



Studi Kesesuaian Kualitas Perairan untuk Budidaya Lobster *Panulirus* sp. pada Sistem *Integrated Multi Tropic Aquaculture* di Pemongkong, Lombok Timur

Septian Dwi Ariana¹, Paryono^{1*}, Sadikin Amir¹

Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia
*paryonoap1@unram.ac.id

Abstract: *Jukung Bay is a bay on Lombok Island. Lobster (Spiny lobster, Panulirus sp.) or crayfish is a type of crustacean that has important economic value. Water quality is very influential in lobster cultivation and plays a very important role in the survival of the lobster itself. Before cultivating lobsters, it is necessary to check the suitability of the water quality in the waters. Because water quality has a function that is greatly influenced by nature and human activities. Water quality is closely related to the process of mineral weathering in bedrock, the process of evapotranspiration in the atmosphere and the deposition of dust and salt by the wind as well as the activities of living creatures over time. This research was carried out in Ujung Betok Hamlet (Jukung Bay waters), Pemongkong Village, Jerowaru District, East Lombok Regency. The sampling locations were carried out at three points, namely, point 1 in IMTA KJA, point 2 in non-KJA waters and point 3 in non-IMTA KJA. At point 1, namely KJA, which is carried out using the IMTA system, at point 2, waters where there are no KJA and at point 3, KJA, people who cultivate lobsters do not use the IMTA system. The research was carried out from October 2022 to July 2023. In this time period, 3 samples were taken, namely in July 2022, October 2022 and February 2023. Based on the results of research using the IMTA system, it has not shown maximum results. This condition is due to the fact that at IMTA cultivation locations many floating net cage businesses are being carried out by local residents, so that the cultivation of the IMTA system being developed is still affected by the large number of cages owned by residents.*

Keywords: *Jukung Bay, Lobster, IMTA*

PENDAHULUAN

Lobster (*Spiny lobster, Panulirus* sp.) atau udang karang merupakan salah satu jenis udang-udangan (*Crustacea*) yang bernilai ekonomis penting. Hal ini terlihat dari tingginya permintaan komoditas ini, baik untuk pasar lokal maupun sebagai komoditas ekspor, terutama ke negara-negara dikawasan Asia Tenggara, Hongkong, Taiwan, Cina dan Jepang (Jones, 2010).

Lobster memiliki daerah penyebaran yang cukup luas, menyebar di hampir seluruh perairan yang berkarang di dunia dari pantai timur Afrika, Jepang, Australia, Selandia Baru dan Indonesia (Holthuis, 1991). Menurut Romimohtarto dan Juwana (2007), di perairan Indonesia diperkirakan terdapat 7 *species* lobster marga *Panulirus* yang sering ditemukan da lam lingkungan yang berbeda antara lain *Panulirus homarus*, *Panulirus ornatus*, *Panulirus penicillatus*, *Panulirus*

longiceps, *Panulirus polyphagus*, *Panulirus versicolor*, dan *Panulirus daypus*. namun lobster yang potensial untuk dibudidayakan ada dua species yaitu *Panulirus homarus* (lobster pasir) dan *Panulirus ornatus* (lobster mutiara) (Jones, 2010; Junaidi *et al.*, 2011).

Budidaya lobster dalam keramba jaring apung (KJA) mulai berkembang sejak tahun 2000 di perairan Lombok, Provinsi Nusa Tenggara Barat (Mustafa, 2013; Junaidi dan Heriati, 2017). Pada waktu itu, banyak ditemukan benih alam yang menempel pada pelampung dan material lain yang berkaitan dengan budidaya rumput laut dan kerapu (Priyambodo dan Sarifin, 2008; Erlania *et al.*, 2014), kemudian benih-benih tersebut diambil untuk kegiatan budidaya pembesaran (*ongrowing culture*) dalam KJA.

Menurut Thao (2012) setiap stadia hidup lobster berasosiasi dengan kondisi lingkungan yang spesifik dan memperlihatkan daya adaptasi yang nyata. Sebagai contoh, stadia larva *phyllosoma* mengapung pada permukaan air dan terbawa oleh gelombang, arus, dan angin, sedangkan stadia larva *puerulus* dapat berenang bebas dan berpindah ke daerah dangkal dan terlindung, juvenile hidup di sekitar pantai yang terlindung oleh rumput laut dan karang. Dengan demikian, ketersediaan dan kelimpahan benih lobster di alam selain dipengaruhi oleh pergerakan arus, gelombang dan topografi perairan, juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan (Erlania *et al.*, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Ujung Betok (perairan Teluk Jukung), Desa Pemongkong, Kecamatan Jerowaru, Kabupaten Lombok Timur. Lokasi pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik yaitu, titik 1 Di KJA IMTA, titik 2 di perairan non KJA dan titik 3 KJA non IMTA. Pada titik 1 yaitu KJA yang dilakukan dengan sistem IMTA, pada titik 2 perairan yang tidak ada KJA dan Pada titik 3 KJA masyarakat yang membudidayakan lobster tidak menggunakan sistem IMTA.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian observasional dan data yang didapatkan nantinya akan diolah secara deskriptif untuk melihat kelaikan perairan pemongkong dan perairan

ekas untuk dilakukan proses pembesaran lobster (*Panulirus* sp.)

Penelitian ini di mulai dengan tahapan pengukuran parameter kualitas air dilapang. Parameter yang di ukur di lapangan antara lain oksigen terlarut (DO), pH, suhu dan salinitas dengan menggunakan WTW *multiprobe*. Kecerahan diukur menggunakan *secchi disk*, selain untuk mengukur kecerahan *secchi disk* digunakan untuk mengukur kedalaman dengan menggunakan tali yang sudah di berikan pemberat pada tali tersebut dengan ukuran per 1 meter pada tali tersebut. Pengukuran parameter kualitas air di lapang sebanyak 1 kali di setiap titik. Sampelnutrien di ambil satu kali ulangan menggunakan *water sample*. Sampel lalu di masukkan ke dalam botol sampel dan dimasukan kedalam *coolbox* yang telah berisi es batu sebagai media pendingin untuk menjaga nutrient agar tidak rusak.

Analisis Data

Penelitian ini tergolong ke dalam penelitian observasional dan data yang didapatkan nantinya akan diolah secara deskriptif untuk melihat kelaikan perairan pemongkong dan perairan ekas untuk dilakukan proses pembesaran lobster (*Panulirus* sp.)

Analisis data mengacu pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pada lampiran VIII tentang baku mutu perairan laut untuk biota laut. Berdasarkan lampiran VIII Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 tahun 2021 tersebut maka baku mutu kualitas air untuk biota laut sebagai berikut.

Tabel 1. Parameter Baku Mutu Air

No.	Parameter	Satuan	Nilai Baku mutu
1	Suhu	°C	Coral: 28-30
2	pH		7-8,5
3	Sanilitas	Ppt	Coral: 33-34 Mangrove s/d 34 Lamun 33;34
4	DO	Mg/l	>5
5	Nitrat (NOa-N)	Mg/l	0,06
6	Amonia (NHs-N)	Mg/l	0,3
7	Fosfat (P)	Mg/l	0,015

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Hasil pengukuran kuliatas air pada tiga titik sempling dan tiga kali waktu pengukuran di sajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Suhu Perairan

	Stasiun	Awal(Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
Suhu (°C)	KJA IMTA	29	29,5	31,2
	KJA Non IMTA	29	30,9	31,5
	Non KJA	29	30	31,3

Tabel 3. Sanilitas Perairan

	Stasiun	Awal(Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
Salinitas (ppt)	KJA IMTA	30	33,7	33,4
	KJA Non IMTA	30	33,7	33,2
	Non KJA	30	33,7	33,4

Tabel 4. DO Perairan

	Stasiun	Awal (Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
DO (mg/l)	KJA IMTA		8,11	7,17
	KJA Non IMTA		8,66	7,5
	Non KJA		7,99	7,54

Tabel 5. pH Perairan

	Stasiun	Awal(Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
pH	KJA IMTA	8,8	8,087	8,019
	KJA Non IMTA	8,8	8,96	8,035
	Non KJA	8,8	8,98	8,039

Tabel 6. Nitrat Perairan

	Stasiun	Awal(Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
Nitrat (mg/l)	KJA IMTA	0,059	0,34	0,523
	KJA Non IMTA	0,04	0,143	0,504
	Non KJA	0,06	0,252	0,613

Tabel 7. Amonia Perairan

	Stasiun	Awal (Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
Amonia (mg/l)	KJA IMTA	0,389	0,725	0,233
	KJA Non IMTA	0,374	0,623	0,621
	Non KJA	0,389	0,777	0,394

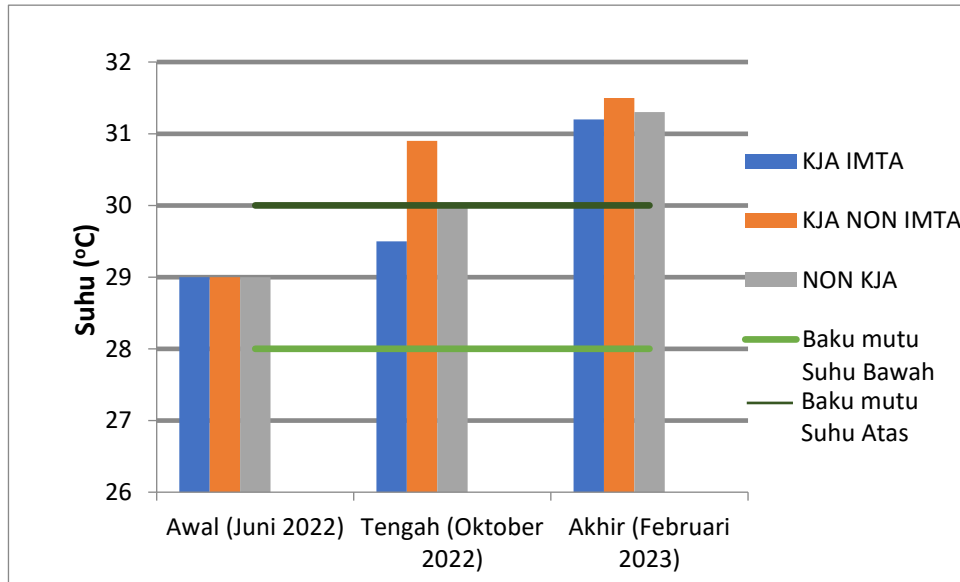
Tabel 8. Fosfat Perairan

	Stasiun	Awal (Juni)	Tengah (Oktober)	Akhir (Februari)
Fosfat (mg/l)	KJA IMTA	0,229	1,367	0,31
	KJA Non IMTA	0,208	0,297	1,77
	Non KJA	0,331	0,55	0,479

Dari tabel nilai parameter yang telah diukur pada tabel diatas diperoleh data suhu perairan (29°C - $31,5^{\circ}\text{C}$), pH (8,019 - 8,98), salinitas (30 ppt - 33,7 ppt), DO (7,17 mg/l - 8,66 mg/l), Nitrat (0,04 mg/l - 0,613 mg/l), Amonia (0,233 mg/l - 0,777 mg/l) dan fosfat (0,31 mg/l - 1,77 mg/l). Pembahasan tentang parameter tersebut diuraikan pada bahasan berikut.

Suhu

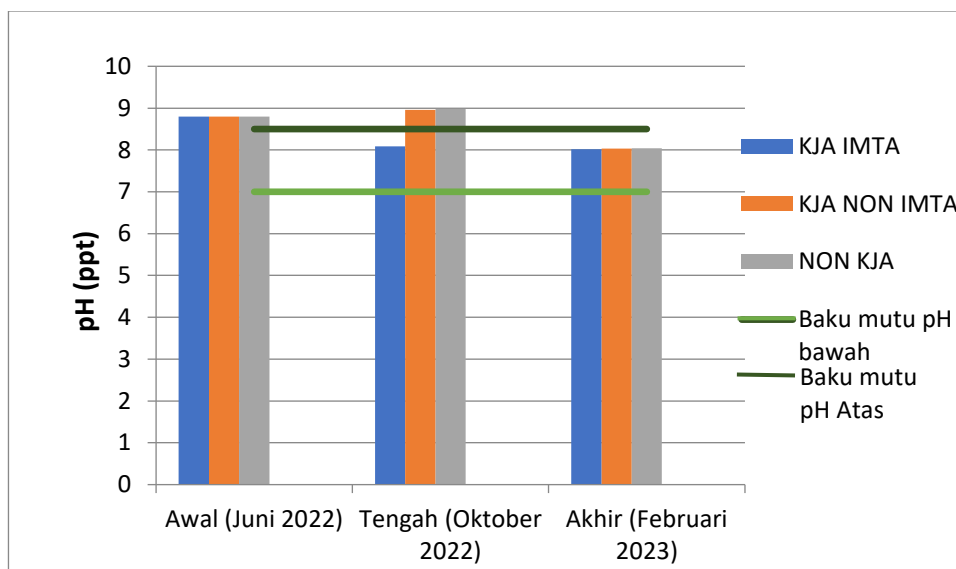
Suhu merupakan adalah ukuran rata-rata energi kinetik translasi yang terkait dengan gerakan atom dan molekul yang tidak teratur. Suhu memiliki suatu sistem yang dapat menentukan apakah panas ditransfer ke atau tidak dari suatu objek. Secara kualitatif, suhu dapat digambarkan sebagai penentuan keadaan hangat atau dingin (Sullivan dan Edmondson, 2008). Baku mutu Suhu untuk biota laut berdasarkan Nomor 22 Tahun 2021 yakni 28-32 °C. Berdasarkan Gambar 4. menunjukkan suhu yang didapatkan pada perairan teluk Jukung berkisar antara 29.5°C – 30.9 °C. Suhu tersebut merupakan suhu yang normal dan dapat dikatakan suhu optimal untuk kehidupan biota seperti lobster.



Gambar 2. Grafik Suhu Perairan Pada Titik Sampling.

pH

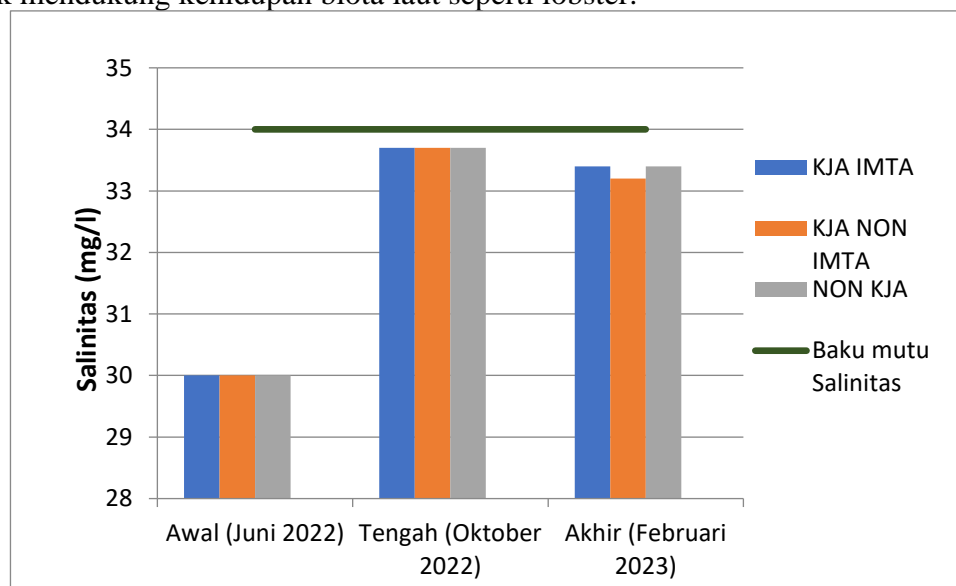
Boyd dan Tucker (1998) menyatakan bahwa nilai pH yang disarankan untuk kegiatan budidaya lobster yaitu pada kisaran 6,5–9, Krustasea yang hidup di perairan payau memiliki rentang toleransi pH yang lebih luas (Adiyana, 2014). Berdasarkan Nilai pH perairan Teluk Jukung pada penelitian ini berkisar 8,82-8,98. Sedangkan baku mutu pH untuk biota laut berdasarkan Nomor 22 Tahun 2021 yakni 7- 8,5. Sehingga nilai pH hasil pengukuran sedikit di atas nilai optimum. Kondisi pH perairan yang tidak sesuai dengan kondisi optimum akan membahayakan kelangsungan hidup organisme, karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi.



Gambar 3. Grafik pH Perairan Pada Titik Sampling.

Salinitas

Salinitas adalah derajat keasinan yang terlarut dalam perairan atau 1 kilogram air laut yang melarutkan setiap gram zat padat (Arief, 1984). Secara keseluruhan kondisi salinitas untuk semua perlakuan masih sesuai bagi budidaya lobster. Kisaran salinitas bagi lobster *P. cygnus* dan *P. polyphagus* yaitu sebesar 25-45 ppt dan 17-50 ppt (Phillips dan Kittaka, 2000). Baku mutu salinitas untuk biota laut berdasarkan Nomor 22 Tahun 2021 yakni 34 ppt. Berdasarkan Gambar 6. menunjukkan bahwa nilai salinitas yang didapatkan selama penelitian pada titik sampling 1, 2 dan 3 adalah 33,7. Nilai salinitas yang didapatkan merupakan nilai salinitas perairan laut yang baik untuk mendukung kehidupan biota laut seperti lobster.

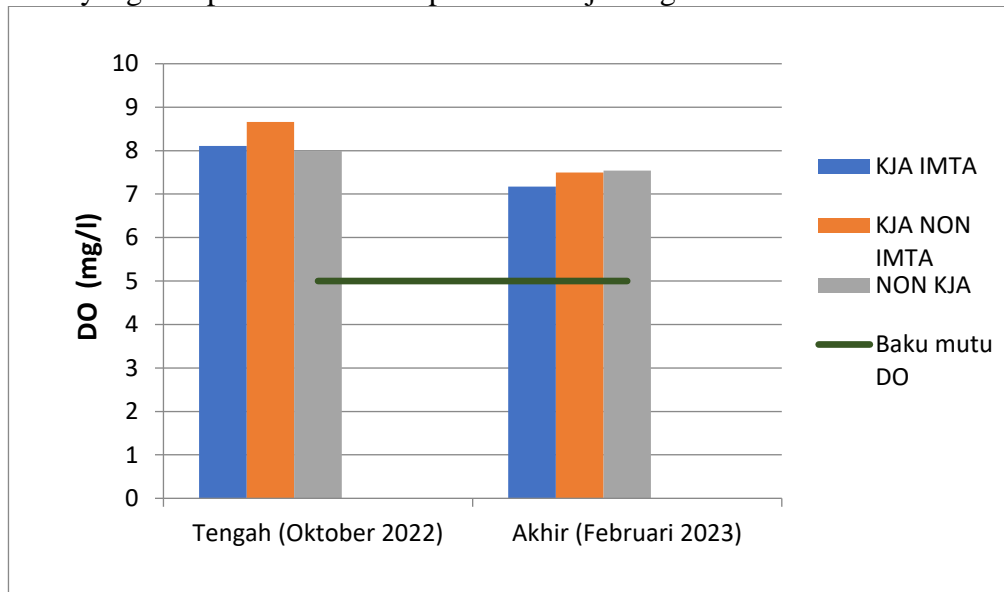


Gambar 4. Grafik Salinitas Perairan Pada Titik Sampling.

Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen/ DO*). DO merupakan salah satu paramater yang digunakan dalam mengukur kualitas air. Oksigen terlarut sangat bermanfaat bagi setiap

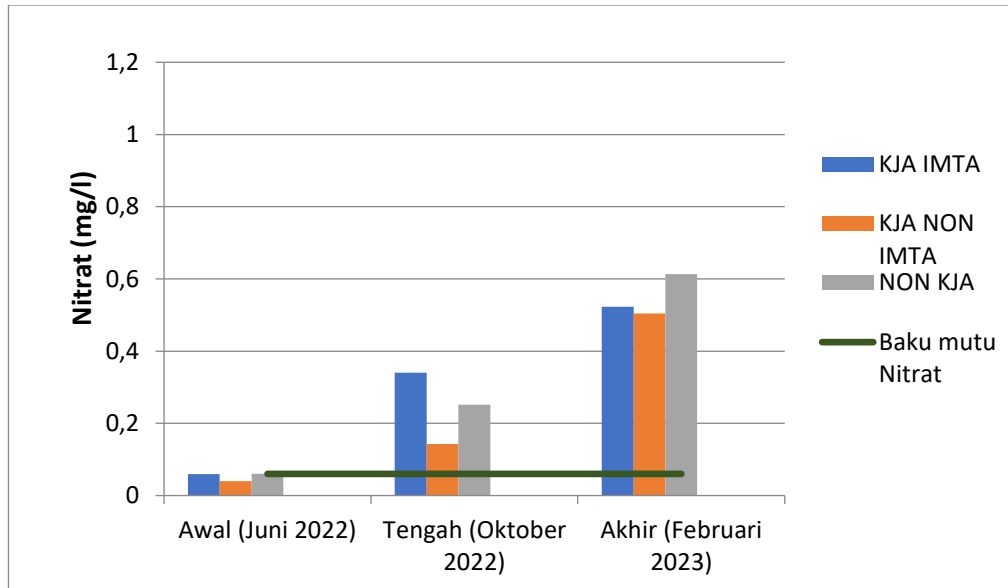
kelangsungan biota laut. Oksigen terlarut dapat terbentuk dari peristiwa perpindahan zat dengan konsentrasi tinggi ke rendah atau difusi, dalam kasus ini udara akan melakukan perpindahan ke dalam air, selain itu oksigen terlarut juga dapat terbentuk karena adanya proses fotosintesis tanaman yang terdapat di lautan (Mubarak *et al.*, 2010). Menurut Phillips dan Kittaka (2000), konsentrasi oksigen terlarut minimum yang dapat digunakan untuk budidaya lobster yaitu 40-80 saturasi atau setara dengan 2,7–5,4 mg/L, sedangkan untuk batas oksigen terlarut ideal yaitu 0,5–3 mg/L tergantung pada spesies. Baku mutu oksigen terlarut untuk biota laut berdasarkan Nomor 22 Tahun 2021 yakni >5 mg/l. Berdasarkan pernyataan di atas, nilai oksigen terlarut yang didapatkan pada penelitian mengindikasikan nilai oksigen terlarut yaitu berkisar antara 7,991 – 8,11 mg/l. Nilai oksigen terlarut yang didapatkan tergolong cocok untuk kehidupan biota seperti lobster yang hidup atau mendiami pantai teluk jukung.



Gambar 5. Grafik DO Perairan Pada Titik Sampling.

Nitrat (NO₃-N)

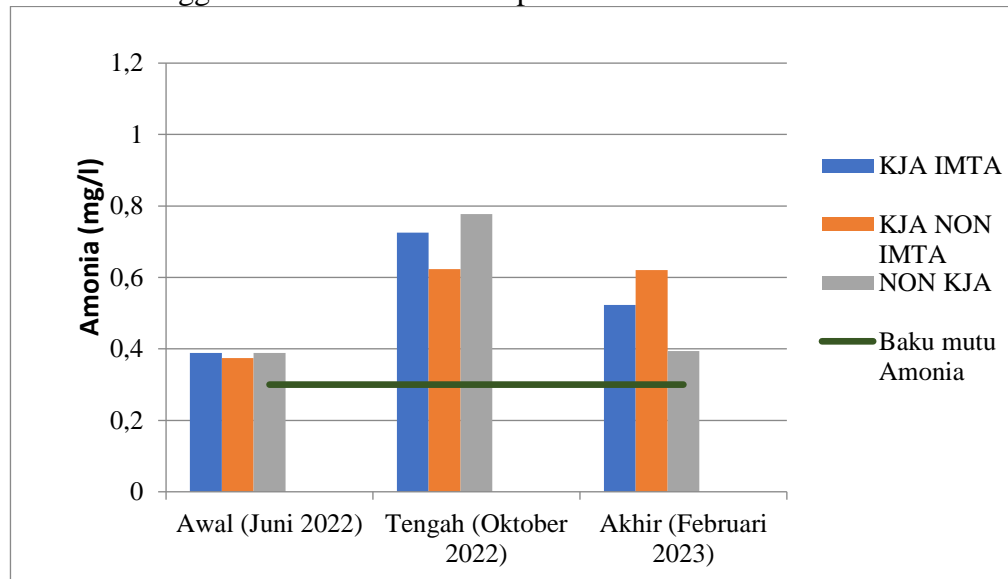
Nitrat merupakan kandungan nitrogen utama pada perairan alami. Namun tingginya kadar nitrat juga dapat membahayakan bagi kondisi perairan (Bramana, 2015). Berdasarkan hasil analisis laboratorium rata-rata kandungan Nitrat pada lokasi penelitian berkisar antara 1,20 sampai 1,9 mg/l. Kadar Nitrat di lokasi sampling mengindikasikan perairan tersebut banyak terdapat limbah organik. Nilai tersebut lebih tinggi dari baku mutu bagi biota laut mengacu pada PP Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 0,008 mg/l. Kadar Nitrat melebihi 0,2 mg/l berpotensi menyebabkan terjadinya eutrofikasi dan pertumbuhan alga secara pesat. Sedangkan menurut Junaidi dan Hamzah (2014), kadar Nitrat yang tinggi dapat menyebabkan rendahnya proses pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster. Hal ini menunjukkan bahwa nilai Nitrat pada perairan pantai Jukung tidak dalam batas aman bagi biota.



Gambar 6. Grafik Nitrat perairan pada titik sampling.

Amonia (NH₃-N)

Kadar amonia yang tinggi di perairan dapat bersifat toksik bagi biota perairan (Sinuhaji, 2010). Baku mutu untuk biota laut menurut Nomor 22 Tahun 2021 yaitu 0,3 mg/l sedangkan kadar amonia pada Teluk Jukung 0,08 – 0,6 dengankadar amonia yang nilainya di atas baku mutu untuk biota laut sehingga bersifat toksik terhadap biota.

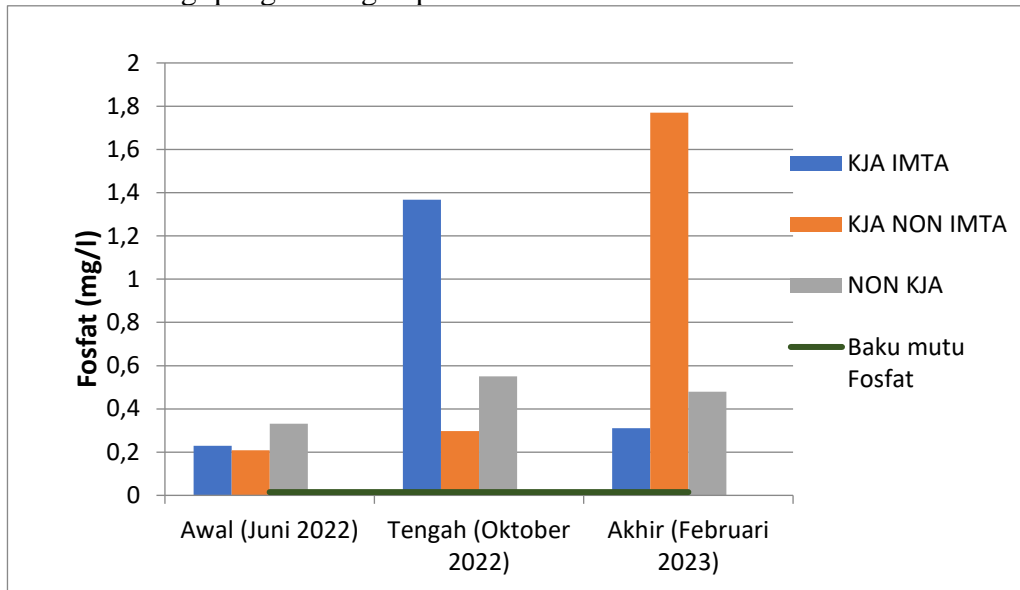


Gambar 7. Amonia Perairan Pada Titik Sampling.

Fosfat (P)

Baku mutu fosfat untuk biota laut berdasarkan Nomor 22 Tahun 2021 yakni 0,015 mg/l. Meskipun nilai fosfat diatas nilai optimum yang diharapkan sesuai baku mutu biota laut dalam PP Nomor 22 Tahun 2021 yaitu < 0,015 mg/l. Sebarannilai fosfat antara 0,04 sampai 0,25 mg/l menunjukkan nilai yang masih sesuai untuk budidaya laut yaitu < 0.8 mg/l (Cocon *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil analisis laboratorium kisaran kadar fosfat pada lokasi penelitian berkisar antara 0,31 mg/l sampai 1,367 mg/l. Berdasarkan data tersebut perairan Pantai Jukung tidak memenuhi

kriteria baku mutu bagi pengembangan pembesaran lobster sistem KJA.

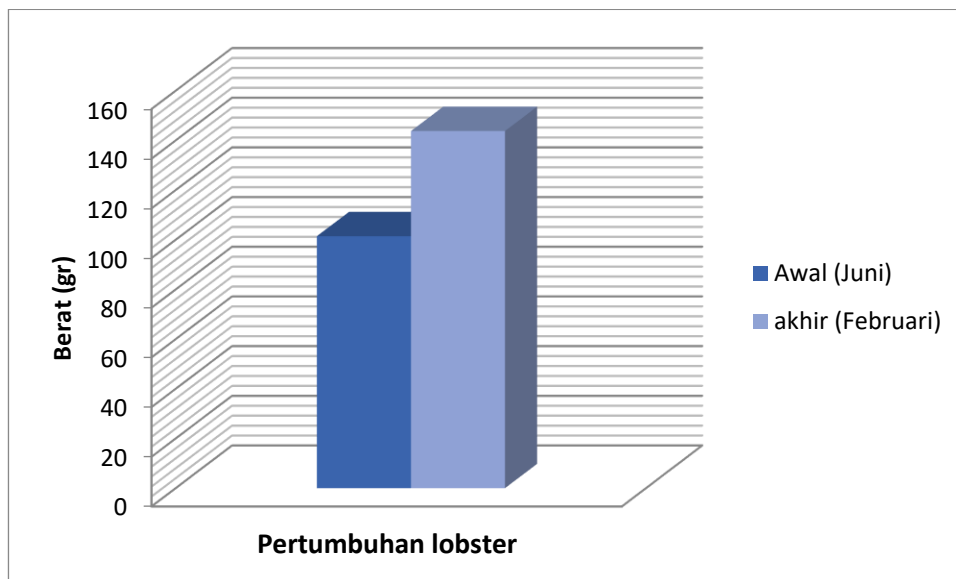


Gambar 8. Grafik Fosfat Perairan Pada Titik Sampling.

Pertumbuhan Lobster

Berat

Pertumbuhan lobster yang dibudidayakan di Ujung Betok dengan kepadatan tebar 400 bibit menggunakan wadah 4 jaring dengan waktu pemeliharaan selama 8 bulan, dengan rata-rata berat awal $101,44 \pm 1,9$ gram dan rata-rata berat akhir $143,77 \pm 10,4$ gram, berarti pertambahan berat mutlak yang didapatkan yaitu 42,33gr. Dengan kenaikan berat spesifik 0,19%/hari.

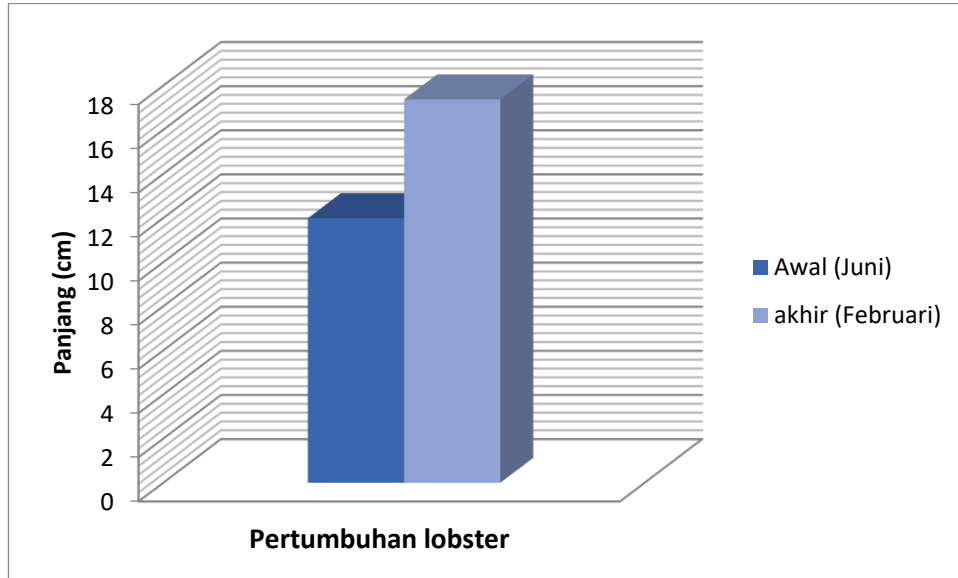


Gambar 9. Grafik Pertambahan Berat Lobster

Panjang

Pertambahan panjang lobster yang dibudidayakan di Ujung Betok dengan kepadatan tebar 400 bibit pada wadah 4 jaring apung selama 8 bulan tersebut, dengan rata-rata panjang awal

lobster $11,99 \pm 0,5$ cm dan rata-rata panjang akhir lobster $17,38 \pm 1,7$ cm didapatkan hasil panjang absolut $5,39$ cm dan panjang spesifik mencapai $0,21$ % /hari. Grafik pertambahan panjang disajikan pada gambar di bawah.



Gambar 10. Grafik Pertambahan Panjang Lobster

Pemongkong merupakan salah satu desa pesisir di Kabupaten Lombok Timur. Desa ini memiliki potensi wisata bahari yaitu mangrove dan wisata kuliner dengan menu lobster, karena di Ujung Betok banyak di usahakan budidaya lobster. Sampai saat ini kegiatan budidaya laut yang dikembangkan adalah komoditas lobster.

Hasil penelitan dengan sistem IMTA belum memperlihatkan hasil yang maksimal. Kondisi ini disebabkan di lokasi budidaya IMTA banyak diusahakan usaha keramba jaring apung oleh warga setempat, sehingga budidaya sistem IMTA yang dikembangkan masih terpengaruh oleh banyaknya keramba milik warga

KESIMPULAN

Usaha pembudidayaan sistem IMTA di Perairan Teluk Jukung kurang maskimal hasilnya. Kenaikan berat spesifik dari lobster yang dibudidayakan hanya $0,19\%$ /hari. Hal ini disebabkan kualitas air kurang bagus dilihat dari parameter nitrat, amonia, dan fosfat. Paramater nitrat berkisar antara ($0,04$ ppt - $0,613$ ppt), parameter amonia berkisar antara ($0,233$ ppt – $0,777$ ppt) dan parameter fosfat berkisar anantara ($0,31$ ppt – $1,367$ ppt). Ketiga parameter tersebut sudah melebihi ambang batas/baku mutu.

Selain memiliki potensi budidaya perikanan laut dengan komoditas lobster berbasis KJA, perairan Teluk Jukung di Dusun Ujung Betok memiliki potensi untuk pengembangan wisata bahari yaitu mangrove, wisata kuliner dengan lobster sebagai menu utama.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah & Triharyuni, S. 2010. Production, Size Distribution, and Length-Weight Relationship of Lobster landed in the South Coast of Yogyakarta, Indonesia. Indonesia Fish Journal. 16 (1) : 15–24.

Adiyana, K., E. Supriyono, M.Z. Junior, & L. Thesiana. 2014. Aplikasi teknologi shelter terhadap

- respons stres dan kelangsungan hidup pada pendederan lobster pasir *Panulirus homarus*. J. Kelautan Nasional, 9(1): 1-9.
- Atkins, C. 2016. What is light?. Journal of Chemical Education. 7 (12) : 2769– 2787 Biro Pusat Statistik. 2006. Statistik Indonesia 2006. Biro Pusat Statistik. Jakarta. Boyd, C.E. & C.S. Tucker. 1998. Pond aquaculture water quality management. New York (US): Springer Science + Business Media. 700 p.
- Croder L.V. 1990. Genetika Tumbuhan (Terjemahan dari *Plant Genetics*). Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hart, G. 2009. Assessing the South- East Asian Tropical Lobster Supply and Major Market Demands.” ACIAR Final Report. ACIAR Canberra.
- Erlania, Radiarta, I. N., & Haryadi, J. (2016). Status of spiny lobster seeds resource management for aquaculture development: case study Lombok Island Waters. J. Kebijak. Perikan. Ind., 8(2), 85– 96. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15578/jkpi.8.2.2016.85-96>
- Junaidi, M. (2016). Pendugaan limbah organik budidaya udang karang dalam keramba jaring apung terhadap kualitas perairan Teluk Ekas Provinsi Nusa Tenggara Barat. Jurnal Bi, 16(2), 64–79.
- Kalih 2016. Keragaman Serta Distribusi Lobster Anggota Paniluridae Dan Scyllaridae di Perairan Pantai Pulau Lombok. *Jurnal Oseanografi*. 2 (2) : 180–192.
- Mishra, M., Jeffs, A. & Meyer-rochow, V.B. 2006. *Eye structure of the phyllosoma larva of the rock lobster jesus edwardsii* (hutton, 1875): *How does it differ from that of the adult?*. *Journal of Invertebrate Reproduction and*. 49 (3) : 213 – 222.
- Mubarak, A., Satyari, D. & Kusdarwati, R. 2010. Korelasi antara Konsentrasi Oksigen Terlarut pada Kepadatan yang Berbeda dengan Skoring Warna *Dophnia* spp. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol. 2 (1) : 45–50.
- Mustafa, A. 2013. Budidaya Lobster (*Panulirus* sp.) di Vietnam dan Aplikasinya di Indonesia. Jurnal Media Akuakultur. 8 (2) : 73.
- Phillips, B. & George, R. 1980. General Biology : in the Biology and Management of Lobster. Academic Press, New York.
- Phillips, B.F. & Kittaka J. 2000. Spinny Lobster: Fisheries and Culture. Osney Mead (GB): Blackwell Science. 556-585 pp.
- Ridwanudin, A., Fahmi, V., & Pratama, S. (2018). Pertumbuhan Lobster Pasir *Panulirus homarus* dengan Pemberian Pakan Moist Abstrak Pendahuluan. *Oseanologi Dan Limnologi*, 3(21), 95–103.
- Subani, W. 1987. Perikanan Udang Barong (Spiny Lobster) dan Prospek Masa depannya. Bulletin Penelitian Perikanan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Jakarta.
- Sukanto, S., Muryanto, T. & Kuslani, H. 2017. Teknik Identifikasi Jenis Kelamin Lobster Berbasis Ciri-Ciri Morfologi. BULETIN TEKNIK LITKAYASA Sumber Daya dan Penangkapan. Vol. 15 (2) : 99
- Sullivan, G. & Edmondson, C. 2008. Heat and temperature. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain. Vol. 8 (3) : 104–107. UNEP 2019. Water Quality for Ecosystem and Human Health. Taiwan Review. UN GEMS, Ontario. Wickins, J.F. & D.O.C. Lee. 2002. Crustacean Farming Ranching and Culture. Blackwell Science Ltd. 464 p.
- WWF 2015. Perikanan lobster laut: panduan penangkapan dan penanganan. WWF Indonesia, Jakarta Selatan.
- Pemerintah Indonesia (2021). Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Cocon, Y.M., & Anggoro, S. (2014). Kajian Daya Dukung Kapasitas Perairan dan Status Keberlanjutan Dimensi Ekologi pada Kawasan Sub Zona Pengembangan Budidaya Laut Sistem Keramba Jaring Apung (KJA) di Perairan Teluk Ekas Kabupaten Lombok Timur NTB. Program Studi Megister Ilmu Lingkungan [Tesis]. Semarang (ID): Universitas Diponegoro Semarang.