

PENGARUH KEDALAMAN LOKASI PENANGKAPAN PUERULUS LOBSTER PASIR (*Panulirus homarus*) TERHADAP KUALITAS BENIH DI PERAIRAN LABANGKA

*The Effect of the Depth Fishing Location of Baby Lobster *Panulirus homarus* on the Quality of Seeds in Labangka Waters*

Annesya Virgiawani¹, Adi Suryadin^{1*}, Muhammad Haikal Abdurachman²

¹Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati, Universitas Teknologi Sumbawa

²Program Studi Doktorat Pengelolaan Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

*Corresponding author: adi.suryadin@uts.ac.id

ABSTRAK

Lobster pasir (*Panulirus homarus*) adalah jenis lobster dengan nilai ekonomi penting di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kedalaman lokasi penangkapan puerulus lobster pasir (*P. homarus*) terhadap kualitas benih di perairan Labangka, Nusa Tenggara Barat. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor, yaitu lokasi penangkapan dan kedalaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor lokasi penangkapan tidak memiliki pengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap tingkat kelangsungan hidup dan perubahan bobot biomassa lobster. Namun, faktor kedalaman dan waktu pengamatan memiliki pengaruh signifikan ($P<0,05$) terhadap TKH dan perubahan bobot biomassa lobster. TKH tertinggi terdapat pada pantai Semara (tengah) dengan kelangsungan hidup mencapai 60-100%. Biomassa terendah terdapat pada pantai Semara (pinggir) dengan nilai $0.198\pm 0,001$ gram. Benih lobster yang berkualitas baik berada pada pantai Semara dengan TKH 60-100% dan biomassa 0,001 gram, serta berada pada kedalaman 28-30 meter (tengah) dengan TKH berkisar 31,1%-95,5%.

Kata Kunci: kedalaman penangkapan, kualitas benih, lokasi penangkapan, *Panulirus homarus*, puerulus lobster.

ABSTRACT

*Spiny lobster (*Panulirus homarus*) is a species of lobster with significant economic value in Indonesia. This study aims to evaluate the effect of capture depth on the quality of *P. homarus* puerulus seeds in the waters of Labangka, West Nusa Tenggara. The research employed a Factorial Randomized Block Design (FRBD) with two factors: capture location and depth. The results showed that the capture location factor had no significant effect ($P>0.05$) on the survival rate and biomass weight changes of the lobsters. However, depth and observation time had significant effects ($P<0.05$) on survival rate (SR) and biomass weight changes. The highest survival rate was found at Semara beach (middle zone), reaching 60–100%. The lowest biomass was recorded at Semara beach (shore zone), with a value of 0.198 ± 0.001 grams. High-quality lobster seeds were found at Semara beach, with a survival rate of 60–100% and biomass of 0.001 grams, at a depth of 28–30 meters (middle zone), where survival ranged between 31.1%-95.5%.*

Keywords: *Fishing depth, fishing location, Panulirus homarus, puerulus lobster, seed quality.*

PENDAHULUAN

Lobster (*Panulirus* spp.) atau udang karang merupakan organisme bercangkang keras yang memiliki nilai ekonomi penting di pasar ekspor Indonesia (Hilal & Fachry, 2016). Total volume produksi budidaya lobster di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 433 ton per tahun (KKP, 2024). Saat ini, kegiatan budidaya lobster masih sangat bergantung pada benih yang berasal dari alam, dengan jenis yang paling banyak dibudidayakan yaitu lobster pasir (*Panulirus homarus*) dan lobster mutiara (*Panulirus ornatus*) (Erlania *et al.*, 2016). Dari kedua jenis tersebut, lobster pasir (*P. homarus*) merupakan hasil tangkapan yang paling dominan, yaitu berkisar antara 63–87% dari total 103 juta ekor per tahun (Priyambodo *et al.*, 2020). Benih lobster atau puerulus merupakan fase penting dalam siklus hidup lobster yang banyak ditangkap dan diekspor ke Vietnam (Erlania *et al.*, 2014). Fase puerulus atau tahap post-larva memiliki ciri morfologis berupa tubuh transparan dan masih bersifat planktonik (Suastika *et al.*, 2008; Thao, 2012).

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), khususnya perairan Labangka, merupakan salah satu daerah utama penangkapan benih lobster dengan jenis target utama yaitu lobster mutiara dan lobster pasir (Priyambodo *et al.*, 2020; Abdurachman *et al.*, 2025). Aktivitas penangkapan benih umumnya dilakukan secara masif di perairan dekat pantai yang menjadi habitat alami beberapa jenis lobster. Penangkapan dilakukan pada malam hari, dengan kondisi oseanografi yang sangat berpengaruh terhadap keberadaan benih lobster (Priyambodo *et al.*, 2017; Vijayakumaran *et al.*, 2014). Faktor seperti pergerakan arus dan pasang surut sangat menentukan distribusi serta

pergerakan benih lobster yang semakin mendekati ke perairan pantai (Erlania *et al.*, 2016; Priyambodo *et al.*, 2017). Penangkapan benih lobster dapat dilakukan hingga kedalaman lebih dari 21 meter. Kedalaman perairan menjadi faktor preferensi habitat yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih lobster pada fase berikutnya (Priyambodo *et al.*, 2015). Perbedaan jarak dan kedalaman dari pantai juga mempengaruhi penggunaan lemak tubuh sebagai cadangan energi. Rendahnya kandungan lemak tubuh diketahui dapat menurunkan tingkat kelangsungan hidup puerulus (Briones-Fourzán *et al.*, 2019). Lemak tubuh merupakan sumber energi utama yang menggambarkan performa serta kualitas hidup puerulus (Limbourne *et al.*, 2008). Perbedaan kedalaman daerah penangkapan menyebabkan variasi hasil tangkapan dan perbedaan kemampuan adaptasi benih terhadap kondisi lingkungan (Briones-Fourzán *et al.*, 2019).

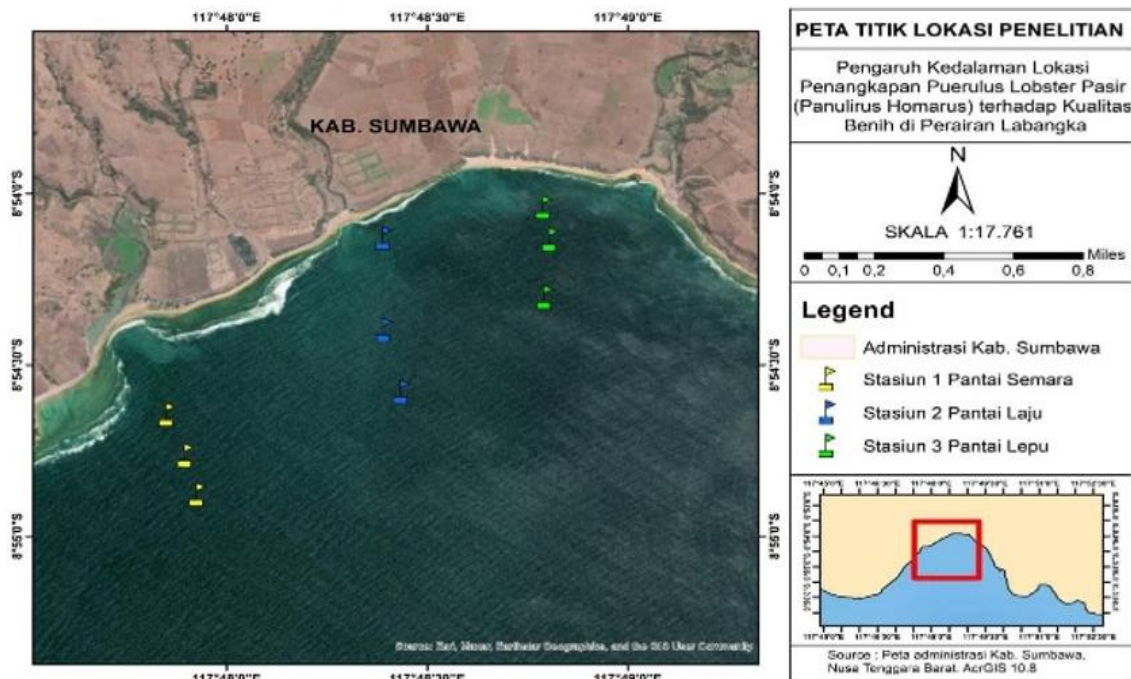
Benih berkualitas menjadi faktor penentu keberhasilan dan dapat menekan tingkat kematian selama masa pendederan, sehingga memberikan peluang pertumbuhan yang lebih cepat (Briones-Fourzán *et al.*, 2019; Shanks *et al.*, 2015). Oleh karena itu, penelitian tentang “Pengaruh Kedalaman Lokasi Penangkapan Puerulus Lobster Pasir (*Panulirus homarus*) terhadap Kualitas Benih di Perairan Labangka” sangat penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan memberikan informasi ilmiah mengenai lokasi penangkapan benih berkualitas guna menunjang keberhasilan kegiatan budidaya lobster yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2025 di perairan Kecamatan Labangka, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara purposive sampling, yaitu dengan memilih lokasi yang secara aktif dimanfaatkan sebagai daerah penangkapan benih lobster (*puerulus*) oleh nelayan setempat serta mewakili karakteristik habitat penangkapan di perairan Labangka. Lokasi penelitian terdiri atas Pantai Semara, Pantai Laju, dan Pantai Lepu. Penentuan titik

pengambilan sampel pada masing-masing lokasi didasarkan pada hasil survei lapangan dan informasi dari nelayan penangkap benih lobster yang telah berpengalaman, dengan mempertimbangkan perbedaan kedalaman daerah penangkapan yang dikelompokkan menjadi zona pinggir, tengah, dan dalam. Pengelompokan tersebut dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh variasi kedalaman lokasi penangkapan terhadap kualitas benih lobster pasir (*Panulirus homarus*). Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor berbeda yang akan diuji dalam penelitian ini yakni faktor lokasi penangkapan dan faktor kedalaman. faktor lokasi berada pada 3 lokasi berbeda yakni Pantai Semara (A), Pantai Laju (B), Pantai Lepu (C). Selanjutnya pada faktor daerah penangkapan dikondisikan pada 3

kedalaman berbeda yakni daerah penangkapan Pinggir (1), Tengah (2), Dalam (3). Masing-masing dari perlakuan menggunakan 5 ulangan individu.

Prosedur Kerja

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa toples plastik 250 ml sebanyak 5 buah dengan masing-masing toples diisi berisi 1 ekor benih *P. homarus*. Setiap wadah

yang digunakan berisi air laut yang telah ditambahkan formalin konsentrasi 40% dengan *Lethal concentration* (LC70) pada dosis 220 ppm (Anisa, 2024). Setiap wadah pengujian diberikan aerasi yang berfungsi untuk memasok udara kedalam air.

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan berupa toples plastik 250 ml sebanyak 5 buah dengan masing-masing toples diisi 1 ekor benih *P. homarus* setiap wadah yang digunakan berisi air laut yang telah ditambahkan formalin konsentrasi 40% dengan LC70 pada dosis 220 ppm (Anisa, 2024). Setiap wadah pengujian diberikan aerasi yang berfungsi untuk memasok udara kedalam air.

Pengujian Kualitas Benih

Benih yang berkualitas dapat dilihat dari kemampuan benih tersebut untuk bertahan hidup, tumbuh, serta tahan terhadap perubahan lingkungan dan perlakuan menggunakan bahan kimia. Pengujian kualitas benih pada penelitian ini dilakukan melalui uji ketahanan. Air laut yang digunakan yang telah diendapkan kemudian ditambahkan formalin 40% dengan (LC70) dan dosis 220 ppm, yang uji selama 60 menit dengan pengamatan tingkat kelangsungan hidup dilakukan setiap 20 menit sekali (Anisa, 2024). Larutan formalin tersebut dihomogenkan dengan cara diaduk selama 3-5 menit. Penimbangan puerulus dilakukan pada awal dan akhir pengujian untuk mengetahui perubahan berat tubuh, pengenceran formalin mengacu pada persamaan berikut (Krishnaveni *et al.*, 2016):

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

Keterangan:

C_1 = Konsentrasi awal larutan
 V_1 = Volume awal larutan
 C_2 = Konsentrasi akhir larutan
 V_2 = Volume akhir larutan

Parameter Pengamatan

Tingkat Kelangsungan Hidup

Pengamatan tingkat kelangsungan hidup dinyatakan dengan persamaan berikut (Effendi, 2002):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup
 N_t = Jumlah yang hidup di akhir (ekor)
 N_0 = Jumlah yang hidup di awal (ekor)

Perubahan Biomassa Tubuh

Pengamatan perubahan biomassa tubuh dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut (Effendie, 1997):

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (g)
 W_t = Berat rata-rata akhir (g)
 W_0 = Berat rata-rata awal (g)

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dilakukan satu kali pada saat pengambilan sampel. Parameter yang diamati meliputi oksigen terlarut, potensial 4hermome (pH), salinitas dan suhu. Nilai *Dissolved Oxygen* (DO) diukur menggunakan DO meter, pH diukur menggunakan pH meter digital, salinitas diukur menggunakan 4hermometer4r, sedangkan suhu diukur menggunakan 4hermometer digital.

Analisis Data

Data hasil pengukuran diolah menggunakan Microsoft Excel 2013 untuk memperoleh nilai rata-rata dan penyajian grafik. Selanjutnya, data hasil perlakuan diuji statistik menggunakan software minitab dengan uji *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA) dengan signifikansi ($P < 0,05$) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Apabila hasil analisis

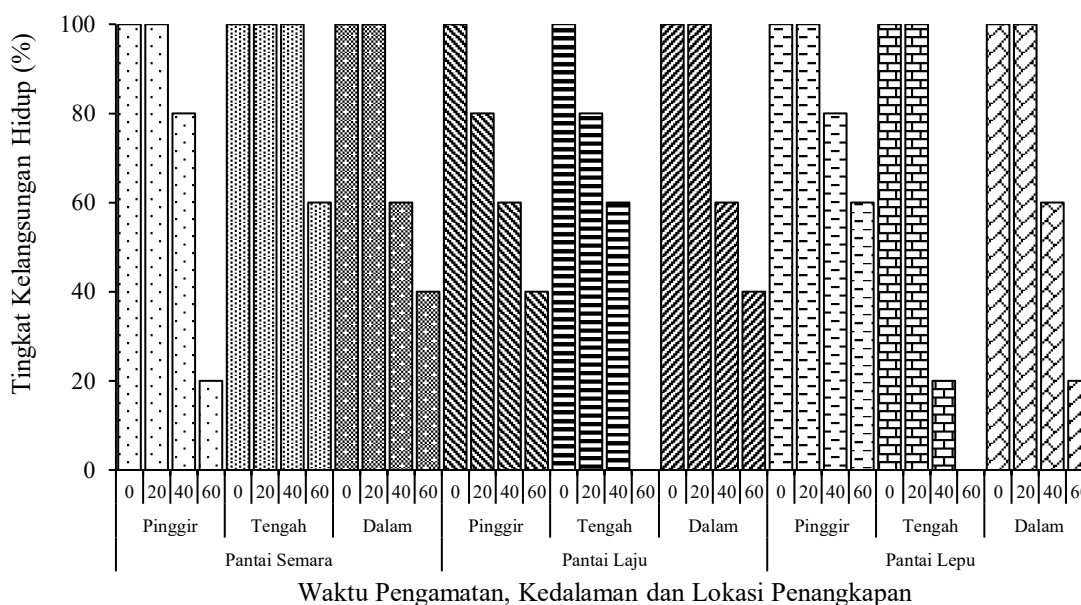
menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH)

Tingkat kehidupan lobster pasir selama masa penelitian berkisar dari 75,6% hingga 94,4%. Tingkat kelangsungan hidup dapat menjadi

deskripsi dari kualitas benih selama proses pengamatan. Tingkat ketahanan stres yang berbeda dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, fisiologi dan kualitas air (Khaerudin *et al.*, 2025). Hasil pengamatan terhadap tingkat kelangsungan hidup lobster, berdasarkan persentase grafik selama masa penelitian disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Tingkat Kelangsungan Hidup Puerulus Lobster Pasir

Tingkat kelangsungan hidup yang dideskripsikan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai TKH tertinggi terdapat pada pantai Semara dengan kedalaman 28-30 meter (tengah) dengan kisaran nilai 60-100%. Nilai TKH terendah berada pada pantai Lepu pada kedalaman 42-44 meter (tengah) dengan kisaran nilai 20-0%. Hasil uji statistik, tingkat kelangsungan hidup lobster selama masa penelitian disajikan pada Tabel 1. Hasil uji statistik TKH menunjukkan bahwa faktor kedalaman dan waktu pengamatan memiliki pengaruh signifikan ($P < 0,05$) terhadap TKH yang disajikan pada (Tabel 1). Menurut Nurdin *et al* (2023) lokasi

penangkapan dengan kondisi oseanografi dan kedalaman perairan yang berbeda memiliki pengaruh terhadap komposisi dan jenis lobster yang tertangkap jarak lokasi penangkapan benih dari pantai dan kedalaman memiliki pengaruh hasil tangkapan yang tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh faktor oseanografi dan daya dukung lingkungan yang mempengaruhi habitat benih lobster. Menurut Barton & Iwana (1991) benih yang berkualitas baik mampu mentoleransi perubahan kondisi lingkungan yang dialami seperti kandungan formalin dalam air hingga tidak mengalami kematian.

Tabel 1. Uji statistik MANOVA tingkat kelangsungan hidup lobster

Faktor Pengaruh		Tingkat Kelangsungan Hidup (%)
Lokasi	Pantai Semara	80,0 ± 27,1 ^a
	Pantai Laju	68,3 ± 30,0 ^a
	Pantai Lepu	70,0 ± 36,1 ^a
Kedalaman	Pinggir	76,6 ± 25,6 ^a
	Tengah	68,3 ± 38,7 ^a
	Dalam	73,3 ± 28,7 ^a
Waktu Pengamatan	0 Menit	100 ± 0,0 ^a
	20 Menit	95,5 ± 8,31 ^a
	40 Menit	64,4 ± 20,6 ^b
	60 Menit	31,1 ± 21,3 ^c

Keterangan : Huruf superskrip berbeda (^{a,b,c}) menunjukkan nilai yang berbeda nyata, berdasarkan uji MANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Toksisitas formalin yang terjadi pada benih lobster menyebabkan beberapa perubahan perilaku dan kondisi tubuh seperti respon yang lambat, kondisi ekor melipat dan perubahan warna tubuh (Anisa, 2024). Faktor stres akibat penggunaan formalin menyebabkan terjadinya gangguan osmoregulasi, kerusakan jaringan serta penurunan kualitas lingkungan yang menjadi salah satu penyebab kematian (Barton & Iwana 1991; Tavares-Dias 2020). Dampak lain dari formalin dapat mengganggu keseimbangan homeostasis tubuh yang mengakibatkan peningkatan stres. Hal ini terjadi dengan tujuan membantu menyeimbangkan homeostasis dalam

proses penyembuhan sel (Schlesinger *et al.*, 1982).

Perubahan Biomassa Tubuh

Biomassa merupakan perubahan ukuran baik dalam bobot, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu akibat perubahan jaringan tubuh (Effendie, 1997). Peningkatan produksi hormon stres dapat mempengaruhi metabolisme sehingga menyebabkan penurunan bobot biomassa tubuh (Barton, 2002). Hasil pengamatan terhadap perubahan biomassa tubuh lobster, berdasarkan tabel selama masa penelitian disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil perubahan biomassa tubuh lobster

Lokasi	Kedalaman	Biomassa (g)	
		Awal	Akhir
Pantai Semara	Pinggir	0,209 ± 0,009	0,198 ± 0,001
	Tengah	0,226 ± 0,018	0,214 ± 0,015
	Dalam	0,219 ± 0,012	0,204 ± 0,009
Pantai Laju	Pinggir	0,225 ± 0,032	0,216 ± 0,022
	Tengah	0,224 ± 0,014	0,204 ± 0,015
	Dalam	0,219 ± 0,023	0,207 ± 0,019
Pantai Lepu	Pinggir	0,221 ± 0,023	0,211 ± 0,022
	Tengah	0,207 ± 0,020	0,198 ± 0,021
	Dalam	0,216 ± 0,025	0,207 ± 0,025

Nilai biomassa yang disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai tertinggi berada pada pantai Lepu (dalam) dengan kedalaman 65-66 meter adalah 0,025 gram. Nilai penurunan terendah berada pada pantai Semara (pinggir) dengan kedalaman 10-13 meter yakni $0.198 \pm 0,001$ gram. Hasil uji statistik, perubahan biomassa tubuh lobster selama masa penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa faktor kedalaman dan waktu pengamatan menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

terhadap perubahan biomassa tubuh yang disajikan pada Tabel 3. Penurunan bobot akibat paparan formalin serupa dengan penelitian Anisa (2024). Dampak formalin pada tubuh menyebabkan perubahan ukuran bobot serta panjang menurun diakibatkan adanya peningkatan penggunaan energi cadangan menjadi faktor penyebab penurunan bobot tubuh setelah perendaman menggunakan formalin (Anzueto-Calvo *et al.*, 2017; Tavares-Dias, 2020).

Tabel 3. Uji statistik MANOVA perubahan biomassa tubuh lobster

Faktor Pengaruh		Rata-rata Perubahan Bobot Biomassa (g)
Lokasi	Pantai Semara	$0,207 \pm 0,007^a$
	Pantai Laju	$0,210 \pm 0,008^a$
	Pantai Lepu	$0,208 \pm 0,006^a$
Kedalaman	Pinggir	$0,205 \pm 0,005^a$
	Tengah	$0,211 \pm 0,006^a$
	Dalam	$0,210 \pm 0,005^{ab}$
Waktu Pengamatan	Awal	$0,214 \pm 0,003^a$
	Akhir	$0,202 \pm 0,002^b$

Keterangan : Huruf superskrip berbeda (^{a,b,c}) menunjukkan nilai yang berbeda nyata, berdasarkan uji MANOVA pada taraf kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perendaman benih (*P. homarus*) dalam formalin dapat menyebabkan penurunan bobot tubuh dan gangguan perilaku, seperti berdiam dan hilangnya kemampuan keseimbangan renang. Menurut Barton & Iwana (1991) paparan formalin dalam media pemeliharaan menyebabkan stres dan mempengaruhi kemampuan renang, serta berat tubuh. Perubahan bobot menurun akibat paparan formalin yang cukup lama pada benih menyebabkan kurangnya cairan tubuh sehingga jaringan menyusut serta terjadi laju pertumbuhan yang lambat (Rahmadani *et al.*, 2018; Giri *et al.*, 2020).

Kualitas Air

Pertumbuhan dan kelangsungan hidup lobster sangat dipengaruhi oleh kualitas air karena merupakan faktor penting dan pembatas bagi mahluk hidup dalam perairan. Kualitas air yang buruk dapat menghambat pertumbuhan lobster bahkan menimbulkan kematian. (Yusanti & Mulyani, 2024). Menurut Erlania *et al.* (2014) kualitas air di Teluk Pidada sangat mempengaruhi aktivitas penangkapan benih lobster seperti parameter oseanografi dan kualitas perairan yang sesuai dapat meningkatkan keberhasilan penangkapan. Hasil pengukuran kualitas air selama masa penelitian disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Parameter kualitas air selama penelitian

Lokasi	Kedalaman (meter)	Parameter Kualitas Air			
		Oksigen terlarut (mg/L)	pH	Salinitas (ppt)	Suhu (°C)
Pantai Semara	Pinggir (10-13)	6,08	7,04	35	29
	Tengah (28-30)	6,21	7,09	35	28
	Dalam (56-58)	6,49	7,12	36	28
Pantai Laju	Pinggir (9-11)	5,39	7,23	35	29
	Tengah (25-27)	5,69	7,11	35	29
	Dalam (66-68)	5,73	7,16	35	29
Pantai Lepu	Pinggir (14-16)	5,24	7,12	36	28
	Tengah (42-44)	5,46	7,09	36	28
	Dalam (65-66)	6,81	7,04	36	28

Parameter kualitas air yang diukur adalah oksigen terlarut, pH, Salinitas dan Suhu. Adapun hasil pengukuran kualitas air selama penelitian pada stasiun yang berbeda masih berada pada kisaran optimum untuk kehidupan lobster air laut. Kisaran DO saat penelitian yaitu 5,24-6,81 mg/L. pH berkisar 7,04-7,23. Nilai salinitas berkisar 35-36 ppt serta kisaran suhu didapatkan 28-29 °C (Tabel 3). Phillips & Kittaka (2000), mengemukakan bahwa konsentrasi

oksigen terlarut minimum yang dapat digunakan untuk budidaya lobster yaitu 40-80 saturasi atau setara dengan 2,7-5,4 mg/L. Kisaran nilai pH yang optimal pada pembesaran lobster pasir (*P. homarus*) adalah 8,0-8,5 (Wickins & Lee 2002), sedangkan pH yang optimal untuk biota laut adalah 7,6-8,7 (Kordi 2011). Salinitas optimal untuk lobster spiny pada kisaran 32-36 ppt (Thesiana 2015). Kisaran suhu optimal untuk pertumbuhan lobster antara 29 °C-31°C (Saparinto 2014).

KESIMPULAN

Berikut kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini:

1. Lokasi benih lobster yang berkualitas baik berada pada pantai Semara dengan nilai TKH mencapai 60-100% dan biomassa terendah 0.198±0,001 gram.
2. Lokasi penangkapan yang baik untuk benih lobster berada pada kedalaman 28-30 meter (tengah), dengan nilai TKH berkisar 31,1% hingga 95,5%.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurachman, M.H., Riani, E., Affandi, R., Sulistiono, S., & Effendi, I. (2025). *Analysis of the Availability of Clear Puerulus Lobster Seeds from Wild Catch in Labangka Beach, Sumbawa, West Nusa Tenggara (NTB)*. In BIO Web of Conferences. 168, 01001, 1-9.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Nelayan benih lobster atas bantuan selama pelaksanaan penelitian di lapangan, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Muhammad Haikal Abdurachman. S.Pi., M.Si yang telah memfasilitasi tempat penelitian, sehingga penelitian ini terselesaikan dengan baik.

Anisa, N. (2024). *Analisis Ekspresi Gen Stres pada Benih Lobster Panulirus sp. Pasca Cekaman Formalin*: Departemen Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor.

Anzueto-Calvo, M.J., Velazque-Velazque, E., Matamoros, W.A., Cruz Maza, B.G.A., Nettel-

- Hernanz, A.N. (2017). *Effect of Conservation of Fish in Formalin and Ethanol on Length-weight Relationships and Condition Factor in Tlaloc Labialis* (Günther, 1866). *J Appl. Ichthyol*:1-3.
- Barton, B., Iwana, G.K. (1991). *Physiological Changes in Fish from Stress in Aquaculture with Emphasis on the Response and Effects of Corticosteroids*. *Annual Rev. of Fish Diseases*. 3-26.
- Barton, B.A. (2002). *Stress in Fishes: A Diversity of Responses with Particular Reference to Changes in Circulating Corticosteroids*. *Integrative and comparative biology*, 42(3), 517-525.
- Briones-Fourzan, P.A.F., Espinosa-Magaña, E., Lozano-Alvarez., & Jeffs, A. (2019). *Analysis of Fatty Acids to Examine Larval and Settlement Biology Of The Caribbean Spiny Lobster Panulirus Argus*. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 630, 13127, 137–148.
- Effendie, M.I., (1997). *Biologi perikanan*. Badan Penerbit Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendie, M.I., (2002). *Biologi perikanan*. Badan Penerbit Institut Pustaka Nusantara. Yogyakarta,
- Erlania., Radiarta, I.N., & Sugama, K.S. (2014). *Dinamika Kelimpahan Benih Lobster (Panulirus spp.) di Perairan Teluk Gerupuk, Nusa Tenggara Barat: Tantangan Pengembangan Teknologi Budidaya Lobster*. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9, 3, 475-486.
- Erlania., Radiarta, I.N., & Haryadi, J. (2016). *Status Pengelolaan Sumberdaya Benih Lobster untuk Mendukung Perikanan Budidaya (Studi Kasus Perairan Pulau Lombok)*. *Jurnal Kebijakan Perikanan Indonesia*, 8, 2, 85-96.
- Giri, I.G.Y.V., Julyantoro, P.G.S., Wijayanti, N.P.P., Slamet, 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*. 3(1):106-112.
- Hilal, K., & Fachry, Y. (2016). *Kepentingan Indonesia Melarang Sekspor Benih Lobster ke Vietnam Tahun 2015*. *Jom Fisip*, 3, 2.
- Kordi, K., Ghufuran, H. (2011). *Budidaya Komoditas Laut untuk Konsumsi Lokal dan Ekspor*. *Lily Publisher*. Yogyakarta.
- Krishnaveni, T., Valliappan, R., Selvaraju, R., & Prasad, P.N. (2016). *Preliminary Phytochemical, Physicochemical and Antimicrobial Studies of Loranthus Elasticus of Loranthaceae Family*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 5, 6, 1-7.
- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2024). *Kelautan dan Perikanan dalam Angka*. Pusat Data, Statistik dan Informasi Kementerian Kelautan dan Perikanan. September 23 2025. https://perpustakaan.kkp.go.id/knowledge/repository/index.php?p=show_detail&id=1074693.

- Khaerudin, K., Indrayati, A., Aulia, D., Sabariyah, N., & Umidayati, U. (2025). *Growth Performans and Survival Rate of Sand Lobster (Panulirus Homarus sp.) in an Indoor System*. Aurelia Journal, 7(1), 99-108.
- Limbourn, A.J., Babcock, R.C., Johnston, D.J., Nichols, P.D., & Knott E.B. (2008). *Post-Settlement Energy Reserves in Panulirus Cygnus: Experimental Effects of Starvation on Survival and Nutritional Condition*. Mar Biol 153, 445–456
- Nurdin, H.S., Susanto, A., & Danisworo, E. (2023). *Komposisi dan Produktivitas Hasil Tangkapan Benih Lobster (Panulirus spp.) Menggunakan Jaring ‘Pocong’ di Perairan Binuangun*. Akuatika Indonesia, 8(2), 77-86.
- Phillips, B.F., & Kittaka, J. (2000). *Spinny Lobster: Fisheries and Culture*. Osney Mead (GB): Blackwell Science. 556-585pp.
- Priyambodo, B., Jones, C., & Sammut, J. (2015). *The Effect of Trap Type and Water Depth on Puerulus Settlement in the Spiny Lobster Aquaculture Industry in Indonesia*. Aquaculture, 442, 132-137.
- Priyambodo, B., Jones, C. M., & Sammut, J. (2017). *Improved Collector Design for the Capture of Tropical Spiny Lobster, Panulirus homarus and P. ornatus (Decapoda: Palinuridae), Pueruli in Lombok, Indonesia*. Aquaculture, 479, 321-332.
- Priyambodo, B., Jones, C.M., & Sammut, J. (2020). *Assessment of the Lobster Puerulus (Panulirus homarus and Panulirus ornatus), Decapoda: Palinuridae) Resource of Indonesia and its Potential for Sustainable Harvest for Aquaculture*. 528, 735-563.
- Rudiyanti, S., & Dana, A. (2009). *Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Mas (Cyprinus Carpio Linn) pada Berbagai Konsentrasi Pestisida Regent 0, 3 g*. Saintek Perikanan, 5(1), 49-54.
- Rahmadani, A.F., Dewi, S.S., Iswara, A. (2018). *Pengaruh Lama Fiksasi BNF 10% dan Metanol terhadap Gambaran Mikroskopis Jaringan Dengan Pewarnaan HE (Hematoxylin-Eosin) [skripsi]*. Semarang (ID): Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Schlesinger, M.J., Aliperti, G., Kelley, P.M. (1982). *The Response of Cells to Heat Shock*. Trends Biochem. Sci. 7:222-225.
- Suastika, I.K., Suasih, E.N.M., Suardipa, I.M., & Wirasatriya, A.A.G.P, (2008). *Karakteristik Morfologi dan Pertumbuhan Benih Lobster (Panulirus homarus) Hasil Pemeliharaan di Tambak*. Jurnal Riset Akuakultur, 3, 1, 37- 45.
- Saparinto, Cahyo. (2014). *33 Bisnis Perikanan dengan Penghasilan Jutaan Rupiah Perbulan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shanks, S., Bahrawi, S., Priyambodo, B., & Jones, C, (2015). *Transport and Husbandry of Post Puerulus Tropical Spiny Lobsters*. In CM Jones (Ed.), *Proceedings of the International Lobster Aquaculture Symposium ACIAR*, 145, 55-60.

- Thesiana, L., & Pamungkas, A. (2015). Uji Performansi Teknologi Recirculating Aquaculture System (RAS) terhadap Kondisi Kualitas Air pada Pendederan Lobster Pasir *Panulirus homarus*. *J. Kelautan Nasional*, 10(2): 65-73.
- Thao, N.T.K. (2012). *Opportunities and challenges in lobster marine aquaculture in Viet Nam: The case of Nha Trang Bay*. Tromso University & Nha Trang University.
- Tavares-Dias, M. (2020). *Toxicology, Physiologic, Histopathology and Antiparasitic Effects of the Formalin, A Chemotherapeutic of Fish Aquaculture*. *Aquaculture Research*. 52(2021):1803-1823.
- Vijayakumaran, M., Maharajan, A., Rajalakshmi, S., Jayagopal, P., & Remani, M.C, (2014). *Early Larval Stages of the Spiny Lobsters, Panulirus Homarus, Panulirus Versicolor and Panulirus Ornatus Cultured Under Laboratory Conditions*. *International Journal of Development Research*, 4, 2, 377-383.
- Wickins, J.F., & Lee, D.O.C, (2002). *Crustacean Farming, Ranching And Culture*. Blackwell Science Ltd.464 p.
- Wandira, A., Ramli, M., & Halili, (2020). Jenis dan Kelimpahan Benih Lobster (*Panulirus* spp.) Berdasarkan Kedalaman di Perairan Desa Ranooha Raya, Kecamatan Moramo, Kabupaten Konawe Selatan. *Sapa Laut*, 5(2): 163-172.
- Wahbi, W., Baskoro, M. S., & Komarudin, D. (2023). Perbandingan Kedalaman dan Material Perangkap Post Larva Lobster di Teluk Awang, Lombok. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 14(2), 191-201.
- Yusanti, I.A., & Mulyani, R. (2024). Performa Pertumbuhan dan Sintasan Lobster Air Tawar (*Cherax quadricarinatus*) Menggunakan Perendaman Cacahan Batang Pisang Kepok (*Musa ballbisiana*). *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* , 19 (2), 146-16.