspor lobster dan terbesar dibandingkan dengan negara-negara anggota Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara atau *Association of Southeast Asian Nations* (ASEAN) lainnya (Andriawan *et al.*, 2023; Rostika *et al.*, 2024c).

Permintaan lobster air laut yang semakin tinggi menyebabkan eksploitasi sumber daya lobster terus meningkat yang berakibat pada penangkapan berlebih (*over-fishing*). Hal ini mengakibatkan penurunan keseimbangan ekosistem karena jumlah induk lobster di alam semakin berkurang (Dhewantara *et al.*, 2021; Junaidi *et al.*, 2022a). Tingginya permintaan pasar serta semakin menurunnya sumber daya lobster di perairan mendorong Indonesia untuk mempercepat produksi lobster melalui kegiatan budidaya (Amrillah *et al.*, 2022; Junaidi *et al.*, 2022b). Jenis lobster yang dibudidayakan di Indonesia adalah lobster pasir (*Panulirus homarus*) dan lobster mutiara (*P. ornatus*). Namun, kebanyakan masyarakat lebih memilih untuk membudidayakan lobster pasir (*P. homarus*) karena harga benihnya yang jauh lebih murah dibandingkan lobster mutiara dan permintaan pasarnya yang stabil (Achmad *et al.*, 2021; Aneswari *et al.*, 2022).

Keramba jaring apung (KJA) di laut merupakan metode yang paling umum digunakan untuk budidaya lobster. Namun, KJA masih memiliki kendala seperti sulitnya pengontrolan kondisi lobster, perubahan cuaca yang tidak menentu, rendahnya tingkat kelangsungan hidup akibat kanibalisme dan serangan penyakit (parasit *Octolasmis* sp., jamur *Fusarium* sp., *black gill disease*, dan *milky hemolymph disease of spiny lobster*) serta informasi teknik budidaya lobster yang masih terbatas (Widiastuti *et al.*, 2018; Dhewantara *et al.*, 2021; Aneswari *et al.*, 2022). Kendala lainnya adalah lamanya waktu pemeliharaan untuk mencapai ukuran konsumsi, lobster hanya mendiami dasar kolom air, serta buruknya kualitas air sehingga lobster tidak mendapatkan kualitas air yang optimum untuk pertumbuhannya. Untuk itu perlu adanya sistem budidaya yang dapat mempercepat pertumbuhan lobster dan meningkatkan kelangsungan hidup dengan demikian proses budidaya dan pemasarannya tetap dapat berjalan (Anissah *et al.*, 2015; Amrillah *et al.*, 2022; Andriawan *et al.*, 2023).

Inovasi teknik budidaya lobster perlu dikembangkan untuk mengatasi kendala - kendala budidaya lobster. Aplikasi metode budidaya lobster dengan menyediakan lingkungan yang sesuai habitatnya dapat memaksimalkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup lobster. Beberapa penelitian tentang inovasi teknologi seperti penggunaan *resirculation aquaculture system*, RAS (Amrillah *et al.*, 2022; Prariska *et al.*, 2020; Prastowo *et al.*, 2022), penggunaan kompartemen lobster dasar berbentuk silinder (Anissah *et al.*, 2015), penggunaan *Internet of things* (IoT) dan sistem informasi geografis (SIG) yang dapat melakukan proses otomatisasi untuk memantau kolam lobster serta mengetahui kesesuaian perairan budidaya lobster (Elmunsyah *et al.*, 2019; Prasetya *et al.*, 2021; Mujahid *et al.*, 2022), penggunaan shelter dan wadah budidaya dengan berbagai bentuk dan warna (Lesmana and Mumpuni, 2021, 2022) serta penerapan *integrated multi tropic aquaculture* (IMTA) (Setyowati *et al.*, 2013; Rofiq dan Rifqi, 2021). Selain inovasi tersebut, penelitian tentang manajemen pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi lobster juga telah banyak dilakukan seperti penggunaan pakan tambahan, pakan suplementasi *spirulina plaensis*, pakan fermentasi (Achmad *et al.*, 2021; 2024; Pratama *et al.*, 2024) serta menggunakan dosis pakan (*feeding rate*) yang berbeda (Jolen *et al.*, 2021; Junaidi *et al.*, 2021; Mahmuddin *et al.*, 2021; Rostika *et al.*, 2024b). Namun, penelitian tentang budidaya lobster dengan menggunakan sistem *indoor* masih sangat terbatas. Budidaya sistem *indoor* memiliki keunggulan dibandingkan dengan sistem *outdoor* yaitu lebih mudah dalam pengelolaannya. Untuk itu penelitian ini

dilakukan untuk mengetahui kinerja budidaya dan tingkat kehidupan lobster pasir (*Panulirus homarus* sp.) yang dibudidayakan pada ruangan tertutup (*indoor*).

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan selama satu siklus budidaya (sembilan minggu atau 63 hari). Pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 10 Juni 2020 sampai dengan 10 Agustus 2020. Lokasi penelitian adalah di Laboratorium Budidaya Ikan, Sekolah Usaha Perikanan Menengah (SUPM) Negeri Kota Agung yang beralamatkan di Jalan Pantai Harapan, Way Gelang, Kecamatan Kotaagung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bak fiber, paralon, timbangan, pompa dan selang, blower, paranet, baskom, gunting, serok serta nampan. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu benih lobster pasir, air laut, dan pakan. Spesifikasi, jumlah dan kegunaan dari masing – masing alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian.

No	Alat/Bahan	Spesifikasi	Jumlah	Kegunaan
1	Bak fiber	4 x 2 x 1 m	4 buah	Wadah pemeliharaan
2	Shelter paralon (20 cm)	3 inchi	160 buah	Tempat persembunyian
3	Timbangan	0.01 g	1 unit	Menimbang pakan dan lobster
4	Pompa, selang		2 unit	Pengisian air
5	Blower dan paralon	1 inchi	1 set	Instalasi pengudaraan
6	Paranet	hitam	4 buah	Penutup bak
7	Baskom, gunting, serok, nampan		1 set	Pemberian pakan
8	Benih lobster pasir	$\pm 80g$	160 ekor	Hewan uji
9	Pakan ikan rucah dan keong mas	segar	± 115 kg	Pakan lobster pasir
10	Air laut	30 – 32 ppt		Media budidaya

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada ruangan tertutup (*Indoor*) yang tidak mendapatkan sinar matahari secara langsung, namun dilengkapi dengan sirkulasi udara yang baik. Wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa bak fiber dengan ukuran 4 x 2 x 1 m (kapasitas 8 m³) sebanyak 4 buah. Setiap bak dilengkapi dengan airasi serta potongan paralon sebagai shalter. Jumlah shalter yang digunakan yaitu 40 buah sesuai dengan jumlah benih lobster yang ditebar untuk mencegah kanibalisme. Pada penelitian ini, bak fiber diisi dengan air laut sampai ketinggian 50 cm (0,5 m) berasal dari tandon berukuran 5 x 2 x 1 m yang dilengkapi dengan airasi. Selain itu, setiap bak juga dilengkapi dengan paranet sebagai penutup untuk mengurangi cahaya yang masuk kedalam bak dengan tujuan untuk meminimalisir stress pada lobster.

Benih lobster yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lobster pasir yang berasal dari daerah Krui, Lampung. Rata-rata berat awal benih (*initial body weight*, IBW) yang digunakan dalam penelitian ini berukuran $79,8 \pm 5,8$ (berat rata-rata $\pm$ standart error). Setiap bak ditebar benih 40 ekor (total benih 160 ekor). Kepadatan tebar 10 ekor/m². Pakan yang diberikan pada lobster selama penelitian berupa ikan

rucah (kandungan protein $\pm 20\%$) dan keong mas (kandungan protein $\pm 12\%$). Keong mas dilepaskan dari cangkangnya sedangkan ikan dibersihkan isi perutnya. Sebelum diberikan pada lobster, pakan dicuci bersih dan dipotong menjadi ukuran ± 2 cm. Jumlah pakan yang diberikan (*feeding rate*) yaitu 15% dari berat total (*biomass*) lobster. Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam satu hari yaitu pagi dan sore hari. Pemberian pakan pada pagi hari sebanyak 40% dan 60% pada sore hari dari jumlah total pakan harian. Lobster mati dicatat setiap hari dan jumlah pakan disesuaikan dengan perubahan berat total lobster akibat kematian.

Pengelolaan kualitas air selama penelitian dilakukan dengan penyiponan, sirkulasi dan pergantian air. Penyiponan dilakukan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan maksimal 20% dari jumlah volume air dalam bak, selanjutnya diisi kembali menggunakan air bersih dari tandon dengan menggunakan pompa. Penyiponan dilakukan untuk membuang sisa pakan serta cangkang lobster saat berganti kulit (*molthing*) serta lobster yang mati akibat kanibalisme. Sirkulasi air dilakukan untuk mempertahankan suhu air dengan menggunakan pompa. Air dari dalam bak dipompa ke dalam tandon pengendapan yang dilengkapi dengan saringan (filter) dan disalurkan kembali ke dalam bak pemeliharaan lobster. Sirkulasi air dilakukan setiap hari selama 4 jam (pukul 11:00 – 15:00). Pergantian air dilakukan setiap 3 hari sekali dengan jumlah 50 – 70% dari volume total air dalam bak. Kualitas air selama penelitian dipertahankan pada kisaran suhu 25 – 30°C; salinitas 32 – 35 ppt; pH 8 – 8,3 serta oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*, DO) 4 – 6 ppm.

Sampling lobster dilakukan untuk mengamati pertumbuhan dan tingkat kehidupan selama penelitian dengan menimbang bobot total lobster dan menghitung jumlah lobster dalam bak. Kegiatan ini dilakukan setiap tiga minggu (21 hari) sekali. Data bobot dan jumlah lobster yang diperoleh dari hasil sampling dijadikan sebagai pedoman dalam menentukan jumlah pakan harian.

2.4 Analisis Data

Data yang dikumpulkan dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan disajikan dalam tabel melalui Microsoft Office Excel. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi berat rata-rata awal (*initial body weight*, IBW), berat rata-rata akhir (*final body weight*, FBW), penambahan berat badan (*weight gain*, WG), rata-rata pertumbuhan spesifik (*specific growth rate*, SGR), ratio konversi pakan (*feed conversion ratio*, FCR), rata-rata pertumbuhan harian (*average daily growth*, ADG), berat rata-rata (*average body weight*, ABW) dan tingkat kehidupan (*survival rate*, SR). Data diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Initial body weight (IBW, g)} &= \text{Total weight} / \text{initial number of lobster} \dots\dots\dots (1) \\ \text{Final body weight (FBW, g)} &= \text{Total production} / \text{final number of lobster} \dots\dots\dots (2) \\ \text{Weight gain (WG, \%)} &= (\text{FBW} - \text{IBW}) / \text{IBW} \times 100 \dots\dots\dots (3) \\ \text{Specific growth rate (SGR, \% / day)} &= [\ln (\text{FBW} - \ln (\text{IBW}))] / \text{day of feeding} \times 100 \dots\dots\dots (4) \\ \text{Feed conversion ratio (FCR)} &= \text{Total feed fed} / \text{Total production} \dots\dots\dots (5) \\ \text{Average daily growth (ADG, g day}^{-1}) &= (\text{FBW} - \text{IBW}) / \text{day of feeding} \dots\dots\dots (6) \\ \text{Average body growth (ABW, g ind}^{-1}) &= (\text{Wt} - \text{Wo}) / \text{day of sampling} \dots\dots\dots (7) \\ \text{Survival rate (SR, \%)} &= [(\text{initial number of lobster} - \text{final number of lobster})] \\ &\quad / \text{initial number of lobster} \times 100 \dots\dots\dots (8) \end{aligned}$$

Total weight mengacu pada berat total lobster saat awal penelitian, sedangkan *total production* adalah berat total lobster saat akhir penelitian. *Initial number of lobster* merupakan jumlah lobster saat penebaran, dan *final number of lobster* menunjukkan jumlah lobster yang masih hidup pada akhir penelitian. *Day of feeding* adalah lama waktu penelitian, *total feed fed* merupakan jumlah total pakan yang diberikan selama periode tersebut, dan *day of sampling* merujuk pada interval waktu pengambilan sampel pertumbuhan.

3. Hasil dan Pembahasan

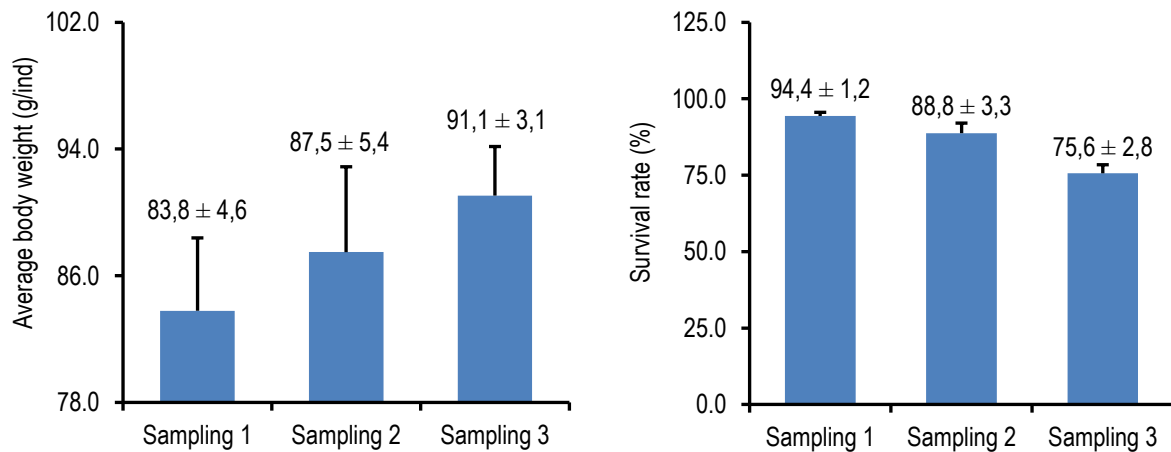
Lobster pasir dengan bobot awal $79,8 \pm 5,8$ gram yang dibudidayakan dalam bak fiber dengan sistem indoor selama 63 hari meningkat bobotnya menjadi $91,1 \pm 5,2$ gram/ekor. Penambahan berat badan dan pertumbuhan spesifik lobster pasir selama penelitian masing-masing yaitu $14,2 \pm 1,5\%$ dan $0,22 \pm 0,02\%$ (**Tabel 2**). Pertumbuhan spesifik lobster pasir pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan lobster yang dibudidayakan pada salinitas 34‰ yaitu $0,08 \pm 0,20 \%$ /hari namun sebanding dengan lobster yang dipelihara pada salinitas 31‰ yaitu $0,21 \pm 0,10 \%$ /hari dengan menggunakan bak beton yang dilengkapi jaring ((Abdurachman, 2022). Penelitian yang dilakukan Achmad *et al.*, (2021) menunjukkan nilai pertumbuhan spesifik lobster pasir yang dipelihara menggunakan bak fiber dan diberikan pakan bentuk mikro dengan penambahan cangkang telur yakni 0,06% - 0,21%. Hal ini disebabkan jenis pakan dan wadah budidaya yang berbeda.

Rata-rata pertambahan bobot harian lobster pasir selama penelitian yaitu $0,19 \pm 0,01$ gram/hari (**Tabel 2**). Lebih lanjut, lobster pasir menunjukkan trend pertumbuhan yang positif selama penelitian, hal ini dapat dilihat dari rata-rata berat setiap sampling. Berat rata-rata lobster pasir pada sampling 1, sampling 2 dan sampling 3 berturut – turut yaitu $83,8 \pm 4,6$ gram/ekor, $87,5 \pm 5,4$ gram/ekor, dan $91,1 \pm 3,1$ gram/ekor (**Gambar 1**). Rata-rata pertumbuhan harian pada penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan lobster pasir yang dipelihara dengan menggunakan bak fiber yang dilengkapi dengan sistem resirkulasi (recirculation aquaculture system, RAS), dan sistem flow-through masing-masing yaitu 0,0041 gr/hari dan 0,0027 gr/hari (Prastowo *et al.*, 2021). Hal ini diduga karena lingkungan dan pakan yang diberikan selama penelitian ideal untuk pertumbuhan lobster sehingga energi yang diperoleh dari pakan dapat digunakan maksimal untuk tumbuh. Kondisi air yang tenang pada wadah budidaya dalam penelitian ini dibandingkan dengan sistem RAS dan flow-through memungkinkan energi yang digunakan untuk bergerak lebih kecil dan dapat digunakan untuk pertumbuhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa budidaya lobster sistem *indoor* menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik karena kualitas air dan pengelolaan pakan yang lebih efektif.

Tabel 2. Kinerja Pertumbuhan Lobster Pasir Selama 63 Hari Penelitian.

Parameter ¹	Hasil (mean $\pm$ SE) ²
<i>Initial body weight (IBW, g)</i>	$79,8 \pm 5,8$
<i>Final body weight (FBW, g)</i>	$91,1 \pm 5,1$
<i>Weight gain (WG, %)</i>	$14,2 \pm 1,5$
<i>Specific growth rate (SGR, %)</i>	$0,22 \pm 0,02$
<i>Feed conversion ratio (FCR)</i>	$10,1 \pm 0,1$
<i>Average daily growth (ADG, g/day)</i>	$0,19 \pm 0,01$

¹IBW: berat rata-rata awal, FBW: berat rata-rata akhir, WG: penambahan berat badan, SGR: rata-rata pertumbuhan spesifik, FCR: rasio konversi pakan, ADG: rata-rata pertumbuhan harian.; ²rata-rata (mean) $\pm$ standard error (SE).



Gambar 1. Bobot Rata-Rata Berat dan Kelangsungan Hidup Lobster Pada Setiap Sampling Selama Penelitian.

Rasio konversi pakan lobster pasir yang diberi pakan ikan rucah dan keong mas selama penelitian yaitu $10,1 \pm 0,1$ (**Tabel 2**). Nilai ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan lobster yang dipelihara pada bak plastik yang dilengkapi dengan waring menggunakan sistem resirkulasi yaitu $7,1 - 7,52$ (Prariska *et al.*, 2020). Namun, jika dibandingkan dengan lobster yang dibudidayakan dengan menggunakan keramba jaring apung (KJA), nilai konversi pakan ini lebih rendah. Penelitian yang dilakukan Rizqullah *et al.*, (2024) menunjukkan, nilai konversi pakan lobster yang dipelihara di KJA dan diberi pakan dengan Keong Bakau (*Telescopium telescopium*) yaitu 23,82. Penelitian yang sama dilakukan Rostika *et al.*, (2023), kinerja pertumbuhan lobster yang dipelihara di KJA pada kedalaman 5 meter menunjukkan rasio konversi pakan sebesar 12,8. Rendahnya nilai konservasi pakan pada penelitian ini diduga karena pakan yang diberikan pada lobster akan tetap berada di dalam bak dan termakan oleh lobster sedangkan pada KJA pakan yang diberikan akan jatuh dan terbawa arus. Jumlah pakan yang diberikan pada penelitian ini cukup ideal untuk budidaya lobster. Persentase pakan 10% dan 13%/hari dari berat lobster mampu mendukung pertumbuhan mutlak dan laju pertumbuhan harian terbaik pada pembesaran lobster (Mahmuddin *et al.*, 2021; Saputra *et al.*, 2022). Namun pada penelitian ini pemberian pakan hanya dilakukan pada siang hari. Penelitian yang dilakukan Lubis *et al.* (2024) menunjukkan bahwa aktivitas makan lobster umumnya sering terjadi pada malam (*nocturnal*) daripada di siang hari. Untuk itu perlu dilakukannya penelitian pemberian pakan pada malam hari pada lobster pasir yang dibudidayakan dalam bak fiber sistem indoor. Selain itu jenis pakan yang diberikan juga dapat bervariasi seperti udang dan cumi – cumi (Mustafa, 2013). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa manajemen pakan budidaya lobster sistem *indoor* dapat dilakukan dengan lebih efektif sehingga menghasilkan efisiensi pakan yang lebih baik.

Tingkat kehidupan lobster pasir menurun seiring dengan lamanya waktu pemeliharaan. Lobster pasir menunjukkan tingkat kehidupan $94,4 \pm 1,2$ %, pada sampling pertama, $88,8 \pm 3,3$ % pada sampling kedua, dan $75,6 \pm 2,8$ % pada sampling ketiga atau saat akhir masa pemeliharaan atau saat panen (**Gambar 1**). Hal ini diduga karena semakin lama pemeliharaan, semakin besar risiko penurunan kualitas lingkungan, peningkatan kompetisi antar individu, dan stres fisiologis. Dalam penelitian ini, tingkat kehidupan yang dihasilkan lebih tinggi jika dibandingkan dengan lobster yang dibudidayakan menggunakan KJA dan diberi pakan dalam bentuk *moist* dengan penambahan probiotik yaitu 62,67% (Sumiati *et al.*, 2023). Tingkat kelangsungan hidup lobster yang tinggi diduga karena rendahnya tingkat stres yang dialami lobster ketika dipelihara di wadah terkontrol daripada dipelihara di keramba jaring apung (Fariedah *et al.*, 2020). Namun, hasil ini lebih rendah jika dibandingkan dengan lobster yang dibudidayakan dengan sistem kandang terendam dan diberi pakan rebon yaitu 96% (Rostika *et al.*,

2024a) dan lobster yang dipelihara di KJA dengan pakan suplementasi *Spirulina platensis* yaitu berkisar antara 93,33 – 100,00 % (Junaidi et al., 2021).

4. Kesimpulan

Pembesaran lobster pasir dengan menggunakan sistem bak fiber *indoor* menunjukkan hasil pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan dengan sistem keramba jaring apung (KJA). Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem budidaya *indoor* dapat dijadikan sebagai alternatif teknologi inovatif dalam budidaya lobster yang lebih efektif dan adaptif terhadap berbagai kendala yang umum terjadi pada sistem KJA. Pengembangan lebih lanjut terhadap parameter teknis seperti rasio pakan, waktu pemberian pakan, padat tebar, penggunaan shelter, serta jenis pakan perlu dilakukan dalam penelitian berikutnya guna mengoptimalkan performa pertumbuhan dan efisiensi budidaya dalam sistem bak fiber *indoor*.

Daftar Pustaka

- Abdurachman, M. H. (2022). Pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan Lobster batik (*Panulirus longipes femoristriga*). *Jurnal Marikultur*, 4(1), 22-30.
- Achmad, M., Widarma, I. G. S., Fadilah, M. N., Ramadhan, R., & Putri, S. A. (2021). Efek penambahan cangkang telur pada pakan bentuk mikro (Microbound Diet) terhadap pertumbuhan spesifik dan survival rate Lobster *Panulirus* sp. *Torani*, 5, 41-50.
- Amanda, D. M., Azhar, F., Scabra, A. R., Syukur, A., Amin, M., & Faturrahman, F. (2024). Pengaruh Pemberian Pakan dari Limbah Penetasan Telur Ayam terhadap Media Pemeliharaan Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(1), 95-107. <https://doi.org/10.29303/jstl.v10i1.604>
- Amrillah, A. M., Fadjar, M., Andayani, S., Andriani, D. R., Sentanu, I. G. E. P. S., Amrillah, A. M., & Aisyah, D. (2022). Budidaya Benih Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) dengan Resirculation Aquaculture System (RAS) Di Pokdakan “Pesona Bahari”, Grand Watudodol, Banyuwangi. *Journal Of Innovation And Applied Technology*, 8(1), 1359-1364. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jiat.2022.008.01.6>
- Andriawan, S., Fahreza, M. A., David, H., & Handajani, H. (2023). Analysis of water quality on growth performance bamboo lobster (*Panulirus versicolor*) in Tanjung Limau, Bontang City, East Kalimantan. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 10(3), 190-197. <https://doi.org/10.29103/aa.v10i3.10717>
- Aneswari, Y., Ibrahim, I., & Nursan, M. (2022). Profitability and Feasibility Analysis of Sand Lobster (*Panulirus homarus*) Farming in Jerowaru District East Lombok Regency. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 619-628. [10.29303/jbt.v22i2.3662](https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3662)
- Anissah, U., Pamungkas, A., & Sukoraharjo, S. S. (2015). Uji efektivitas kompartemen dasar untuk pembesaran lobster pasir (*Panulirus homarus*) di Pantai Sepanjang, Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2), 91-102. <http://dx.doi.org/10.15578/jkn.v10i2.6160>
- Dhewantara, Y. L., Rahmatia, F., & Nainggolan, A. (2021). Studi perbandingan shelter terhadap respon pasca produksi larva lobster pasir *Panulirus homarus* pada kontainer sistem resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 9(2), 163-172. <https://doi.org/10.36706/jari.v9i2.15370>
- Elmunsyah, H., Kurniawan, F., yams Fathurrachman, P., Anggreini, P. A., & Mahandi, Y. D. (2019, January). Automated Lobster Cultivation Monitoring System Based on Embedded System and Internet of Things: TALOPIN. In *2nd International Conference on Vocational Education and Training (ICOVET 2018)* (pp. 13-17). Atlantis Press. <http://doi.org/10.2991/icovet-18.2019.4>
- Fariedah, F., Nela, M., & Abtokhi, A. (2020). The use of concrete ponds as a medium to spiny lobster rearing in marine aquaculture installation Boncong, Tuban. <http://doi.org/10.4108/eai.2-10-2018.2295404>

- Jolen, M., Eddy, S., Sri, W. M., & Dwi, S. T. (2021). Growth Performance Characteristics Of Bamboo Lobster (*Panulirus versicolor*) With Different Feeding Doses In Controlled Tanks. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 111(3), 32-35. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2021-03.05>
- Junaidi, M., Azhar, F., Diniarti, N., & Lumbessy, S. Y. (2019). Estimation of organic waste and waters carrying capacity for lobster cage culture development in North Lombok District, West Nusa Tenggara Province. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 12(6), 2359-2370.
- Junaidi, M., Cokrowati, N., Diniarti, N., Setyono, B. D. H., & Mulyani, L. F. (2022). Identifying the Environmental Factors Affecting Puerulus Settlement of the Spiny Lobster, *Panulirus homarus* in Awang Bay, Lombok Island. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 18(6), 1-14. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2022/v18i630457>
- Junaidi, M., Diniarti, N., Cokrowati, N., Mukhlis, A., Astriana, B. H., & Conway, F. D. (2022). Site Selection for Lobster Culture in Floating Cage using Multi-criteria Analysis. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 27(4). <https://doi.org/10.14710/ik.ijms.27.4.315-329>
- Junaidi, M., Setyono, B. D. H., & Azhar, F. (2021). Demplot Budidaya Lobster (*Panulirus homarus*) Sitem Keramba Jaring Apung Dengan Pakan Suplementasi Spirulina Platensis Di Kabupaten Lombok Utara. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 1(2), 141-150. <http://doi.org/10.29303/jppi.v1i2.134>
- Lesmana D., & Mumpuni, F. S. (2021). Tingkah laku lobster pasir (*Panulirus homarus*) yang dipelihara pada shelter berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 7(2) : 61 – 67. <https://doi.org/10.30997/jmss.v7i2.4690>
- Lesmana, D., & Mumpuni, F. S. (2022). Tingkah Laku Puerulus Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) Yang Dipelihara Pada Warna Wadah Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 8(2). <https://doi.org/10.30997/jmss.v8i2.7024>
- Lubis, A. S., Efrizal, E., & Syaifullah, S. (2024). Feeding ecology analysis of sand lobsters (*Panulirus homarus*). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 11(1), 01-04. <https://doi.org/10.29103/aa.v11i1.13258>
- Mahmudin, M. N., Utomo, D. S. C., Elisdiana, Y., Brite, M., & Adiputra, Y. T. (2021). Optimization Feeding Rate of Spiny Lobster (*Panulirus penicillatus*) Cultured in Floating Cages. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 10(1), 35-42. <http://dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v10i1.p35-42>
- Maniza, Y. L. H., Maniza, L. H., & Hafiz, A. (2022). Income Analysis of Lobster Cultivation System Floating Craps (KJA) In The Village of Island Marangkik, Keruak District, East Lombok Regency. *Journal of Applied Business and Banking (JABB) Vol*, 3(1).
- Mujahid, A., Mulyawan, A. E., & Hardiana, A. (2022, December). Kesesuaian Perairan Budidaya Lobster (*Nephropidae* sp) Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Di Pulau Barrang Lompo. In *Indonesian Conference of Maritime* (Vol. 1, No. 1, pp. 173-184).
- Mustafa, A. (2013). Budidaya lobster (*Panulirus* sp.) di Vietnam dan aplikasinya di Indonesia. *Media Akuakultur*, 8(2), 73-84. <http://doi.org/10.15578/ma.8.2.2013.73-84>
- Prariska, D., Supriyono, E., Soelistyowati, D. T., Puteri, R. E., Sari, S. R., & Sa'adah, R. (2020). Kelangsungan hidup lobster pasir *Panulirus homarus* yang dipelihara pada sistem resirkulasi. *Clarias: Jurnal Perikanan Air Tawar*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.56869/clarias.v1i1.52>
- Prasetya, A. (2021). Kesesuaian lahan budidaya lobster (*Panulirus* spp.) sistem keramba jaring apung menggunakan pendekatan sistem informasi geografis. *Jurnal Airaha*, 10(02), 222-232. <https://doi.org/10.15578/ja.v10i02.267>
- Prastowo, B. W., Bond, M. M., & Senggagau, B. (2021). Comparison Of Grow-Out Methods Of Sand Lobster (*Panulirus homarus*) With Recirculation Aquaculture System (RAS) And Flow-Through (Ft): Study Of Biological Activities. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 10(1), 1-14. <http://dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v10i1.p1-14>

- Prastowo, B. W., Bond, M. M., & Senggagau, B. (2022). Perbandingan Sistem Resirkulasi dan Air Mengalir Untuk Pembesaran Lobster Pasir (*Panulirus homarus*): Kajian Dinamika Kualitas Air. *Barakuda*'45, 4(1), 12-23. <https://doi.org/10.47685/barakuda45.v4i1.205>
- Pratama, G. A., Suryani, S. A. M. P., Sumsanto, M., Kawan, I. M., Darmadi, N. M., Sudiarta, G., ... & Edi, D. G. S. (2024). Making Fermented Feed to Trigger the Growth of Seawater Lobsters in the Pasir Putih Group, Ekas Buana Village, Jerowaru District, East Lombok Regency, West Nusa Tenggara. *Indonesian Journal of Society Development*, 3(3), 149-156. <https://doi.org/10.55927/ijds.v3i3.10115>
- Rizqullah, F. A., Hartono, B. A., Pasaribu, V. H., Sari, L. A., Sari, P. D. W., Nindarwi, D. D., & Arsad, S. (2024, September). Study on Pasir Lobster Enlargement (*Panulirus homarus*) to Improve Cultivation Productivity with Keong Bakau (*Telescopium telescopium*). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1392, No. 1, p. 012018). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1392/1/012018>
- Rofiq, R. M., & Rifqi, M. (2021). Model konseptual IMTA dan RIMTA pada budidaya lobster di karamba jaring apung (KJA). *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 640-651. <https://doi.org/10.36813/jplb.5.1.640-651>
- Rostika, R., Iskandar, I., Gumilar, I., Andhikawati, A., & Araf, M. H. (2023). The Effect of Different Submerged Cage (Vietnamese Style) Depth on The Growth of Green Lobster (*Panulirus homarus*) in The East Coast of Pangandaran District. *Journal of Social Research*, 2(9), 2990-2999. <https://doi.org/10.55324/josr.v2i9.1291>
- Rostika, R., Maulida, Y., Zidni, I., CU, M. I., Khan, A. M., & Pasaribu, B. (2024). Growth and Gastrointestinal Conditions of Green Lobster (*Panulirus homarus*) With Different Natural Feeding, Which are Raised in a Longline Submerged Cage System on the East Coast of Pangandaran Regency. *Journal Transnational Universal Studies*, 2(2), 98-109. <https://doi.org/10.58631/jtus.v2i2.81>
- Rostika, R., Seng, L. L., Nurfaizi, R., Priyambodo, B., & Zidni, I. (2024). Effect Of Stocking Density On The Growth Performance And Survival Of Green Lobster Puerulus (*Penulirus homarus*). *Journal of Social Research*, 3(2), 358-367. <https://doi.org/10.55324/josr.v3i2.1874>
- Rostika, R., Triyani, D. A., Haetami, K., & Putra, P. D. N. Y. (2024). Effect of Different Natural Feeds Containing Calcium and Phosphorus on The Growth Rate of Sand Lobster (*Panulirus homarus*) In Floating NET Cages. *Return: Study of Management, Economic and Bussines*, 3(6), 397-408. <https://doi.org/10.57096/return.v3i6.242>
- Saputra, B. A., Setyawan, A., Supono, S., Brite, M., & Adiputra, Y. T. (2022). Culture Performances Of Spiny Lobster (*Panulirus homarus*) With Optimum Feeding Rate. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 10(2), 73-80. <dx.doi.org/10.23960/jrtbp.v10i2.p73-80>
- Setyowati, D. N. A., Diniarti, N., & Waspodo, S. (2013). Budidaya lobster (*Panulirus homarus*) dan abalon (*Haliotis* sp.) dengan sistem integrasi di Perairan Teluk Ekas. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 6(2), 137-141.
- Sumiati, Junaidi, M., & Scabra, A. R. (2023). The Effect of Moist Feeding with Different Dosages of Probiotic on the Growth of Sand Lobster (*Panulirus homarus*) in Floating Cages. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 503-511. [10.29303/jbt.v23i1.4275](https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.4275)
- Widiastuti, Z., Slamet, B., & Mahardika, K. (2018). Investigation of diseases in grow-out of spiny lobster *Panulirus homarus* cultured in floating net cages (Lombok, Pegametan and Pangandaran). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10(1), 111-122. DOI: <http://doi.org/10.29244/jitkt.v10i1.18976>

