

HASIL TANGKAPAN BABY LOBSTER (*Panulirus* sp.) YANG DIDARATKAN DARI PERAIRAN PANTAI PACITAN

CAPTURE RESULTS OF BABY LOBSTERS (*Panulirus* sp.) LANDED FROM PACITAN COASTAL WATERS

Puguh Yugo Wijanarko¹, Sapto Andriyono^{2*}, Gunanti Mahasri³, Heri Saroso⁴

¹ Program Studi Magister Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

² Departmen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

³ Department Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

⁴ Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

*email penulis korespondensi: sapto.andriyono@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Udang karang atau lebih dikenal dengan lobster (*Panulirus* sp.) merupakan sumber daya potensial di bidang perikanan yang dapat diperbaharui, namun ketika eksploitasinya terus meningkat dan tidak adanya pengendalian bukan tidak mungkin jumlahnya terus menurun dan punah. Penangkapan lobster tidak terbatas pada fase dewasa saja melainkan pada semua fase termasuk fase puerulus (*baby lobster*/ benih bening lobster). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keragaman benih lobster/ *baby lobster* yang didaratkan di perairan pantai di daerah Kabupaten Pacitan berdasarkan aktivitas penangkapan baby lobster. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2023 – Januari 2024. Pengolahan data menggunakan software Primer7 dan MS Excel. Berdasarkan hasil observasi dan pengambilan data baik primer maupun sekunder diperoleh 4 spesies lobster yaitu lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster pasir (*Panulirus homarus*), lobster bambu (*Panulirus versicolor*) dan lobster batik (*Panulirus longipes*). Paling banyak ditemukan di setiap stasiun berturut-turut dari yang terbanyak adalah lobster pasir, lobster mutiara, lobster batik dan paling sedikit lobster bambu. Selama pengambilan sampel nilai rata-rata hasil tangkapan perbulan tahun 2024 mengalami penurunan jika dibandingkan dengan tahun 2023. Kualitas air di daerah ini sesuai untuk habitat lobster, dengan DO 8-8,5 ppm, salinitas 33-35 ppt, pH 7-7,2, dan suhu 27,0-29,2 °C.

Kata kunci: akuatik, juvenil, lestari, lobster, tangkapan berlebih.

Abstract

Lobsters from the Panulirus sp. group are a potential resource in renewable fisheries, but when exploitation continues to increase and there is no control, the number may continue to decline and become extinct. Lobster catching is not limited to the adult phase, but in all phases, including the puerulus phase (baby lobster/clear lobster seed). This study aimed to determine the diversity of baby lobster seeds landed in coastal waters in the Pacitan Regency area based on baby lobster catching activities. This research was conducted in January 2023 - January 2024. Data processing using Primer7 and MS Excel software. Based on the results of observations and data collection, both primary and secondary, 4 lobster species were obtained, namely pearl lobster (Panulirus ornatus), sand lobster (Panulirus homarus), bamboo lobster (Panulirus versicolor), and batik lobster (Panulirus longipes). Sand lobster, pearl lobster, batik lobster, and bamboo lobster were the most abundant at each station. During sampling, the average value of monthly catches in 2024 decreased compared to 2023. Water quality in this area is suitable for lobster habitat, with DO 8-8.5 ppm, salinity 33-35 ppt, pH 7-7.2, and temperature 27.0- 29.2 °C.

Keywords: aquatic, juvenile, sustainable, lobster, over-exploitation

PENDAHULUAN

Sektor perikanan sebagai salah satu sektor perekonomian di Jawa Timur mempunyai potensi yang besar. Sektor perikanan tersebut adalah

perikanan budidaya dan perikanan tangkap laut. Menurut data laporan tahunan yang diterbitkan pada statistik KKP (2024), data volume produksi perikanan tangkap laut di perairan Jawa Timur

dari tahun 2019 hingga tahun 2022 berturut-turut sebesar 481.490,84 ton, 416.073,27 ton, 534.396,66 ton, 534.396,66 ton dan 586.138,56 ton dengan nilai berturut-turut sebesar Rp. 8,960 triliun, Rp. 8,079 triliun, Rp. 10,334 triliun dan Rp. 11,538 triliun.

Kabupaten Pacitan merupakan bagian dari provinsi Jawa Timur yang terletak di pantai selatan Pulau Jawa berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten Pacitan merupakan pintu masuk bagian barat dari Provinsi Jawa Timur, secara geografis terletak pada 110°55' -1 11'25' BT dan 7°55' - 8°17' LS. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Trenggalek, sebelah selatan Samudera Hindia, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Wonogiri dan sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Ponorogo. Kabupaten Pacitan mempunyai perairan laut mencapai 7.636 km², yang mempunyai panjang pantai mencapai 70,709 km. Potensi perairan laut Pacitan terdiri atas berbagai jenis ikan pelagis besar, seperti tuna, cakalang, tongkol, pelagis kecil, demersal dan lobster (*Panulirus* sp.) (Setyanto *et al.*, 2019).

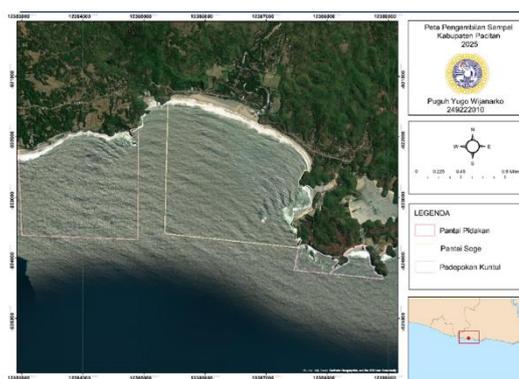
Lobster (*Panulirus* sp.) merupakan kelompok krustasea yang menyebar luas di seluruh wilayah perairan di Indonesia dan sebagian besar termasuk jenis *spiny lobster* dengan tujuh spesies (Wahyudin *et al.*, 2016). Enam spesies termasuk *Panulirus ornatus*, *P. penicillatus*, *P. versicolor*, *P. polyphagus*, *P. homarus* dan *P. longipes* ditemukan hampir di seluruh perairan Indonesia termasuk Laut Selatan Jawa dan Samudra Hindia. Menurut Waluyo (2021), ada enam spesies lobster yang dilaporkan ditangkap dan didaratkan oleh nelayan pada beberapa daerah di Indonesia mulai dari Indonesia tengah seperti Lombok, Nusa Tenggara Barat, Bali Selatan, Bali sampai perairan Jawa Barat termasuk Jawa Timur, Jawa Tengah dan Yogyakarta. Informasi dari literatur lain menyebutkan bahwa ada enam jenis lobster berhasil ditangkap oleh nelayan di seluruh kabupaten sepanjang pantai selatan Jawa, yaitu Jember, Pacitan, Gunung Kidul, Yogyakarta, Kebumen, Jawa Tengah, Cilacap Jawa Tengah dan Pangandaran, Jawa Barat (Setyanto *et al.*, 2019).

Permasalahan yang sering timbul dari nelayan adalah identifikasi baby lobster yang telah didaratkan karena acuan mereka pada informasi turun temurun dari nenek moyang mereka belum adanya dasar teori dan pengetahuan yang masih kurang mengenai perkembangan ilmu pengetahuan terutama masalah baby lobster. Selain itu pola hasil tangkapan belum mereka pelajari jadi ketika berangkat pasang alat perangkap mereka berdasar dari *feeling* atau anggapan saja. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ciri-

ciri dan keragaman baby lobster yang didaratkan di perairan pantai Pacitan, Jawa Timur.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 – September 2024. Penelitian diawali dengan Pengumpulan data mulai dari Januari 2023 - Agustus 2024 dan dilanjutkan dengan pengolahan data pada September 2024. Bahan Penelitian berupa jenis-jenis baby lobster yang tertangkap oleh nelayan di perairan pantai Selatan pulau Jawa Kabupaten Pacitan Jawa Timur. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengumpulkan beby lobster dari hasil tangkapan nelayan yang telah didaratkan sebanyak 30 ekor dari masing-masing jenis/spesies tiap stasiun, kemudian dari 30 sampel tersebut dipilih 10 ekor tiap spesies per stasiun dengan kriteria bagian tubuh masih utuh dan belum rusak. Lokasi penelitian ada 3 stasiun yaitu stasiun pertama terletak 8°15'58.933" LS dan 111°17'11.470" BT, stasiun kedua terletak pada 8°15'42.200" LS dan 111°17'00.544" BT dan stasiun ketiga terletak pada 8°25'34.478" LS dan 111°24'38.818" BT (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi pengumpulan sampel di Kabupaten Pacitan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Data Primer: data diperoleh secara langsung dengan melakukan identifikasi jenis baby lobster kemudian mencatat hasil tangkapan tersebut. Identifikasi visual dengan melihat kunci identifikasi dari antena yang jelas berbeda pada masing-masing jenis didasarkan pada Priyambodo *et al.* (2015). Penelitian sebelumnya telah melakukan identifikasi hasil tangkapan *puerulus* di perairan Lombok dan berhasil menemukan ciri-ciri morfologi secara detail dua jenis lobster *P. ornatus* dan *P. homarus* (Tabel 1). Karakterisasi dari baby lobster dilengkapi oleh penelitian sebelumnya (Setyanto *et al.*, 2020) juga berhasil mengidentifikasi 4 spesies yang sering ditemukan pada perairan selatan pulau Jawa. dengan ciri-ciri morfologi seperti pada di bawah ini. 2) Data Sekunder: data didapat dari data hasil tangkapan baby lobster pada

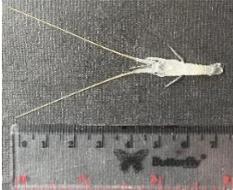
pengepul/ koperasi pengumpul baby lobster. Hasil yang didapatkan berupa hasil rata-rata tangkapan bulanan tiap-tiap jenis baby lobster di 3 stasiun berbeda sebagai ulangan. Data tersebut menggunakan *software* Primer7 dan *microsoft excel*.

HASIL

Spesies baby lobster yang berhasil didaratkan oleh nelayan di perairan pacitan diidentifikasi dan dikelompokkan berdasarkan ciri-cirinya yang khusus ada empat spesies yaitu lobster

pasir (*Panulirus homarus*), lobster mutiara (*Panulirus ornatus*), lobster batik (*Panulirus longipes*) dan lobster bambu (*Panulirus versicolor*). Pada penelitian ini tidak melakukan perbandingan jumlah tangkapan dari 3 lokasi pengambilan sampel tersebut. Penelitian ini lebih menfokuskan pada identifikasi karakter morfologi dari baby lobster yang ditemukan. Masing-masing spesies memiliki ciri berbeda didasarkan pada kunci identifikasi menurut dan (Tabel 1).

Tabel 1. Baby Lobster yang Didaratkan Diidentifikasi dengan Kunci Identifikasi (Priyambodo *et al.*, 2015 dan Setyanto *et al.*, 2020)

No.	Jenis	Kunci Identifikasi
1	<i>Panulirus ornatus</i> 	Antena transparan pada bagian sepertiga pertama dari pangkalnya, diikuti oleh pita berpigmen sempit, kemudian berwarna putih buram hingga ujung terminal berbentuk bulat. Bohlam terminal berwarna buram di sepanjang bagian proksimal dan berwarna coklat/hitam di bagian distalnya. Panjang antenanya 1,5–2 kali panjang tubuhnya.
2	<i>Panulirus homarus</i> 	- Antena bermotif transparan sepanjang keseluruhannya dengan awalnya satu pita pigmen berbeda di bagian proksimal, kemudian berkembang menjadi pita sepanjang keseluruhannya. Pita pigmen awal tetap lebih gelap dibandingkan pita pigmen lainnya. Tidak ada bohlam terminal. Panjang antenanya 1,5 hingga 2 kali panjang tubuhnya.
3	<i>Panulirus longipes</i> 	- Antena berwarna transparan dengan motif garis-garis coklat melintang.
4	<i>Panulirus versicolor</i> 	- Antenanya berwarna bening agak keburaman (putih susu) seluruhnya tanpa ada motif garis melintang dan badannya berwarna bening kesusuan.

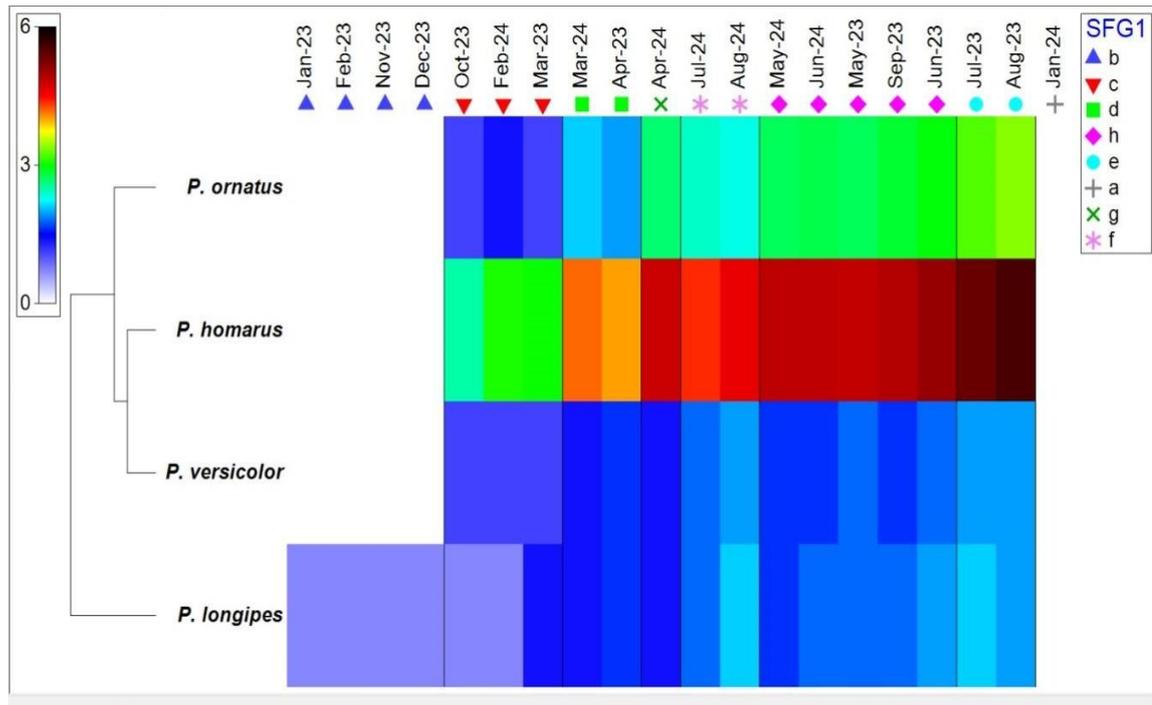
Hasil penelitian diperoleh hasil keragaman hasil tangkapan *puerulus* atau *baby lobster* pada 3 stasiun yang berbeda sebagai ulangan yang diambil pada bulan Januari 2023 – Agustus 2024 digambarkan pada Gambar 1. Pada Gambar 1 terlihat bahwa ada 4 spesies *baby lobster* yang berhasil didaratkan selama periode penelitian, spesies tersebut adalah *P. ornatus* (lobster mutiara), *P. homarus* (lobster pasir), *P. versicolor* (lobster bambu), *P. longipes* (lobster batik). Morfologi empat jenis lobster tersebut secara lengkap pada Tabel 1. Jumlah tangkapan empat

jenis bervariasi yang didominasi oleh jenis lobster pasir diikuti jenis lobster mutiara, lobster bambu, dan lobster batik. Hasil analisis data pada Gambar 1 menunjukkan spesies yang paling banyak didaratkan adalah *P. homarus*, ditandai dengan kode warna dari hijau sampai coklat tua. Spesies terbanyak kedua yang didaratkan yaitu *P. ornatus* ditandai dengan spektrum warna dari biru muda sampai mendekati hijau kekuningan. Spesies terbanyak ke tiga yang berhasil didaratkan adalah *P. versicolor* ditandai dengan spektrum warna dari biru keunguan sampai

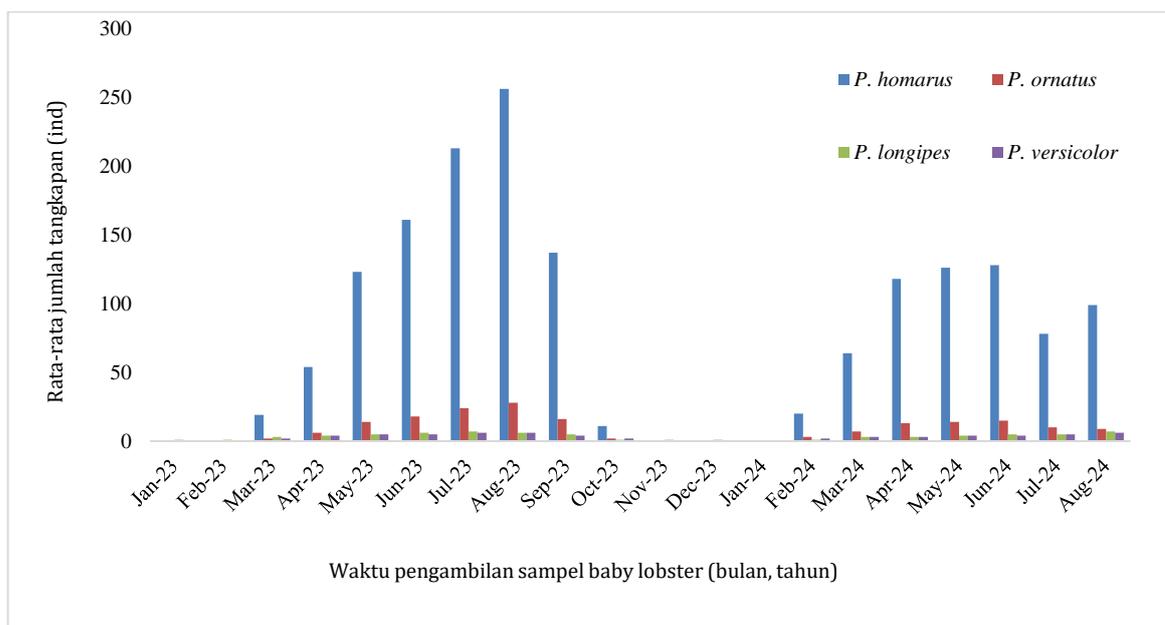
mendekati warna biru muda. Spesies yang paling sedikit didaratkan di antara spesies yang lainnya adalah *P. longipes* ditandai dengan warna dasar ungu hingga mendekati biru muda.

Gambar 1 menunjukkan bahwa puncak jumlah tangkapan pada keempat spesies tersebut terjadi antara bulan Juli sampai Agustus 2023. Bulan Januari-Februari 2023, November-Desember 2023 hanya *P. longipes* yang berhasil didaratkan dengan jumlah yang sangat minim.

Bulan Januari 2024 tidak ada baby lobster yang berhasil didaratkan. Hasil analisa data pada gambar 2 sudah mengelompokkan tangkapan berdasarkan kemiripan data jumlah tangkapan. Tanda bentuk bangun datar dengan warna tertentu. Tanda bangun datar yang sama dengan warna yang sama menandakan data jumlah tangkapan yang mirip dari segi jumlah tangkapan. Ciri-ciri morfologi lainnya yang dapat menjadi penanda adalah adanya garis-garis vertikal pada sirip ekornya.



Gambar 2. Keragaman Hasil Tangkapan Baby Lobster (visualisasi menggunakan software Primer7). Notasi a-f dan warna yang berbeda menunjukkan adanya beda nyata yang dihasilkan melalui analisis pada software Primer-7 secara otomatis.



Gambar 3. Rata-rata hasil tangkapan baby lobster tahun 2023-2024 di perairan pantai Pacitan

Hasil pengolahan data tangkapan menggunakan Excel pada Gambar 3 dari 20 bulan data yang diperoleh, bulan ke-1 adalah Januari 2023 yang merupakan awal pengambilan sampel, sampai dengan bulan ke-20 yaitu bulan Agustus 2024 merupakan akhir pengambilan sampel. Senada dengan gambar 2, dari grafik (Gambar 3) tersebut dapat dilihat bahwa puncak produksi atau hasil tangkapan dari tahun 2023 dengan 2024 mengalami perbedaan. Tahun 2023 mengalami puncak hasil tangkapan pada bulan Agustus sedangkan pada tahun 2024 pada bulan antara Mei dan Juni. Pada tahun 2023 hasil tangkapan paling rendah pada bulan Oktober sedangkan pada tahun 2024 pada bulan Februari. Spesies yang tertangkap dan didaratkan dari ketiga stasiun, berturut-turut dari jumlah paling banyak ke paling sedikit tertangkap adalah spesies lobster pasir (*P. homarus*), lobster mutiara (*P. ornatus*), lobster batik (*P. longipes*), lobster bambu (*P. versicolor*).

PEMBAHASAN

Dari hasil identifikasi morfologi berdasarkan pengamatan kunci identifikasi yaitu pada motif antena (Priyambodo *et al.*, 2015; Setyanto *et al.*, 2020) ditemukan empat spesies *baby* lobster yang didaratkan di perairan pantai Pacitan. Penemuan empat spesies *baby* lobster atau bisa disebut Benih Bening Lobster (BBL) di perairan pantai Pacitan didukung dengan pernyataan Suman *et al.* (1993) yang menyebutkan bahwa spesies lobster merupakan tangkapan utama nelayan dari lokasi di sepanjang wilayah pesisir Samudra Hindia bagian timur Indonesia, yang membentang dari bagian timur Nusa Tenggara Timur hingga wilayah barat Aceh. Mahdiana dan Laurensia, (2011) menyebutkan bahwa perairan Indonesia sangat potensial sebagai penghasil lobster. Hal ini terlihat pada hasil penelitian sebelumnya yang menyebutkan hasil tangkapan lobster dari pantai timur Sumatera, pantai utara dan selatan Jawa (Gunung Kidul, Cilacap dan Pacitan). Luasnya daerah tangkapan juga beragamnya jenis lobster yang ada. Penelitian sebelumnya menyebutkan terdapat enam species lobster yang mendiami kawasan perairan Indonesia (Pratiwi, 2013) Dari laporan sebelumnya menyebutkan bahwa keenam jenis lobster tersebut meliputi lobster batu, lobster pakistan, lobster bambu, lobster batik, lobster pasir, lobster mutiara.

Hasil tangkapan yang telah diamati selama 20 bulan yaitu ada satu jenis lobster yang paling dominan jumlah tangkapannya jika

dibandingkan dengan tiga jenis lainnya yaitu *P. homarus* (lobster pasir). Hasil tangkapan jenis ini setiap bulan selalu diatas dari jenis lainnya. Puncak rata-rata hasil tangkapan *baby* lobster pada bulan Agustus 2023 dengan hasil tangkapan 267 ekor.

Membandingkan data tahun 2023 dan tahun 2024 pada Gambar 2, rata-rata hasil tangkapan di tahun 2024 cenderung mengalami penurunan disetiap bulannya. Menurut observasi awal yang dilakukan ada beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya karena selain eksploitasi yang semakin masif pada *baby* lobster. Disisi lain, dikawasan ini juga terjadi terjadi eksploitasi pada indukan lobster yang cukup tinggi sehingga berdampak dalam hasil tangkapannya yang semakin berkurang tahun demi tahun. Hal ini sesuai penelitian sebelumnya oleh Rombe *et al.* (2018) menunjukkan bahwa indikasi penyebabnya penurunan jumlah tangkapan lobster dari tahun ke tahun adalah penangkapan berlebihan pada komoditas tersebut Selain faktor tersebut adanya kondisi cuaca yang tidak menentu diduga turut menjadi faktor menurunnya hasil tangkapan, dimana faktor tersebut secara tidak langsung mempengaruhi waktu pemijahan dan penetasan telur lobster karena lobster membutuhkan kondisi perairan yang ideal untuk dapat berkembang-biak dengan maksimal. Kondisi cuaca yang saat ini mengalami perubahan merupakan salah satu bentuk pengaruh pemanasan global yang kemudian memicu perubahan pola musim (Supriatna, 2021). Perubahan iklim yang terjadi juga akan berpengaruh pada kondisi ekosistem baik didaratkan dan ekosistem perairan termasuk populasi, komunitas dan pola ekosistemnya (Portner *et al.*, 2010).

Curah hujan yang tinggi pada awal tahun dan mendekati akhir tahun hingga terjadi banjir turut mempengaruhi terbukti dengan adanya data tangkapan rata-rata pada bulan Januari hingga Maret di tiap tahunnya dan bulan mendekati akhir tahun cenderung mengalami penurunan sedangkan pada pertengahan tahun atau musim kemarau rata-rata hasil tangkapan cenderung mengalami kenaikan bahkan puncak hasil penangkapan pada musim panas. Apabila terjadi hujan pada saat berlangsungnya operasi penangkapan maka akan berdampak pada menurunnya jumlah *setting* dan *hauling* yang dilakukan sehingga hasil tangkapan dapat berkurang (Nugraheni, 2015). Selain curah hujan, kecepatan angin berpengaruh signifikan terhadap produksi ikan di perairan Batam (Jabnabilla dan Reza, 2023).

Periode pasang surut, kecepatan angin dan ketinggian ombak juga diduga mempengaruhi hasil tangkapan. Pada bulan Januari hingga Februari tiap tahunnya sering terjadi pasang besar. Keberadaan ombak yang tinggi hingga adanya badai mengakibatkan hasil tangkapan menurun bahkan nihil karena nelayan menunda untuk mengaktifkan alat tangkapnya. Semakin tinggi kecepatan angin yang tertiuap maka gelombang yang dihasilkan semakin besar. Besarnya gelombang dapat mempengaruhi operasi penangkapan ikan. Kecenderungan gelombang besar dan angin kencang akan sangat tinggi ketika musim pasang. Hal tersebut mengakibatkan para nelayan enggan untuk pergi melaut (Hermansyah *et al.*, 2023). Hal ini dikarenakan resiko yang cukup besar terhadap keselamatan nelayan sendiri apabila melaut dengan kondisi perairan yang kurang baik. Selain itu alasan ekonomi juga menjadi bahan pertimbangan yaitu biaya operasional untuk mengaktifkan alat tangkap tidak bisa tertutup dengan hasil yang didapatkan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang dilakukan di pantai Selatan sekitar perairan pantai Pacitan didapatkan hasil ada 4 spesies baby lobster yang paling sering ditemukan yaitu baby lobster pasir (*P. homarus*), lobster mutiara (*P. ornatus*), lobster batik (*P. longipes*) dan lobster bambu (*P. versicolor*). Rata-rata jumlah tangkapan perbulan tertinggi pada tahun 2023 terjadi pada bulan Agustus dan terendah pada bulan Maret, pada tahun 2024 rata-rata tangkapan tertinggi antara bulan Mei dan Juni dan terendah pada bulan Februari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan Kementerian Pendidikan Republik Indonesia untuk tahun anggaran 2024, Kontrak No.1806/B/UN3.LPPM/PT.01.03/2024 dengan Nomor Hibah 040/E5/PG.02.00.PL/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Hermansyah, D., Tadjuddah, M., Abdullah, Alimina, N., Mustafa, A., & Kamri, S. (2023). Pengaruh Angin dan Curah Hujan Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Layang yang Berbasis di PPS Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*. 3 (01): 1-14.
- Jabnabillah, F., & Reza, W. (2023). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Perikanan Tangkap di Kota Batam Menggunakan Analisis Regresi *Time Series*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika dan Statistika*, 4(1).
- Mahdiana, A, and Laurensia, S. P. (2010). Status Perikanan Lobster (*Panulirus spp.*) diperairan Kabupaten Cilacap. *Sains Akuatik*, 13 (2): 52-57.
- MNLH (Menteri Negara Lingkungan Hidup). (2004). Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.KEP-51/MENLH/2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut, Lampiran III.
- Negara, I. K. W., Wijayanti, N. P. P., Pratiwi, M. A., & Suryawirawan, I. G. W. (2020). Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Pesisir dan Strategi Pengembangan Potensi Perikanan Tangkap di Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali. *J. Manusia & Lingkungan*, 27 (2): 88-93.
- Pörtner, H. O., & Peck, M. A. (2010). Climate change effects on fishes and fisheries: Towards a cause-and-effect understanding. *Journal of Fish Biology*, 77(8), 1745–1779. <https://doi.org/10.1111/j.10958649.2010.02783.x>
- Pratiwi, R. (2013). Lobster komersial (*Panulirus spp.*). *Oseana*, 38 (2): 55-68.
- 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. *Elsevier. Aquaculture*, 442 (2015): 132-137.
- Rombe, K. H., Wardianto, Y., & Andrianto, L. (2018). Pengelolaan Perikanan Lobster dengan Pendekatan EAFM di Teluk Pe;abuhan Ratu. *Jurna Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 10 (1); 231-241
- Ridha, A. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Nelayan di Kecamatan Idi Rayeuk. *Jurnal Samudra Ekonomi Dan Bisnis*, 8(1), 646–652.
- Setyanto A., Saputra W. A., Pambudi K. A., & Tumulyadi A. (2020). The Differences of depth on the Species Composition of Spiny Lobster Puerulus on South Pacitan Regency, East Java. *E3S Web of Conferences* 153: 45-50.
- Setyanto, A., Soemarno, Wiadnya, D. G. R., & Nugroho, C. (2019). Biodiversity of Lobster (*Panulirus*) from Eastern Indian Ocean of Indonesia Waters, *IOP Conf. Series. Materials Science and Engineering* 546:1-7.
- Suman A., Rijal, M., & Subani, W. (1993). Status of spiny lobster in Pangandaran waters,

- West Jawa. Marine Fisheries Research. 81, 1-7.
- Supriatna, J. (2021). Pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Statistik KKP. (2024). Data Produksi Perikanan Tahunan. Diakses dari https://statistik.kkp.go.id/home.php?m=prod_ikan_prov&i=2. pada 04 Juni 2024.
- Szuster, W. B. And Albasri, H. (2010). Site selection for grouper mariculture in Indonesia. *International Journal Fish Aquaculture*, 2(3): 87-92.
- Wahyudin, R. A., Hakim, A. A., Boer ,M., Fajarallah, A., & Wardiatno, Y. (2016). New records of *Panulirus femoristriga* Von Morten, 1872 (Crustacea Achelata Palinuridae) from Celebes and Seram Island, Indonesia. *Biodiversity Journal*, 7 (4): 901- 906.
- Waluyo, A. T. (2021). Lobster Fishery Connectivity and Management in Indonesia Waters. *J Fish Sci*, 3(1): 1-7.
- Nugraheni. P. W. A. (2015). Dampak Perubahan Cuaca Terhadap Produktivitas dan Pendapatan Nelayan Cantrang di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Asemdayong, Pematang. Skripsi Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor