

PERFORMA PERTUMBUHAN DAN RESPON STRESS LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*) YANG DIPELIHARA PADA KERAMBA JARING APUNG KONVENSIONAL DAN BERTINGKAT

*Growth Performance And Stress Response of Sand Lobsters (*Panulirus homarus*) Created In Conventional and Multiple Raised Floating Cages*

Mitha Dwi Aprilia^{1*}, Muhammad Junaidi², Bagus Dwi Hari Setyono³

Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Mataram

*Korespondensi : mitadwiaprilia19@gmail.com

ABSTRAK

Lobster merupakan salah satu komoditas ekonomis penting baik sebagai konsumsi lokal maupun ekspor. Usaha budidaya intensif merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi ikan, baik dilakukan secara monokultur ataupun polikultur. Seiring dengan semakin sempitnya area budidaya perairan darat atau sistem tambak dan potensi munculnya berbagai permasalahan lingkungan, maka aplikasi Karamba Jaring Apung Bertingkat (KJAB) menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kapasitas produksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis laju pertumbuhan dan respon stress lobster pasir *Panulirus homarus* pada pemeliharaan keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat. Penelitian ini dilakukan selama 56 hari di Teluk Ekas Lombok Timur dan Laboratorium Kesehatan Ikan Universitas Mataram. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang dilakukan yaitu (KJA) Keramba Jaring Apung dan (KJAB) Keramba Jaring Apung Bertingkat. Parameter penelitian yang diukur yaitu uji *Haemolymph*, Pertumbuhan, kelangsungan hidup dan kualitas air. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Uji T berpasangan dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai THC lobster pada perlakuan KJA berkisar antara $6,37 \pm 1,19 - 7,87 \pm 3,83 \times 10^6$ sel/ml, dan nilai THC lobster pada perlakuan KJAB berkisar antara $6,30 \pm 2,04 - 12,06 \pm 5,94 \times 10^6$ sel/ml. Hasil uji DHC menunjukkan bahwa pada perlakuan KJA nilai sel hialin berkisar antara 25,7 – 32,7%, nilai semigranular berkisar antara 27,3 – 30%, dan nilai granular berkisar antara 44,0 – 47,0%. Persentase DHC pada perlakuan KJAB nilai hialin berkisar antara 22,7-27%, nilai semigranular berkisar antara 23,0-29,3%, dan granular berkisar antara 46,0 – 53,7%. Hasil uji glukosa pada perlakuan KJA menunjukkan bahwa nilai glukosa berkisar antara $21 \pm 1,73 - 31,3 \pm 11,9$ mg/dl, dan pada perlakuan KJAB nilai glukosa berkisar antara $20,33 \pm 0,58 - 44,0 \pm 15,9$ mg/dl. Pertumbuhan berat lobster pada perlakuan KJA dan KJAB 0.68%. nilai pertumbuhan panjang lobster pada perlakuan KJA sebesar 0.17% dan nilai pertumbuhan panjang lobster pada perlakuan KJAB sebesar 0.20%. Pada hasil penelitian yang didapatkan Perlakuan KJA memiliki laju pertumbuhan spesifik yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan KJAB dimana nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan KJA didapatkan hasil 1.82 % dan laju pertumbuhan pada perlakuan KJAB dengan nilai 1.04%. Nilai kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan KJAB dengan nilai 100% dan laju pertumbuhan terendah pada perlakuan KJAB dengan nilai 98.9%.

Kata kunci : Lobster pasir, padat tebar, keramba konvensional dan bertingkat, kelangsungan hidup, pertumbuhan.

ABSTRACT

*Lobster is one of the important economic commodities both for local consumption and for export. Intensive aquaculture is one way to increase fish production, whether done in monoculture or polyculture. Along with the narrowing area for inland aquaculture or pond systems and the potential for various environmental problems to arise, the application of Multilevel Floating Net Cages (KJAB) is one of the solutions to increase production capacity. This study aims to analyze the growth rate and stress response of the sand lobster *Panulirus homarus* in the maintenance of conventional floating net cages and multilevel floating net cages. This research was conducted for 56 days in Ekas Bay, East Lombok and the Fish Health Laboratory at the University of Mataram. This study used a completely randomized design (CRD) with 2 treatments and 3 replications. The treatments carried out were (KJA) Floating Net Cage and (KJAB) Multilevel Floating Net Cage. The research parameters measured were the Haemolymph test, growth, survival and water quality. The research data were analyzed using a paired t-test with a 95% confidence level. The results showed that the THC values of lobsters in the KJA treatment ranged from $6.37 \pm 1.19 - 7.87 \pm 3.83 \times 10^6$ cells/ml, and the THC values of lobsters in the KJAB treatment ranged from $6.30 \pm 2.04 - 12.06 \pm 5.94 \times 10^6$ cells/ml. The DHC test results showed that in the KJA treatment the hyaline cell value ranged from 25.7 – 32.7%, the semigranular value ranged from 27.3 – 30%, and the granular value ranged from 44.0 – 47.0%. The percentage of DHC in the KJAB treatment ranged from 22.7-27%, the semigranular value ranged from 23.0-29.3%, and the granular ranged from 46.0-53.7%. The results of the glucose test in the KJA treatment showed that the glucose value ranged from $21 \pm 1.73 - 31.3 \pm 11.9$ mg/dl, and in the KJAB treatment the glucose value ranged from $20.33 \pm 0.58 - 44.0 \pm 15.9$ mg/dl. The growth of lobster weight in the KJA and KJAB treatment was 0.68%. the growth value of lobster length in the KJA treatment was 0.17% and the growth value in lobster length in the KJAB treatment was 0.20%. In the results of the study, the KJA treatment had a high specific growth rate compared to the KJAB treatment where the specific growth rate in the KJA treatment was 1.82% and the growth rate in the KJAB treatment was 1.04%. The highest survival rate was found in the KJAK treatment with a value of 100% and the lowest growth rate was in the KJAB treatment with a value of 98.9%.*

Keywords: Sand lobster, stocking density, conventional and multilevel cages, survival, growth

PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Barat memiliki potensi sumberdaya laut yang sangat besar terutama di Pulau Lombok. Selain letak geografisnya yang berada di antara perairan Selat Lombok dan Selat Alas, pulau ini memiliki kondisi perairan yang cukup baik untuk pengembangan budidaya perikanan. Salah satu daerah yang mengembangkan budidaya perikanan yaitu Teluk Ekas yang berada di Kabupaten Lombok Timur. Teluk Ekas mempunyai luas 5.312,68 hektare, serta memiliki keunikan tersendiri karena relatif terlindungi terhadap gelombang (Marpaung *et al.*, 2015).

Beberapa hasil perikanan yang dibudidayakan oleh masyarakat pesisir Teluk Ekas yaitu ikan, rumput laut dan Lobster. Lobster merupakan biota laut secara taksonomi masuk ke dalam filum Arthropoda kelas Crustasea yang dapat dikonsumsi. Lobster memiliki daging seperti daging udang akan tetapi cita rasa yang dimiliki lobster lebih lezat, dagingnya lebih lembut dan manis yang membuat lobster banyak digemari dari hewan laut konsumsi lainnya (Yolanda, 2022).

Lobster juga merupakan salah satu komoditas ekonomis penting baik sebagai konsumsi lokal maupun ekspor (Fauzi *et al.*, 2013). Diketahui dari data statistik.kkp.go.id bahwa pada tahun 2020 Indonesia menghasilkan lobster dengan produksi 206,7 ton. Volume terbesar dihasilkan oleh Provinsi Nusa Tenggara Barat sebesar 68,01 ton. Untuk memenuhi permintaan lobster yang terus meningkat, pengadaan lobster tidak dapat mengandalkan sektor penangkapan saja, maka produksi lobster harus di tingkatkan melalui sektor budidaya. Oleh sebab itu telah banyak usaha budidaya yang dilakukan untuk memelihara lobster salah satunya dengan menggunakan keramba jaring apung (KJA).

Keramba jaring apung (KJA) merupakan sebuah media pemeliharaan hewan air yang menggunakan jaring sebagai bahan utamanya dan diikat pada pelampung agar jaring tidak tenggelam. Pemeliharaan menggunakan

keramba jaring apung bisa dilakukan di laut jaring apung bisa dilakukan di laut atau media air tawar seperti waduk agar sirkulasi air pemeliharaan tetap terjaga karena langsung dari sumber atau habitatnya. Keadaan perairan, terutama arus air, harus menjadi pertimbangan dalam menentukan penempatan unit KJA. Hal ini sangat berkaitan dengan pergerakan air di dalam keramba, antara lain ditentukan oleh desain keramba, volume, ukuran mata jaringnya, jumlah unit keramba yang searah dengan aliran, jarak antara keduanya, dan panjang jaring. (Junaidi, 2019).

Pemanfaatan sumberdaya perairan yang dilakukan di alam ternyata belum mampu dimanfaatkan secara maksimal. Fasilitas dan infrastruktur yang masih di bawah standar dan keterbatasan kemampuan pembudidaya ikan untuk mengikuti *Good Aquaculture Practices* dikarenakan kurangnya pengetahuan teknis merupakan kesulitan yang biasanya terjadi dalam bisnis akuakultur. Budidaya ikan secara intensif, baik yang dilakukan secara monokultur maupun polikultur merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produksi ikan. Penggunaan Keramba Jaring Apung Bertingkat (KJAB) merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas produksi, seiring dengan semakin menyusutnya areal budidaya perairan atau sistem tambak dan potensi terjadinya berbagai permasalahan lingkungan.

Penerapan Keramba Jaring Apung (KJAB) Bertingkat di perairan pesisir (in-shore dan off-shore) merupakan salah satu pendekatan terbaik untuk teknik budidaya yang produktif dan berkelanjutan. Dalam sistem KJAB, budidaya melibatkan beberapa spesies biota yang secara bersamaan berada di wilayah yang sama dan memiliki interaksi mutualistik secara ekologis sebagai rantai makanan. Budidaya keramba jaring apung bertingkat

merupakan sebuah modifikasi keramba jaring apung yang sudah ada kemudian diberikan sekat berupa jaring agar dua biota yang dibudidayakan terjamin keamanannya dan juga dua biota yang memiliki kebiasaan makan yang sama tidak mengalami kompetisi dalam persaingan makan. Budidaya sistem keramba jaring apung beringkat mampu meningkatkan kapasitas produksi tanpa perlu memperluas luasan horizontal areal budidaya karena memungkinkan pembudidaya memperoleh banyak produk budidaya dalam satu areal yang sama. (Triarso & Putro, 2019).

Budidaya lobster dalam keramba jaring apung (KJA) mulai berkembang sejak tahun 2000 di perairan Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat (Taslim *et al.*, 2017). Penerapan sistem budidaya yang berbeda bisa saja mempengaruhi tingkat stress pada lobster. Respon stress adalah salah satu variabel fisiologi penting yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup biota budidaya. Beberapa parameter yang dapat digunakan sebagai indikator terjadinya stress yaitu *total haemocyte count*, *differential haemocyte count*, dan jumlah konsentrasi glukosa dalam *hemolymph* (Adiyana *et al.*, 2014).

Sehubungan dengan hal tersebut di wilayah Teluk Ekas belum dilakukan riset untuk membandingkan perbedaan media pemeliharaan keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung beringkat terhadap laju pertumbuhan dan respon stress lobster dengan tujuan untuk mengetahui media yang terbaik untuk budidaya lobster. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis laju pertumbuhan dan respon stress lobster pasir *Panulirus homarus* pada pemeliharaan keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung beringkat. Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi mengenai tingkat kesetresan lobster pada perbedaan sistem pemeliharaan keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung beringkat.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

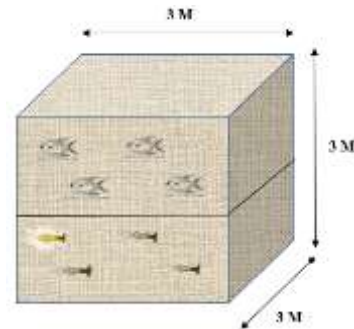
Penelitian ini dilakukan selama 56 hari pada tanggal 7 September – 2 November 2022 di Teluk Ekas, Desa Ekas, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur dan uji darah lobster dilakukan di Laboratorium Kesehatan Ikan Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram.

Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: perahu, sarung tangan, botol, ember, alat tulis, kamera, DOmeter, refractometer, thermometer, syringe, microtube, coolboxes, kaca preparat, cover galss, haemocytometer, mikroskop, pipet tetes, ikan bawal bintang, lobster pasir EDTA, es batu, pakan ikan rucah, larutan turk, alcohol, air, tissue, larutan hayem.

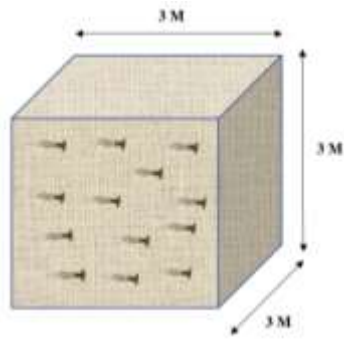
Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan dengan dua perlakuan yaitu perlakuan pertama pemeliharaan lobster pada keramba jaring apung (KJA) dan perlakuan kedua pada keramba jaring apung Beringkat (KJAB). Setiap perlakuan diberikan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 6 unit percobaan. Ilustrasi keramba jaring apung beringkat dan denah rancangan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :

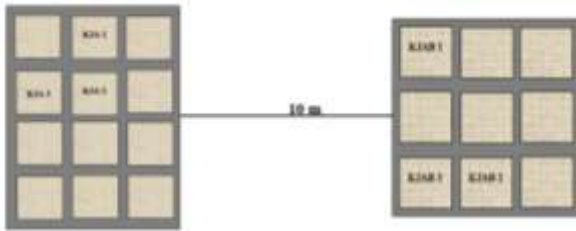


Gambar 3.1 Ilustrasi keramba jaring apung beringkat.

Pemasangan jaring pada bagian tengah dilakukan memotong jaring polyethelene (PE) berukuran 3×3 m, kemudian dirajut



Gambar 3.1 Ilustrasi keramba jaring apung



Gambar 3.3 Denah rancangan penelitian.

Pada penelitian ini keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat berada pada keramba yang berbeda. Dimana jarak antara unit keduanya kurang lebih 10 meter. Keramba jaring apung bertingkat dibuat menggunakan jaring polyethelene (PE) dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ m. Jaring diberikan sekat secara horizontal menjadi dua tingkatan sehingga masing-masing tingkatan berukuran 1,5 m. Pada tingkatan pertama akan dipelihara ikan bawal dengan kepadatan 100 ekor dan tingkatan bawah dipelihara lobster dengan kepadatan 50 ekor. Untuk keramba jaring apung digunakan keramba yang sudah ada dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ m.

Prosedur Penelitian

Tahapan persiapan

Persiapan alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa kerangka keramba yang terbuat dari bambu yang dilengkapi dengan pelampung merupakan milik pembudidaya di lokasi penelitian. Perakitan keramba jaring apung bertingkat dilakukan dengan modifikasi keramba jaring yang sudah ada, dimana keramba jaring berbentuk kubus dengan ukuran $3 \times 3 \times 3$ m. Untuk membuat KJA bertingkat, maka space

dengan tali plastik berdiameter 2 mm pada setiap sisi jaring. Ukuran mata jaring yang digunakan 0,5 cm, dimana ukuran jaring tersebut untuk ukuran benih lobster sampai panen. setelah ketiga keramba jaring apung bertingkat telah selesai dirakit selanjutnya dipasang pada kerangka jaring.

Selain itu persiapan alat untuk pengambilan darah lobster berupa syringe ukuran 1 mL, mikrotub tempat menaruh sampel darah, dan coolbox tempat menyimpan sampel darah agar suhu tetap terjaga selama perjalanan. Adapun alat untuk mengukur kualitas air yaitu thermometer, refractometer dan DOMeter.

Persiapan bahan

Biota budidaya yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari lobster sebagai biota utama dan ikan bawal bintang sebagai biota pendukung. Lobster ditebar pada setiap petak KJAB sebanyak 50 ekor. Persiapan pakan lobster berupa ikan rucah yang diperoleh dari bagan nelayan sekitar lokasi penelitian. Adapun bahan yang digunakan dalam mengambil sampel darah yaitu asam etilenadiamin tetraasetat (EDTA) sebagai antikoagulan yang berfungsi untuk menghambat pembekuan darah.

Tahapan pelaksanaan

Penebaran enih dan pemberian pakan

Pengujian KJAB di Desa Ekas Buana Kabupaten Lombok Timur menggunakan KJAB sebanyak 3 unit KJAB. Penebaran dilakukan terhadap benih lobster dan ikan bawal bintang yang telah diaklimatisasi dengan kepadatan lobster 50 ekor/keramba, dan benih ikan bawal kepadatan 100 ekor/keramba. Selama pemeliharaan yang berlangsung selama 56 hari, benih bawal diberi pakan berupa ikan rucah sebanyak 5% dari biomassa lobster setiap hari pada jam 17.00 waktu setempat, sedangkan benih lobster memperoleh pakan dari isa pakan merupakan sebuah modifikasi keramba jaring apung yang sudah ada kemudian diberikan sekat

horizontal dibagi menjadi 2 tingkatan, dengan ukuran masing-masing tingkatan 1,5 m. yang tidak termakan oleh lobster.

Pengambilan sampel darah

Pengambilan sampel darah dilakukan setiap 14 hari sekali yakni hari ke 0, 14, 28, 42 dan 56. Pengambilan sampel darah lobster dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 1 ekor pada setiap ulangan sehingga di peroleh 6 sampel darah. Langkah pertama tutup Syringe dibuka dan diisi antikoagulan sebanyak 0,2 ml kemudian jarum disuntikan pada kaki ke lima dengan posisi 45°, darah diambil sebanyak 0,1 ml kemudian dihomogenkan. Syringe di tutup Kembali dan disimpan dalam cool box yang telah berisi es batu dan di bawa ke laboratorium Kesehatan ikan, Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Mataram agar dilakukan uji darah untuk mengetahui Total Hemocyte count (THC), Differential Hemocyte Count (DHC) dan Glukosa Hemolymph dengan waktu tempuh 60 menit.

Kualitas Air

Dalam pengamatan kualitas air di lokasi penelitian, parameter kualitas air yang diamati ialah Suhu, salinitas, DO, nitrat dan nitrit. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 14 hari sekali yakni pada hari ke 0, 14, 28, 42, dan 56.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji T (Test T) berpasangan pada taraf kepercayaan 95% melalui program SPSS untuk mengetahui pengaruh dari setiap perlakuan. Alat bantu pengolahan data statistik menggunakan Program Microsoft Office Excel 2010.

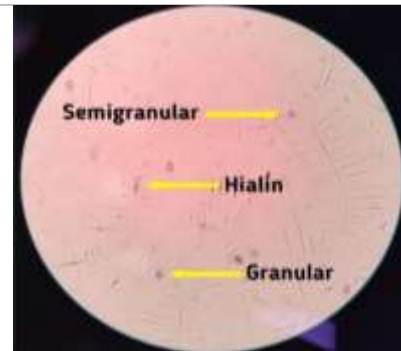
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil

Total Haemocyte Count (THC)

Hasil pengamatan THC lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan

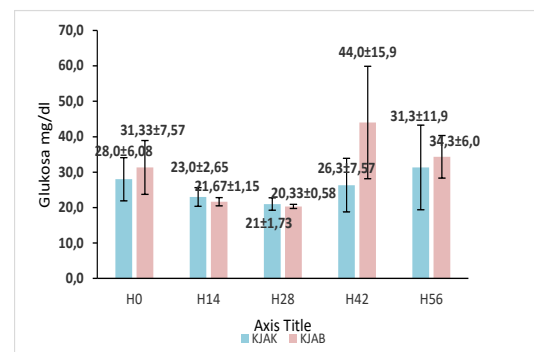


Gambar 4.6 Perbedaan sel granular, semigranular dan hialin

Berdasarkan uji t berpasangan (paired samples test) nilai DHC lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai DHC lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 7).

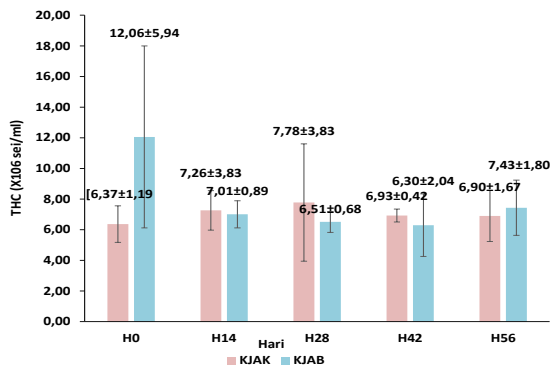
Glukosa hemolymph

Hasil pengamatan Glukosa Hemolymph lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.7 Glukosa hemolymph lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB)

Berdasarkan uji t berpasangan (paired samples test) nilai DHC lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan

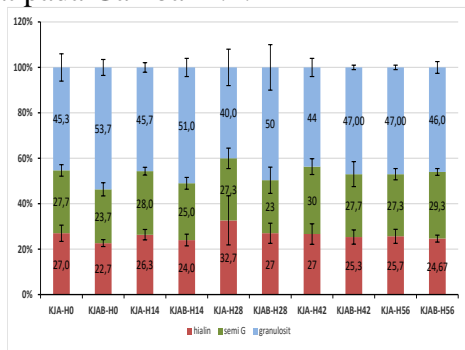


Gambar 4.1 THC lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB)

Berdasarkan uji t berpasangan (*paired samples test*) nilai THC lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai THC lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 5).

Differential Haemocyte Count (DHC)

Hasil pengamatan DHC lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada Gambar 4.2.



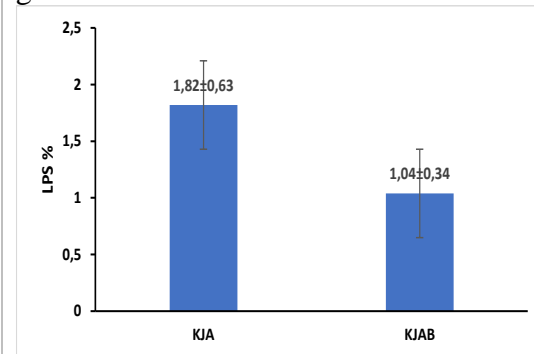
Gambar 4.2 DHC lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai THC lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 8).

Pertumbuhan berat

Berdasarkan uji t berpasangan (*paired samples test*) nilai pertumbuhan berat lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pertumbuhan berat lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 10).

Laju pertumbuhan spesifik

Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada gambar 4.7.

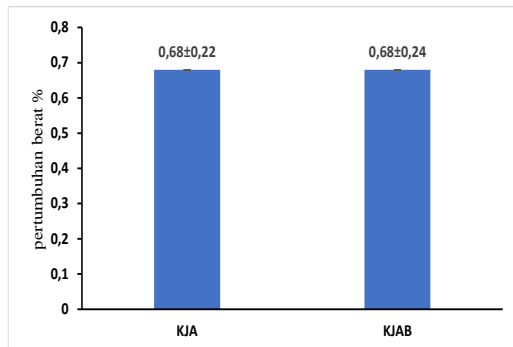


Gambar 4. 8 Laju pertumbuhan spesifik Berdasarkan uji t berpasangan (*paired samples test*) nilai pertumbuhan berat lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pertumbuhan berat lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 11).

Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup dari hasil pemeliharaan lobster pasir (*Panulirus homarus*) selama 56 hari yang dipelihara pada keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada gambar 4.8.

Nilai pertumbuhan berat lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada Gambar 4.5.

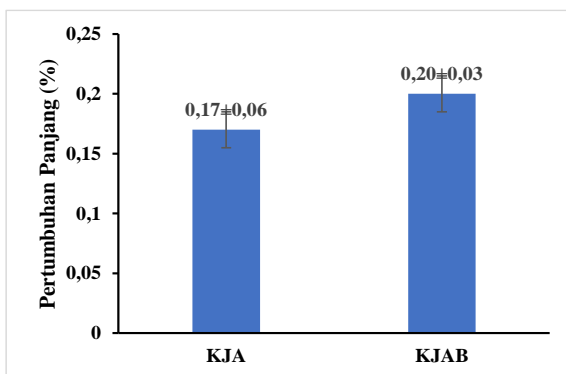


Gambar 4. 3 Pertumbuhan berat

Berdasarkan uji t berpasangan (*paired samples test*) nilai pertumbuhan berat lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pertumbuhan berat lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 9).

Pertumbuhan panjang

Nilai pertumbuhan panjang lobster pasir pada pemeliharaan hari ke-0, 14, 28, 42 dan 56 dengan keramba jaring apung (KJA) dan keramba jaring apung bertingkat (KJAB) dapat dilihat pada Gambar 4.6.

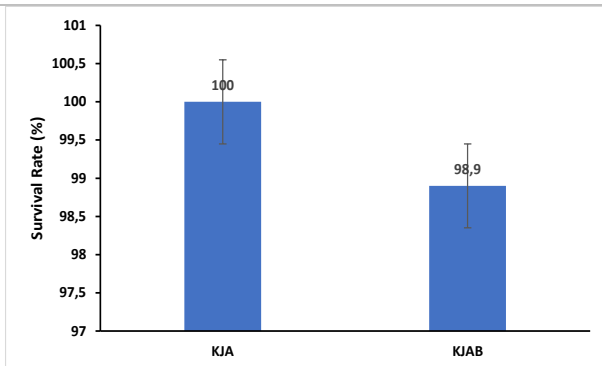


Gambar 4. 4 Pertumbuhan Panjang

perhitungan sel darah pada lobster dimana pada penelitian ini dilakukan setiap dua minggu sekali mulai dari hari ke-0 hingga hari ke-56. Menurut Ekawati *et al.* (2012), Jumlah total hemosit yang tinggi dalam hemolimf menyebabkan tubuh menjadi tidak responsif terhadap perubahan kondisi, menyebabkan tekanan kekebalan yang melemahkan sistem kekebalan lobster.

Pada gambar 4.1. menunjukkan nilai THC tertinggi terdapat pada perlakuan KJAB dihari ke-0 sebesar 12.06×10^6 sel/ml. Pada kisaran nilai THC tersebut dapat diindikasikan pada hari ke-0 lobster mengalami stress dimana nilai tersebut jauh dari kisaran normal. Menurut Adiyana (2014) Stres menggambarkan keadaan terganggunya homeostasi dalam tubuh yang berada diluar batas normal serta membutuhkan proses-proses pemulihan untuk diperbaiki. Hardi *et al.* (2021) meyakini bahwa lobster yang sehat memiliki kadar THC sekitar $5,6 \times 10^6$ sel/mL. Tingginya kadar THC pada perlakuan KJAB pada hari ke-0 disebabkan oleh ketidakmampuan lobster untuk beradaptasi dengan lingkungan baru akibat penanganan yang melibatkan pemindahan lobster dari tempat adaptasi ke keramba jaring bertingkat.. Hal tersebut sejalan dengan (Leland *et al.*, 2013), peningkatan jumlah THC dalam jangka pendek pada awal penelitian, mengindikasikan adanya aktifitas kardiovaskular yang dikombinasikan dengan stress akibat handling dan respon terhadap perubahan lingkungan yang terjadi.

Pada H-14 nilai THC lobster pada KJAB mengalami penurunan dengan nilai THC 7.01×10^6 sel/ml kondisi ini menunjukkan lobster telah mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Hal tersebut juga menunjukkan adanya aktivitas pertahanan pada sistem imun lobster. Pratiwi *et al.* (2016) mengemukakan bahwa ketika terjadi serangan patogen, sel hemosit



Gambar 4. 5 Kelangsungan Hidup

Berdasarkan uji t berpasangan (*paired samples test*) nilai pertumbuhan berat lobster pasir (*Panulirus homarus*) pada hari ke-14, 28, 42 dan 56 dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai p value > 0.005 dengan demikian dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai pertumbuhan berat lobster pasir yang dipelihara pada KJA dan KJAB hari ke-14, 28, 42 dan 56 (Lampiran 12).

Kualitas air

Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 14 hari sekali selama penelitian bersamaan dengan sampling pertumbuhan dan uji hemolymph. Sehingga diperoleh hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air.

Parameter	Nilai Pengamatan	Ideal	Referensi
Suhu (°C)	28.1 - 29.4	28 – 31	Anggriani <i>et al.</i> (2018)
pH	7.5 - 7.8	7.5 - 8.5	Thesiana <i>et al.</i> (2015)
DO (mg/L)	5.1 - 6	4,6-6,3	Prama <i>et al.</i> (2022)
Salinitas (ppt)	32 - 36	20 – 35	Asih, 2008
Nitrat (mg/L)	0.42 - 0.59	< 5.00	Slamet <i>et al.</i> (2020)
Nitrit (mg/L)	<0.01 - 0.01	< 100	Adiyana <i>et al.</i> (2017)

Pembahasan

Total Haemocyte Count

Hemosit memainkan fungsi yang sangat penting bagi sistem kekebalan krustasea, yang bisa digunakan untuk penilaian kesehatan melalui karakteristik kekebalannya terhadap agen infeksi. Jumlah total hemosit adalah

granulosit lebih tinggi dibandingkan dengan sel semigranulosit dan sel hialin. Dimana persentase granulosit, semigranulosit dan hialin pada perlakuan KJA pada H-0 yaitu 45.3%, 27.7% dan 27.0% sedangkan persentase granulosit, semigranulosit dan hialin pada perlakuan KJAB pada H-0 yaitu 53.7%, 23.7% dan 22.7%. Rendahnya sel hialin pada perlakuan KJAB diduga lobster mengalami stress pada H-0 penebaran. (Abdi *et al.*, 2022a) menjelaskan bahwa penurunan sel hialin sejalan dengan peningkatan sel granular sebagai bentuk respon terhadap infeksi. Pada pertahanan tubuh Arthropoda seperti udang dan lobster memiliki pertahanan tubuh yang non spesifik tidak seperti ikan dan mamalia lainnya yang memiliki imunoglobulin atau sel memori. Imunoglobulin pada udang digantikan oleh Prophenoloxidase Activating Enzim (PPA). PPA adalah protein yang berlokasi di sel granular hemosit.

Pada perlakuan KJA persentase granulosit, semigranulosit dan hialin pada H-14 mengalami peningkatan pada sel granulosit dan sel hialin yang tidak signifikan dari H-0 dimana nilai DHC diperoleh secara berturut-turut yaitu 46.7%, 24.7% dan 28.7%. pada perlakuan KJAB sel semigranulosit dan sel hialin meningkat dari H-0 sebelumnya dimana persentase granulosit, semigranulosit dan hialin secara berturut-turut yaitu 51.0%, 25.0%, dan 24.0%. Peningkatan sel hialin pada perlakuan KJAB setelah dua minggu pemeliharaan ini diduga lobster sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan ditandai dengan sel imun meningkat. Dimana sel hialin berfungsi dalam aktivitas fagositosis.

Dari hasil penelitian ini nilai DHC yang diperoleh tidak jauh berbeda dengan penelitian (Wahjuningrum *et al.*, 2022) dimana nilai DHC menunjukkan bahwa perlakuan 6 meter diperoleh sel granular

melakukan proses degranulasi, sitotoksitas, dan lisis terhadap material tersebut. Hasil proses degranulasi yaitu pelepasan peroksinektin yang memicu munculnya fagositosis, sehingga jumlah sel hemosit yang beredar dalam hemolim menurun.

Pada perlakuan KJA nilai THC lobster yang diperoleh pada hari H-14 tidak berbeda nyata dengan nilai THC lobster dengan perlakuan KJAB pada hari yang sama, begitu pula pada perlakuan KJA nilai THC lobster pada H-28 tidak berbeda nyata dengan nilai THC lobster pada perlakuan KJAB di hari yang sama. Hal ini diduga bahwa penggunaan keramba jaring apung bertingkat tidak berpengaruh terhadap nilai THC lobster terhadap lobster yang dipelihara menggunakan keramba jaring apung. Nilai THC lobster pada perlakuan KJA dan KJAB pada hari ke 14 hingga hari ke 56 cenderung berfluktuasi dimana nilai THC yang diperoleh berkisar antara $6.37 \times 10^6 - 7.78 \times 10^6$ sel/ml, hal tersebut menunjukkan pemeliharaan lobster pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat tidak mengalami stress dimana nilai THC yang diperoleh pada pemeliharaan lobster pada perlakuan KJA dan KJAB masih dalam kisaran normal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Marlina dan Nursandi 2022 yang menyatakan bahwa nilai THC lobster 2.10×10^6 sel/ml – 7.80×10^6 sel/ml dalam kondisi stabil.

Differential Haemocyte Count (DHC)

Hemosit lobster sangat penting untuk imunitas humoral melalui peran fagositosis (Bowden, 2016). Krustasea memiliki tiga jenis sel, yaitu hialin, semigranular, dan granular. Sel hialin berperan dalam sistem pertahanan udang. Sel hialin ini diaktifkan oleh faktor opsonin karena proPO aktifnya menjadi PO dalam sel granular, untuk memfagositosis benda asing termasuk bakteri (Clark, 2014). Menurut pendapat Rosyida et al. (2022) sel hialin bertanggung jawab untuk membunuh patogen dengan fagositosis. Sel hialin adalah pertahanan pertama ketika pathogen menyerang. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa persentase

di hari penebaran menggambarkan lobster dalam kondisi stress dimana kondisi stress dapat meningkatkan glukosa dalam darah, sebagaimana Hastuti et al. (2003) menjelaskan bahwa stress dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglisemia. Pemeliharaan lobster setelah dua minggu (H-14) pada perlakuan KJA dan KJAB diperoleh nilai glukosa dalam darah yaitu 23.0 mg/dl dan 21.7 mg/dl. Nilai glukosa pada perlakuan KJA tidak berbeda nyata dengan nilai glukosa pada perlakuan KJAB hal ini diduga bahwa pemeliharaan lobster pada KJA dan KJAB tidak berpengaruh terhadap nilai glukosa haemolymph. Hal ini tidak jauh berbeda dengan pemeliharaan lobster di hari ke 28 (H-28) pada perlakuan KJA dan KJAB nilai glukosa yang diperoleh yaitu 21.0 mg/dl dan 20.3 mg/dl, nilai glukosa tersebut dapat dikatakan lobster tidak mengalami stress. Hal ini sejalan dengan penelitian (Marlina & Nursandi, 2021) yang mengkaji tentang psikologi lobster terhadap padat tebar yang berbeda dimana nilai glukosa yang diperoleh pada P0, P1 dan P3 secara berturut-turut yaitu 23.33 mg/dl, 23.67 mg/dl dan 25.00 mg/dl nilai tersebut dinyatakan bahwa lobster dalam kondisi stabil.

Pada hari ke 42 (H-42) glukosa darah mengalami peningkatan pada perlakuan KJA nilai glukosa meningkat hingga 26.3 mg/dl dan perlakuan KJAB nilai glukosa menjadi 44.0 mg/dl. Meningkatnya nilai glukosa pada hari ke 42 (H-42) diduga lobster mengalami stress akibat perubahan lingkungan dimana perubahan lingkungan terjadi akibat cuaca. Curah hujan yang tinggi mengakibatkan nilai salinitas di area budidaya yaitu Teluk Ekas menurun. Menurut Dajai et al. (2020) stress dapat terjadi karena adanya perubahan kondisi lingkungan seperti perubahan suhu, air, salinitas dan perpindahan kolam. Hastuti et al. (2003) menjelaskan bahwa stress dapat

rata-rata 43.30%, sel semigranular rata-rata 29.87% dan sel hialin sebesar 27.00%. Kondisi berbeda terjadi pada perlakuan 8 m, dimana diperoleh sel granular sebesar 40,00%, sel semigranular sebesar 32,00% dan sel hialin sebesar 28,00%. Keragaman proporsi nilai DHC ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti spesies krustasea, faktor lingkungan dan faktor jenis kelamin hingga siklus molting. Penelitian ini nilai DHC sedikit berbeda dengan penelitian Hardi et al. (2021) yang mengkaji tentang penggunaan ekstrak Lempuyang (*Zingiber zerumbet*) untuk mencegah infeksi bakteri pada lobster dimana persentase nilai granular, semigranular, dan hialin yaitu 31%, 28%, dan 41%. Dapat diketahui bahwa persentase sel hialin lebih tinggi dari sel granular dan semigranular. Tingginya nilai hialin pada penelitian Hardi et al. (2021) dikarenakan adanya penambahan imunostimulan yaitu ekstrak lempuyang yang masuk ke dalam tubuh lobster yang akan merangsang prophenoloksidase menjadi phenoloksidase. Akibat dari perubahan ini akan dihasilkan protein Opsinin Factor yang dapat menginduksi sel hialin untuk meningkatkan aktivitasnya.

Glukosa Hemolymph

Kadar glukosa merupakan sumber pasokan energi utama dan substrat esensial untuk metabolisme sel otak (Radford et al., 2005) Kadar glukosa diatur di dalam tubuh sebagai umpan balik untuk mempertahankan homeostasis di dalam tubuh. Ketika tubuh membutuhkan energy yang lebih besar untuk mempertahankan homeostasis tubuh terhadap perubahan eksternal akan menurunkan kadar glukosa dalam hemolymph, maka hepatopankreas akan melepaskan glukosa sebagai hasil dari proses glikogenolisis untuk meningkatkan glukosa hemolymph (Dajai et al., 2020).

Pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa nilai glukosa pada perlakuan KJA H-0 mencapai 28.0 mg/dl dan nilai glukosa pada perlakuan KJAB pada H-0 mencapai nilai 31.3 mg/dl. Tingginya nilai glukosa pada perlakuan KJAB

dengan baik. Persamaan pertumbuhan berat lobster pada perlakuan KJA dan KJAB juga diduga pemeliharaan lobster menggunakan keramba jaring apung bertingkat tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan berat. Pemanfaatan pakan yang tercerna dengan baik dapat meningkatkan laju pertumbuhan berat. Menurut Kordi 2007 seberapa besar jumlah pakan yang dikonsumsi oleh udang dipengaruhi oleh padat tebar dan status kesehatan udang itu sendiri. Dari hasil penelitian ini pertumbuhan berat lobster tidak berbeda dengan pertumbuhan berat pada penelitian (Dajai *et al.*, 2017) yang mengkaji tentang respons THC dan kadar glukosa hemolymph lobster pasir terhadap rasio shelter dimana nilai pertumbuhan bobot rata-rata sebesar 0.72%.

Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang merupakan pertumbuhan panjang total tubuh lobster dari awal hingga akhir pemeliharaan. Pada penelitian ini pertumbuhan panjang diukur setiap dua minggu sekali dengan mengukur tubuh lobster dari ujung kepala hingga ujung ekor. Pertumbuhan panjang diketahui dengan mengukur panjang akhir dikurangi panjang awal dibagi panjang awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang lobster pada keramba jaring apung konvensional tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan panjang lobster pada keramba jaring apung bertingkat. Hal ini ditunjukkan dengan analisis rata-rata pertumbuhan panjang pada perlakuan KJA dan KJAB pada hasil uji T berpasangan (T Test) tidak berbeda nyata.

Pada hasil penelitian yang didapatkan nilai pertumbuhan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan KJAB dengan nilai 0.20% dan terendah pada perlakuan KJA dengan nilai 0.17%. Tingginya nilai pertumbuhan panjang pada perlakuan KJAB diduga lobster yang dipelihara pada perlakuan KJAB berpengaruh terhadap pertumbuhan

enyebabkan peningkatan kadar glukosa darah atau hiperglisemia. Mekanisme terjadinya hiperglisemia adalah yang pertama pemecahan glikogen hati dan otot melalui jalur glikogenolisis yang menghasilkan glukosa dan merupakan efek metabolisme katekolamin kemudian yang kedua pemecahan protein dan lipid melalui jalur glukoneogenesis yang merupakan efek metabolisme kortisol dan yang ketiga inaktivasi insulin sebagai efek metabolisme hormon stres sehingga menutup penggunaan glukosa oleh sel. Peningkatan glukosa berkaitan dengan mobilisasi penyimpanan pada energi dalam kondisi stres sebagai sumber bahan bakar untuk proses metabolisme anaerob yang menghasilkan produksi dan akumulasi laktat.

Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat merupakan meningkatnya pertumbuhan berat lobster dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan. Pada penelitian ini pertumbuhan berat diukur setiap dua minggu sekali dimana lobster mengalami peningkatan berat setiap minggunya. Pertumbuhan berat diketahui dengan mengukur berat akhir dikurangi berat awal dan dibagi berat awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan berat lobster pada keramba jaring apung konvensional tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan berat lobster pada keramba jaring apung bertingkat. Hal ini ditunjukkan dengan analisis rata-rata pertumbuhan mutlak pada perlakuan KJA dan KJAB pada hasil uji T perpasangan (T Test) dengan nilai P value $> 0,005$ dengan taraf kepercayaan 95%.

Pada hasil penelitian yang didapatkan pertumbuhan berat antara perlakuan KJA dan KJAB memiliki nilai yang sama yaitu 0.68% dapat dilihat pada gambar 4.5. Persamaan pertumbuhan berat lobster pada perlakuan KJA dan KJAB diduga respon stress lobster yang diketahui melalui uji THC, DHC dan Glukosa hemolymph mengindikasikan respons stress yang baik pada kedua perlakuan sehingga membuat napsu makan lobster meningkat dan nutrisi yang diperoleh dari pakan dapat terserap

spesifik lobster yang dipelihara pada perlakuan KJA tidak berbedab nyata dengan laju pertumbuhan spesifik lobster pada perlakuan KJAB, hal tersebut diduga lobster memiliki habitan hidup dasar dan sering menempel pada substrat yaitu pada jaring sehingga dengan volume yang telah berkurang padakeramba jaring apung bertingkat tidak memberikan pengaruh terhadap aktivitas lobster yang hidup pada dasar keramba. Andrykusuma et al. (2022) menyatakan bahwa umumnya habitat lobster berada di perairan pantai yang berbatu dan terumbu karang. Terumbu karang ini digunakan oleh lobster sebagai tempat berlindung dari ombak, tempat bersembunyi dari predator, dan sebagai daerah untuk mencari makan.

Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan persentase jumlah udang hidup dari total udang yang dipelihara dalam satu wadah, yang dihitung dari awal sampai akhir penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan lobster pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup. Hal ini ditunjukkan dengan analisis rata-rata kelangsungan hidup pada perlakuan KJA dan KJAB pada hasil uji T berpasangan (T Test) tidak berbeda nyata dengan nilai P value yang diperoleh $>0,005$.

Dari hasil penelitian yang didapatkan tingkat kelangsungan hifup tertinggi terdapat pada perlakuan KJA dengan nilai 100 % dan laju pertumbuhan terendah pada perlakuan KJAB dengan nilai 98.9 %. Rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan keramba jaring apung bertingkat diduga lobster mengalami moulting pada saat pemeliharaan sehingga lobster yang moulting lebih cenderung dimangsa oleh lobster lainnya karena pada saat lobster mengalami moulting lobster mengeluarkan bau yang dapat menarik

panjang. Hal ini diduga pada perlakuan keramba jaring apung bertingkat memiliki sekat yang berupa jaring hitam sebagai pembatas antara tingkatan atas dan bawah, dengan demikian sinar matahari tidak langsung menembus perairan hingga ke dasar keramba sehingga dalam keramba menjadi gelap akibat kekurangan cahaya yang masuk. Kurangnya cahaya membuat lobster jauh lebih aktif hal tersebut sesuai dengan sifat alami lobster yang merupakan hewan aktif pada malam hari. Menurut Lesmana 2022 lobster merupakan hewan nokturnal dan peka terhadap ransangan cahaya sehingga ketika lobster berada pada keadaan intensitas cahaya yang rendah atau gelap maka lobster akan lebih aktif bergerak.

Tingginya tingkat pertumbuhan panjang juga diduga pada saat penelitian lobster pada perlakuan KJAB sering mengalami molting sehingga mempengaruhi pertumbuhan panjang lobster. Hal tersebut sejalan dengan (Fadhlan., 2021) yang menyatakan bahwa penambahan berat dan panjang tubuh karena secara berkala telah terjadi molting, pertumbuhan tidak dapat terjadi tanpa didahului proses molting.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan laju pertumbuhan harian, persentase penambahan bobot lobster selama pemeliharaan. Lobster mengalami peningkatan bobot harian selama masa pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan lobster pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hal ini ditunjukkan dengan analisis rata-rata pertumbuhan spesifik pada perlakuan KJA dan KJAB pada hasil uji T berpasangan (T Test) diperoleh nilai P value > 0,005 dengan taraf kepercayaan 95%.

Pada hasil penelitian yang didapatkan perlakuan KJA memiliki laju pertumbuhan spesifik yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan KJAB dimana nilai laju pertumbuhan spesifik pada perlakuan KJA didapatkan hasil 1.82% dan laju pertumbuhan pada perlakuan KJAB dengan nilai 1.04%. Laju pertumbuhan

Ekas dapat dikatakan baik untuk budidaya lobster.

Dissolved oxygen (DO) atau oksigen terlarut merupakan kandungan oksigen yang terlarut dalam air. Oksigen sangat dibutuhkan oleh semua organisme untuk kelangsungan hidup mereka, termasuk organisme akuatik pun membutuhkan oksigen. Oksigen membantu organisme dalam proses metabolisme. Pada penelitian ini nilai DO yang didapatkan berkisar antara 5.1-6 mg/L, nilai DO pada penelitian sudah dapat dikatakan layak untuk kegiatan budidaya laut. Menurut (Prama et al., 2022) oksigen terlarut masih dapat dikatakan layak dan sesuai untuk budidaya lobster yakni 4,6-6,3 mg/L.

Derajat keasaman atau pH merupakan parameter kimia pada perairan dimana pH sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup biota akuatik. Organisme akuatik dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai PH dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. Berdasarkan hasil pengukuran pH di perairan teluk Ekas selama penelitian diperoleh nilai pH berkisar antara 7.5 – 7.8. Nilai pH tersebut sudah tergolong baik untuk keberlangsungan hidup lobster, hal ini sejalan dengan pernyataan (Thesiana & Pamungkas, 2015) yang menyatakan bahwa pH yang baik untuk kelangsungan hidup lobster berkisar antar 7.5 – 8.5.

Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) oleh bakteri Nitrosomonas dan antara tersebut sudah tergolong baik untuk keberlangsungan hidup lobster, hal ini sejalan dengan pernyataan (Thesiana & Pamungkas, 2015) yang menyatakan bahwa pH yang baik untuk kelangsungan hidup lobster berkisar antar 7.5 – 8.5.

Nitrit merupakan bentuk peralihan antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) oleh bakteri Nitrosomonas dan antara nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi) oleh karena itu, nitrit bersifat tidak stabil dengan

lobster lainnya sehingga memiliki sifat kanibalisme. Menurut (Kristiana et al., 2013) Lobster memiliki sifat molting, peristiwa molting masing-masing individu akan berbeda. Lobster yang akan molting terlihat diam dan lemah seperti akan mati. Maka pada saat itulah muncul sifat kanibal, lobster yang kuat akan memangsa lobster yang lemah. Sehingga mengakibatkan kelulushidupan lobster menjadi rendah.

Kualitas Air

Kualitas perairan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster. Kualitas air merupakan faktor penunjang yang sangat berperan penting dalam kehidupan lobster air laut. Kondisi Perairan dengan kualitas yang baik akan menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup bagi lobster yang dipelihara. Kualitas air yang sesuai bagi kehidupan organisme akuatik merupakan faktor penting karena berpengaruh terhadap reproduksi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup organisme perairan. Cuzon dkk., (2004), menyatakan bahwa faktor lingkungan harus optimal bagi proses fisiologi lobster.

Pada tabel 4 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata pengukuran suhu berkisar antara 28-30°C. Kisaran suhu ini sudah layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster, menurut Anggriani et al., 2018 menyatakan bahwa kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan lobster yaitu 28-31°C. hal ini juga sesuai dengan standar baku mutu yang dikeluarkan oleh Kep.Men LH No 51 tahun 2004 dimana kisaran suhu antara 28-32°C adalah kisaran suhu yang sesuai.

Salinitas merupakan kandungan garam terlarut dalam air. Tinggi dan rendahnya nilai salinitas pada perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penguapan air laut dan curah hujan yang tinggi. Hasil pengukuran salinitas yang didapat selama penelitian berkisar antara 32-35 ppt. menurut Asih, 2008 nilai salinitas yang baik untuk kelangsungan hidup lobster yaitu 20-35 ppt. hal ini menunjukkan bahwa salinitas pada perairan teluk

(Slamet *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa kandungan nitrat yang baik untuk kehidupan lobster yaitu < 5mg/l.

SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lobster pasir (*Panulirus homarus*) yang dipelihara pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan lobster pasir (*Panulirus homarus*) hal ini ditunjukkan dari parameter pertumbuhan yaitu pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang dan laju pertumbuhan spesifik yang diperoleh dari hasil uji T berpasangan dengan nilai P Value >0,005.

Respon stress lobster pasir (*Panulirus homarus*) yang dipelihara pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat juga tidak berbeda nyata. Dari parameter uji haemolymph yang telah dilakukan yaitu *Total Haemocyte Count* (THC), *Differential Haemocyte Count* (DHC), dan Glukosa *haemolymph* lobster yang dipelihara pada keramba jaring apung konvensional dan keramba jaring apung bertingkat.

keberadaan oksigen, dimana nitrit memegang posisi kunci dalam siklus nitrogen di laut bisa berupa nitrifikasi, denitrifikasi dan respirasi nitrat (Giri et al., 2020). Berdasarkan hasil pengukuran nitrit di Teluk Ekas selama penelitian diperoleh nilai nitrit berkisar antara $<0.01 - 0.01$ mg/l. hal ini sejalan dengan (Adiyana & Pamungkas, 2017) yang menyatakan bahwa nilai nitrit yang baik baik kelangsungan hidup lobster yaitu <100 mg/l.

Nitrat adalah nutrient yang penting bagi tanaman, tetapi nitrat dapat bersifat racun bagi hewan akuatik apabila kada nitrat terlalu tinggi, maka dari itu nilai nitrat pada perairan harus stabil agar tidak terjadi blooming algae. Berdasarkan hasil pengukuran nitrat di Teluk Ekas selama penelitian diperoleh kadar nitrat berkisar antara $0.42 - 0.59$ mg/l. Secara keseluruhan kadar nitrat selama penelitian masih sesuai untuk kelangsungan hidup lobster hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Slamet et al., 2020) yang menyatakan bahwa kandungan nitrat yang baik untuk kehidupan lobster yaitu < 5 mg/l. nitrat dengan gas nitrogen (denitrifikasi) oleh karena itu, nitrit bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen, dimana nitrit memegang posisi kunci dalam siklus nitrogen di laut bisa berupa nitrifikasi, denitrifikasi dan respirasi nitrat (Giri et al., 2020). Berdasarkan hasil pengukuran nitrit di Teluk Ekas selama penelitian diperoleh nilai nitrit berkisar antara $<0.01 - 0.01$ mg/l. hal ini sejalan dengan (Adiyana & Pamungkas, 2017) yang menyatakan bahwa nilai nitrit yang baik baik kelangsungan hidup lobster yaitu <100 mg/l.

Nitrat adalah nutrient yang penting bagi tanaman, tetapi nitrat dapat bersifat racun bagi hewan akuatik apabila kada nitrat terlalu tinggi, maka dari itu nilai nitrat pada perairan harus stabil agar tidak terjadi blooming algae. Berdasarkan hasil pengukuran nitrat di Teluk Ekas selama penelitian diperoleh kadar nitrat berkisar antara $0.42 - 0.59$ mg/l. Secara keseluruhan kadar nitrat selama penelitian masih sesuai untuk kelangsungan hidup lobster hal tersebut sesuai dengan pernyataan

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, R., Setyowati, D. N., & Mukhlis, A. (2022a). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Yang Diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(1), 33–44. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i1.271>
- Abdi, R., Setyowati, D. N., & Mukhlis, A. (2022b). Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*) Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopus Vannamei*) Yang Diinfeksi *Vibrio parahaemolyticus*. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(1), 33–44. <https://doi.org/10.29303/jp.v12i1.271>
- Adiyana, K., & Pamungkas, A. (2017). Kinerja Produksi Pendederan Juvenil Lobster Pasir Panulirus Homarus Menggunakan Selter Individu. *Media Akuakultur*, 12(2), 75. <https://doi.org/10.15578/ma.12.2.2017.75-83>
- Adiyana, K., Supriyono, E., Junior, M. Z., & Thesiana, L. (2014). Aplikasi Teknologi Shelter Terhadap Respon Stress Dan Kelangsungan Hidup Pada Pendederan Lobster Pasir Panulirus homarus. *Jurnal Kelautan Nasional*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.15578/jkn.v9i1.6197>
- Agustin. (2014). *Analisis Kesesuaian Lahan Dan Strategi Pemanfaatan Lahan Tambak Terlantar Di Pesisir Aceh Tamiang Untuk Budidaya Ikan Nila Salin (Oreochromis Niloticus Linn)*.
- Ahmad, R., Permana, D. G., Pakan, P., Berbeda, Y., Pertumbuhan, T., & Rasio, D. A. N. (2018). *Konversi Pakan Lobster Air Tawar (Cherax quadricarinatus) Dengan Sistem Botol Different Feeding To Growth And Fo ...*
- Andrykusuma, D. H. P., Redjeki, S., & Riniatsih, I. (2022). Laju Pertumbuhan Harian dan Nisbah Kelamin Lobster Pasir Panulirus homarus di Perairan Liwungan, Pandeglang, Banten. *Journal of Marine Research*, 11(1), 86–91. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i1.31248>
- Bowden, T. J. (2016). americanus) and the European lobster (Homarus gammarus). *Fisheries Research*. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2016.07.023>
- Clark, K. F. (2014). Fish & Shellfish Immunology Characterization and functional classification of American lobster (Homarus americanus) immune factor transcripts. *Fish and Shellfish Immunology*, 41(1), 12–26. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2014.06.020>
- Cokrowati, N., Utami, P., Sarifin, Cokrowati, W., Utami, P., & Sarifin. (2012). Perbedaan Padat Tebar Terhadap Tingkat Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Post Peurulus Lobster Pasir (Panulirus homarus) Pada Bak Terkontrol. *Jurnal Kelautan*, 5(2), 156–166.
- Ekawati, A. W., Nursyam, H., & Widjayanto, E. (2012). *Diatomae Chaetoceros ceratosporum dalam Formula Pakan Meningkatkan Respon Imun Seluler Udang Windu (Penaeus monodon Fab .)*. 2(1), 20–28.
- Fadhlan., Muhammada Fauzan Isma., M. S. (2021). Pengaruh Perbedaan Shelter Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus*) Effects. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, IV(2), 1–8. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jisa/article/download/3547/2387/>
- Fauzi, M., Prasetyo, A. P., Hargiyatno, I., Satria, F., & Utama, A. A. (2013). Hubungan Panjang-Berat dan Faktor Kondisi Lobster Batu (Panulirus penicillatus) di Perairan Selatan Gunung Kidul dan Pacitan. *BAWAL Vol 5 No. 2 Agustus 2013: 97-102*, 5(2), 97–102. <https://doi.org/10.15578/bawal.5.2.2013.97-102>
- Gede Yoga Vikananda Giri, I., Gde Sasmita Julyantoro, P., Putu Putri Wijayanti Bedjo

- Slamet, N., Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan, B., & Dinas Gondol, B. (2020). Optimasi Dosis Formalin sebagai Desinfektan dalam Media Pemeliharaan terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Current Trends in Aquatic Science III*, 1, 106–112.
- Hadijah, S. (2015). Pengaruh Perbedaan Dosis Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Sintasan Lobster Air Tawar Capit Merah (*Cherax quadricarinatus*). *OCTOPUS Jurnal Ilmu Perikanan*, 4(1), 375–380.
- Hardi, E. H., Pagoray, H., & Kristiani, J. (2021). Penggunaan Ekstrak Lempuyang (*Zingiber zerumbet*) untuk mencegah *Aerococcus viridans* Infeksi Bakteri pada Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). 22(2), 20–28.
- Hastuti, S., Supriyono, E., Mokoginta, I., & Subandiyono. (2003). Respon glukosa darah ikan gurami (*Ospbronemus gouramy*, Lac.) terhadap stres perubahan suhu lingkungan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 2(2), 73–77. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jai/article/view/3878/2205>
- Hidayat, D., Sasanti, A. D., & Yulisman, Y. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Yang Diberi Pakan Berbahan Baku Tepung Keong Mas (*Pomacea Sp*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161–172.
- Hoetary, R. A., Amalia, T., Tasya, A. K., & Ramadhani, D. (2021). Kandungan Nitrit dan Nitrat Pada Kualitas Air Permukaan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1, 679–688.
- Junaidi, M, Cokrowati, N., & Abidin, Z. (2011). Tingkah Laku Induk Betina Selama Proses Pengeraman Telur Dan Perkembangan Larva Lobster Pasir. *Program Studi Budidaya Perairan Universitas Mataram*, 1–10.
- Junaidi, Muhammad. (2019). *Budidaya Lobster Di Perairan Pulau Lombok*.
- Junaidi, Muhammad, Nurliah, N., & Azhar, F. (2018). Kondisi Kualitas Perairan untuk Mendukung Budidaya Lobster di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 4(2), 108–119. <https://doi.org/10.29303/jstl.v4i2.92>
- Junaidi, Muhammad, 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. <https://doi.org/10.29303/jppi.v1i2.134>
- Kristiana, rhesi., Endang Arini., S. H. (2013). Journal of Aquaculture Management and Technology Journal of Aquaculture Management and Technology. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 76–85. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jfpik>
- Leland, J. C., Butcher, P. A., Broadhurst, M. K., Paterson, B. D., & Mayer, D. G. (2013). Damage and physiological stress to juvenile eastern rock lobster (*Sagmariasus verreauxi*) discarded after trapping and hand collection. *Fisheries Research*, 137, 63–70. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2012.09.001>
- Lesmana, D., & Mumpuni, F. S. (2021). Tingkah Laku Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) Yang Dipelihara Pada Shelter Berbeda. *Jurnal Mina Sains*, 7(2)(Djpphp 2013), 62–67.
- Marlina, E., & Nursandi, J. (2021). Growth and Physiology of Lobster (*Panulirus sp*) Respond Cutivated in Floating Net Cages with Different Stocking Densities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1012(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1012/1/012003>
- Marpaung, F. F., Pranowo, W. S., Purba, N. P., Yuliadi, L. P. S., & Syamsudin, M. L. (2015). *Kondisi Perairan Teluk Ekas*

- Lombok Timur pada Musim Peralihan*. VI(2), 198–205.
- Prama, E. A., Kurniaji, A., & Selatan, S. (2022). *Performa Pertumbuhan Dan Kualitas Air Pada Pendederan Lobster Pasir Panulirus homarus Yang Dipelihara Dengan Sistem Resirkulasi Growth Performance And Water Quality On Lobster Panulirus homarus Reared By Recirculation System Lobster laut menjadi salah sat*. 14(3), 259–272.
- Pratiwi, Rifqah., Supriyono, Eddy., W. (2016). *Performance Of Spiny Lobster Panulirus homarus CULTURED IN*. 8(1), 321–334.
- Putra, R. R. (2021). Studi parameter pendukung lingkungan terhadap pembesaran lobster (Panulirus spp .) metode keramba dasar. [Skripsi]. Surabaya : Uin Sunan Ampel.
- Putro, S. P., Hariyati, R., Suhartana, S., & Sudaryono, A. (2014). Evaluasi Praktek Budidaya Sistem Keramba Jaring Apung Bertingkat Berdasarkan Taksa Dominan dan Oportunistik Makrobentos. *Konferensi Akuakultur Indonesia 2013*, 49–60.
- Radford, C. A., Marsden, I. D., Davison, W., & Taylor, H. H. (2005). Haemolymph glucose concentrations of juvenile rock lobsters, *Jasus edwardsii*, feeding on different carbohydrate diets. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, 140(2), 241–249. <https://doi.org/10.1016/j.cbpb.2005.01.002>
- Radhakrishnan, E. V., Phillips, B. F., Lakshmi Pillai, S., & Padua, S. (2019). Lobster Biology Fisheries and Aquaculture. In *Lobsters: Biology, Fisheries and Aquaculture*. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9094-5_5
- Rosyida, A., Azhar, F., & Setyowati, D. N. (2022). Pengaruh Penambahan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap Sistem Imun Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) yang Diuji Tantang dengan Bakteri *Vibrio harveyi*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 27(2), 136–144.
- Santi. Fitriana., Hanisah., Hasri. Iwan., P. A. A. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan Tambahan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Jurnal of Fisheries and Marine Research*, 5 NO 3, 585–593.
- Setyono, D. E. . (2006). Budidaya Pembesaran Udang Karang. *Jurnal Oseanografi*, 31(4), 39–48.
- Slamet, B., Rusdi, I., Giri, A., & Haryanti. (2020). Post puerulus of scalloped spiny lobster, *Panulirus homarus* (Linnaeus 1758) rearing in floating net cage with different artificial diet. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 521(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/521/1/012005>
- Suhaiba Dajai, Eddy Supriyono, Kukuh Nirmala, K. A. (2017). Respons Total Hemocyte Count Dan Kadar Glukosa Hemolymph Lobster Pasir Panulirus Homarus Terhadap Rasio Shelter Total. *Suparyanto Dan Rosad (2015, 5(3), 248–253*.
- Taslim Arifin, Yulius, MSi, Eva Mustikasari, MSi Aida Heriati, MT, MEng, Muhammad Ramdhan, M. (2017). *Bunga Rampai IPTEK Sumber Daya Pesisir Untuk Pengermbangan Blie Economy Di Pulau Lombok* (Issue 3).
- Thesiana, L., & Pamungkas, A. (2015). Uji Performansi Teknologi Recirculating Aquaculture System (Ras) Terhadap Kondisi Kualitas Air Pada Pendederan Lobster Pasir Panulirus homarus. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2), 65. <https://doi.org/10.15578/jkn.v10i2.6158>
- Triarso, I., & Putro, S. P. (2019). Pengembangan Budidaya Perikanan Produktif Berkelanjutan Sistem IMTA (Integrated Multi-Trophic Aquaculture) (Studi Kasus di Kep. Karimunjawa, Jepara). *Life Science*, 8(2), 192–199.
- Wahjuningrum, D., Effendi, I., Hadiroseyani, Y., Budiardi, T., Diatin, I., Setiawati, M., Pujiastuti, Y., Oman Sudrajat, A., Yonvitner, Sri Nuryati, & Utami, P.

- (2022). Health Status of Spiny Lobster *Panulirus homarus* with Sub-Mersible Net Cage System in the Different Depths at Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 21(1), 68–80. <https://doi.org/10.19027/jai.21.1.68-80>
- Widanarni, W., Wahjuningrum, D., & Puspita, F. (2012). Aplikasi Bakteri Probiotik melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sains Terapan*, 2(1), 19–29. <https://doi.org/10.29244/jstsv.2.1.19-29>
- WWF-Indonesia. (2015). Seri Panduan Perikanan Skala Kecil Perikanan lobster laut; Panduan Penangkapan dan Penanganan. *WWF-Indonesia*, 3.
- Yoga, I. G., Giri, V., Gde, P., Julyantoro, S., Putu, N., & Wijayanti, P. (2020). Optimasi Dosis Formalin sebagai Desinfektan dalam Media Pemeliharaan terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Lobster Pasir (*Panulirus homarus*). *Curr.Trends Aq. Sci*, 112, 106–112.
- Yolanda. (2022). *Skripsi Analisis Pendapatan Budidaya Lobster Sistem Keramba Jaring Apung (Kja) Di Desa Pulau Maringkik Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur*.