

KESESUAIAN PERAIRAN BUDIDAYA LOBSTER (*Nephropidae* sp) DENGAN PENDEKATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI PULAU BARRANG LOMPO

(Analysis of the Water Suitability For Lobster (*Nephropidae* sp) Aquaculture Using a
Geographic Information System (GIS) Approach on Barrang Lompo Island)

Abd.Mujahid¹, Ardi Eko Mulyawan^{2^}, Nursyahrani³, Arpin Hardiana⁴

¹ Mahasiswa Budidaya Perairan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa,
Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia 90245

² Budidaya Perairan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Makassar,
Sulawesi Selatan, Indonesia 90245

³ Ilmu Kelautan. Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa, Makassar, Sulawesi
Selatan, Indonesia 90245

⁴ Alumni Budidaya Perairan, Institut Teknologi dan Bisnis Maritim Balik Diwa,
Makassar

*Corresponding author, e-mail: ardieko354@gmail.com

ABSTRACT

. Barrang Lompo Island is one part of the spermonde area. Fishermen on the island have to go far enough from where they live. For this reason, it is necessary to think about finding other fishing activities that are more productive for the island's fishermen. One that quite promising is lobster cultivation. To minimize losses, accurate information on the location of cultivation uses a Geographic Information System (GIS). This study aims to determine the suitability of lobster aquaculture waters (*Nephropidae* sp) with a geographic information system (GIS) approach on Barrang Lompo Island. This research was conducted in June 2022 for 1 month. The method used in this research is an exploratory method. The results of field measurements showed varied values for the tolerance value of water suitability, there were differences in environmental conditions between the southern waters of Barrang Lompo Island, the western waters of Barrang Lompo Island, and the northern waters of Barrang Lompo Island. The analysis of the suitability of the waters for the development of lobster (*Nephropidae* sp) cultivation is based on several requirements regarding the physicochemical parameters in the waters of Barrang Lompo Island, because it can be a limiting factor for its growth. Based on the results of the measurement of physical and chemical parameters related to the eligibility criteria for the suitability of lobster aquaculture waters (*Nephropidae* sp), only two sampling points were considered suitable and seven sampling points were considered quite suitable. The waters of Barrang Lompo Island for lobster cultivation which are categorized as suitable are 1 ha, and the category is quite suitable for an area of 57 ha from the total area of 58 ha.

Keywords: Aquaculture, GIS, Lobster, Suitability

ABSTRAK

Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu bagian daerah spermonde. Nelayan di pulau tersebut harus melaut cukup jauh dari tempat tinggalnya. Untuk itu perlu dipikirkan untuk mencari kegiatan perikanan lain yang lebih menghasilkan untuk nelayan pulau tersebut. Salah satu kegiatan yang cukup menjanjikan adalah budidaya lobster. Untuk meminimalisir kerugian maka informasi akurat mengenai lokasisi budidaya dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian perairan budidaya lobster (*Nephropidae* sp) dengan pendekatan sistem informasi geografis (SIG) di Pulau Barrang Lompo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni 2022 selama 1 bulan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Hasil pengukuran lapangan menunjukkan nilai yang variatif terhadap nilai toleransi kesesuaian perairan, terjadi perbedaan kondisi lingkungan antara perairan bagian selatan Pulau Barrang Lompo, perairan bagian barat Pulau Barrang Lompo, dan perairan bagian utara Pulau Barrang Lompo. Analisis kesesuaian perairan untuk pengembangan budidaya lobster (*Nephropidae* sp) didasarkan pada beberapa persyaratan menyangkut parameter fisika kimia di perairan Pulau Barrang Lompo, karena dapat menjadi faktor pembatas terhadap pertumbuhannya. Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika kimia yang berhubungan dengan kriteria kelayakan untuk kesesuaian perairan budidaya lobster (*Nephropidae* sp), hanya dua titik sampling yang dianggap sesuai dan tujuh titik sampling yang dianggap cukup sesuai. Perairan Pulau Barrang Lompo untuk budidaya lobster yang masuk kategori sesuai seluas 1 ha, dan kategori cukup sesuai seluas 57 ha dari total luas area studi 58 ha.

Kata kunci: Budidaya, GIS, Kesesuaian Lahan, Lobster,

PENDAHULUAN

Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu bagian daerah spermonde yang memiliki perairan dengan potensi terumbu karang yang cukup luas dengan variasi jenis ikan karang yang tergolong cukup banyak yang dapat dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi dan ikan hias (Abdullah et al., 2021). Pulau Barrang Lompo merupakan bagian dari kepulauan Spermonde yang kaya akan biota laut salah satunya dari jenis Echinodermata seperti bulu babi, bintang laut, teripang dan lain – lain termasuk lobster merupakan salah satu organisme akuatik di perairan yang memiliki nilai ekonomis penting dan menjadi komoditas ekspor. Permintaan untuk pasar domestik dan ekspor terus meningkat (Pratiwi, 2018). Lobster diekspor ke Hongkong, Jepang, Tiongkok, Taiwan, dan beberapa negara di Eropa (Nurcholis et al., 2018).

Pulau Barrang Lompo merupakan salah satu pulau besar di Kota Makassar yang sebagian besar penduduknya adalah nelayan. Masalah utama nelayan di Pulau Barrang Lompo adalah jarak *fishing ground* mereka yang sangat jauh dari tempat tinggalnya. Ditambah lagi keadaan ekosistem di sekitar Pulau Barrang Lompo juga sudah mengalami

kerusakan. Terjadi penurunan sebesar 46% area terumbu karang yang mengalami kerusakan dan diduga karena maraknya *illegal fishing* (Arifin, Taslim Kepel, 2013; Kasman et al., 2016). Rusaknya ekosistem ini juga mempengaruhi jumlah spesies laut yang ada di sekitar Pulau Barrang Lompo serta pendapatan nelayan. Karena itu perlu dilakukan perbaikan ekosistem dan mencari lokasi alternatif untuk kegiatan budidaya di laut agar nantinya diharapkan para nelayan tidak menangkap terlalu jauh lagi. Salah satu kegiatan budidaya laut (Marikultur) yang potensial dikembangkan adalah budidaya lobster.

Budidaya lobster merupakan peluang usaha yang sangat menarik bagi sebagian besar masyarakat pesisir, karena penangkapan benih dari alam dan usaha budidayanya dapat dilakukan dengan teknologi yang sederhana dan modal yang relatif tidak terlalu besar (Erlania et al., 2014). Salah satu negara yang cukup berhasil dalam kegiatan budidaya lobster adalah Vietnam. Kondisi alam yang cocok dengan pertumbuhan lobster serta dukungan *stakeholder* dalam kegiatan budidaya lobster menjadi kunci sukses Vietnam dalam mengembangkan budidaya lobster (Ton Nu Hai & Speelman, 2020). Di Indonesia sendiri kegiatan budidaya lobster belum berkembang kemungkinan salah satu penyebabnya adalah kebijakan pemerintah yang belum mempunyai regulasi yang jelas mengenai kegiatan budidaya lobster (Radhakrishnan et al., 2019).

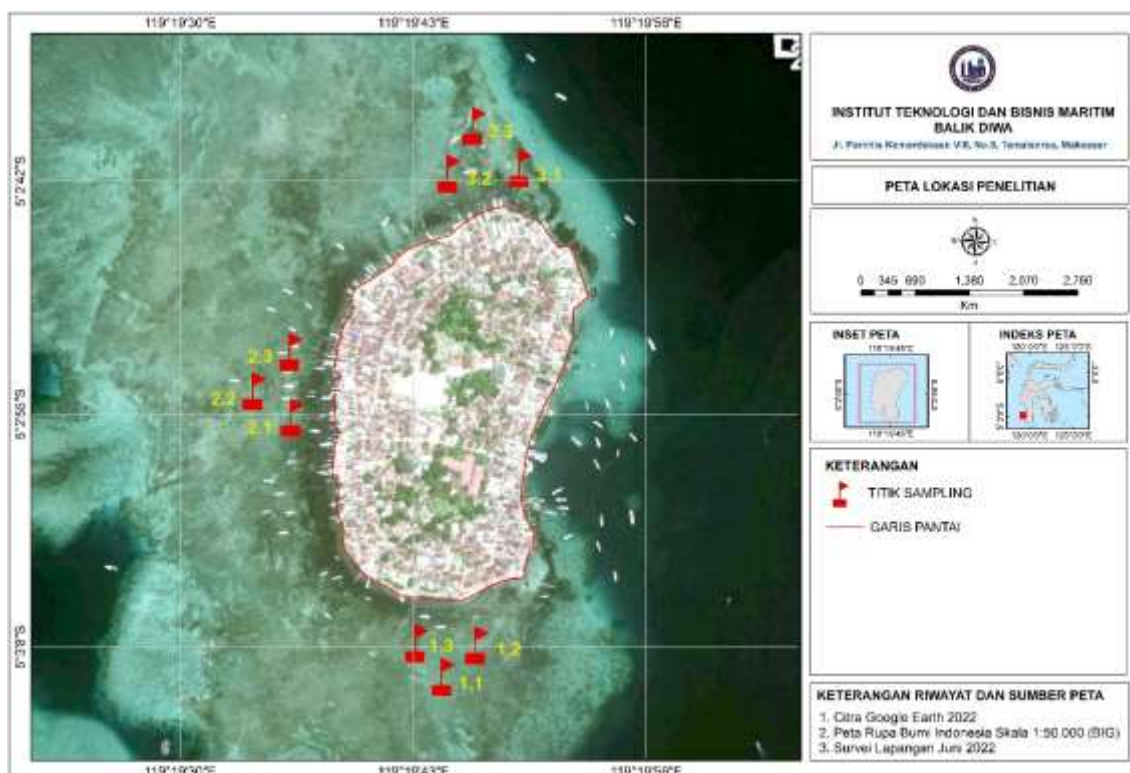
Agar mendapatkan hasil yang maksimal salah satu factor yang cukup menentukan adalah kesesuaian lokasi di perairan. Dengan kecanggihan teknologi sekarang ini maka informasi mengenai kesesuaian perairan untuk budidaya lobster bisa didapatkan dengan melalui beberapa proses lewat bantuan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga adalah kurangnya pengetahuan tentang lingkungan perairan yang tidak sesuai bagi kegiatan budidaya, serta data berbagai faktor yang tidak sesuai pada lokasi kegiatan budidaya maupun adanya data parameter kualitas air yang tidak sesuai di lokasi budidaya bisa diatasi. Salah satu contoh penggunaan GIS dalam mempelajari habitatnya dilakukan untuk mempelajari lobster Amerika (McKee et al., 2021).

Kegiatan budidaya laut agar dapat berhasil, sangatlah penting untuk menempatkan lokasi kegiatan budidaya laut tersebut dengan benar (Mustafa, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk memetakan lokasi yang sesuai untuk kegiatan budidaya lobster dan dapat menghasilkan rekomendasi yang berupa peta spasial kelayakan budidaya lobster.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022, selama 1 bulan di Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Sedangkan analisis kualitas air dilakukan di Laboratorium Kimia dan Nutrisi Ikan Polítani Negeri Pangkep dan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah perahu sebagai alat transportasi dalam proses pengambilan data parameter oseanografi, gps digunakan untuk mengambil titik koordinat lokasi stasiun, AZ water quality digunakan untuk mengukur salinitas, DO, pH, dan suhu, echosounder digunakan untuk mengukur kedalaman perairan, current meter digunakan untuk mengukur kecepatan arus perairan, ekman grab

digunakan untuk mengambil substrat dasar perairan, palem pasut digunakan untuk mengukur pasang surut, botol sampel digunakan untuk wadah sampel air, cool box digunakan untuk wadah penyimpanan botol sampel, alat tulis digunakan untuk mencatat hasil pengukuran, dan kamera digunakan untuk dokumentasi lapangan. Bahan dan data yang digunakan pada penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Citra Bing Satelit (*SAS Planet*). Analisis data menggunakan software pemetaan Arc Gis 10.8 untuk mengolah dan menginterpretasikan hasil pengukuran parameter oseanografi.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode survey, Metode ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian perairan budidaya lobster di perairan pulau Barrang Lompo. Data pada penelitian ini menggunakan data primer, yang diperoleh dari pengukuran langsung di lapangan, dan juga menggunakan data sekunder yang berupa peta rupa bumi yang di peroleh dari website Badan Informasi Geospasial (BIG).

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan mengukur parameter oseanografi perairan. Pengukuran parameter oseanografi dilakukan pada 3 titik stasiun dan masing-masing dilakukan 3 kali ulangan yang tersebar secara acak sederhana (*simple random sampling*). Parameter oseanografi diukur secara in situ yaitu suhu, salinitas, pH, oksigen terlarut, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, gelombang, substrat, sementara nitrat dan fosfat dianalisis di Laboratorium Kimia dan Nutrisi Ikan Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan.

Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan cara menentukan pembobotan kesesuaian perairan bagi budidaya lobster (*Nephropidae* sp). Setiap daerah akan memiliki nilai kesesuaian dari setiap parameter dianggap paling penting dalam proses penentuan kesesuaian perairan. Berikut angka penilaian dan bobot berdasarkan parameter dan variabel. Angka penilaian berdasarkan parameter dibawah yaitu: 1 : Tidak Sesuai; 2 : Cukup Sesuai; 3 : Sesuia. Bobot berdasarkan pertimbangan variabel dominan 1 : Penting,

2 : Sangat penting. Angka penilaian dan bobot berdasarkan parameter oseanografi fisika dan kimia dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel .1. Matrix Kesesuaian Perairan Budidaya Lobster (*Nephropidae* sp)

Parameter	Kisaran	Angka		Skor (A×B)
		Penilaian (A)	Bobot (B)	
Suhu (°C)	< 26 & > 32	1		2
	26 – 28	2	2	4
	29 – 32	3		6
Kecerahan Perairan (m)	< 3	1		2
	3 – 5	2	2	4
	6 – 10	3		6
pH	< 7,0 & > 8,5	1		1
	7,0 – 7,5	2	1	2
	7,6 - 8,5	3		3
DO (mg/L)	< 3	1		2
	3 – 5	2	2	4
	6 – 10	3		6
Salinitas (ppt)	< 30 & > 35	1		2
	30 – 32	2	2	4
	33 – 35	3		6
Kedalaman (m)	< 3	1		1
	3 – 5	2	1	2
	6 – 20	3		3
Kecepatan arus (cm/s)	< 0,2	1		2
	0,2 - 0,3	2	2	4
	0,31 – 0,4	3		6
Nitrat (mg/L)	> 0,008	1		2
	0 – 0,004	2	2	4
	0,004 – 0,008	3		6
Fosfat (mg/L)	> 0,015	1		2
	0 – 0,007	2	2	4
	0,008 – 0,015	3		6
Gelombang (m)	< 0,2 & > 0,3	1	1	1

Berdasarkan nilai skor setiap parameter maka dilakukan penilaian untuk menentukan apakah lokasi tersebut sesuai untuk lahan budidaya lobster. Interval kelas kesesuaian lahan diperoleh menggunakan metode Equal Interval. Setiap kelas yang diperoleh dari hasil jumlah skoring maksimum dikurangi dengan jumlah skoring minimum yang kemudian dibagi dengan jumlah kelas, kelas kesesuaian dibagi menjadi 3 yaitu : sangat sesuai, sesuai, dan tidak sesuai (Prahasta, 2002). Maka dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\text{Nilai Skor} = \frac{(\sum(\mathbf{AxB})\mathbf{Max} - \sum(\mathbf{AxB})\mathbf{Min})}{3}$$

Tabel 3.2. Nilai Pembobotan Skor Kelas Kesesuaian Perairan

No.	Kisaran Nilai Skor (%)	Kelas
1.	16 – 27,3	Tidak sesuai (S3), perairan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat.
2.	27,4 – 38,7	Cukup sesuai (S2), perairan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti.
3.	38,8 – 50,1	Sesuai (S1), perairan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran parameter oseanografi menunjukkan nilai yang bervariasi terhadap toleransi kesesuaian perairan untuk budidaya lobster, terjadi perbedaan kondisi parameter oseanografi di perairan pulau barrang lombo yang terdiri dari 3 titik stasiun dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Nilai Pengukuran dan Kesesuaian Parameter Kualitas Air

Stasiun	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Skor Hasil	Ket.
1.1	30.3	31	7.75	8.5	3.35	0,19	0,32	3.35	0.01	0.001	35	Cukup Sesuai
1.2	30.8	31	8	8.7	5.2	0,20	0,27	5.2	0.013	0.002	41	Sesuai
1.3	29	31	7.8	8.1	6.44	0,17	0,21	6.44	0.015	0.002	40	Sesuai
2.1	29.7	30	7.91	8.3	3.77	0,20	0,13	3.77	0.014	0.001	37	Cukup Sesuai
2.2	30	30	8.12	8.7	4.54	0,22	0,16	4.54	0.032	0.003	37	Cukup Sesuai
2.3	28.3	30	8.07	8.9	5.3	0,20	0,12	5.3	0.017	0.0024	35	Cukup Sesuai
3.1	31.2	30	7.82	8	3.9	0,14	0,21	3.9	0.009	0.0022	37	Cukup Sesuai
3.2	31.4	30	10	8.2	3.07	0,17	0,22	3.07	0.016	0.0025	35	Cukup Sesuai
3.3	28.9	30	10.1	8.7	6.23	0,16	0,21	6.23	0.024	0.0023	36	Cukup Sesuai

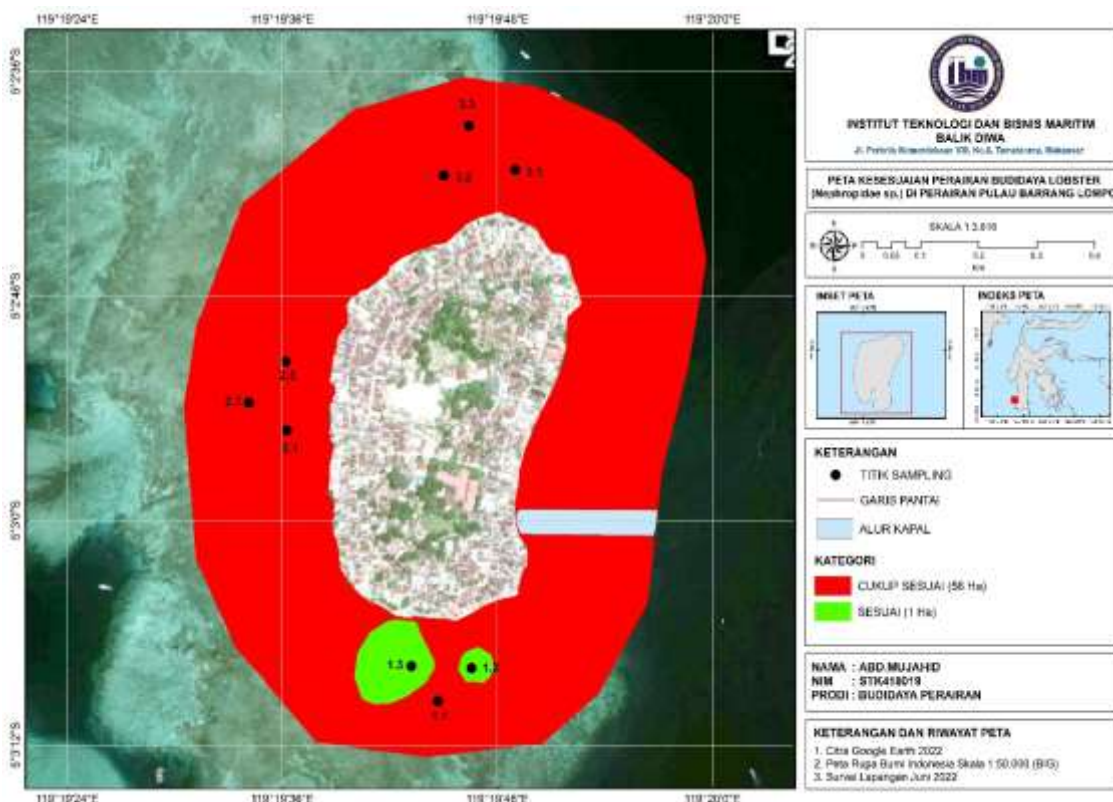
Keterangan

A = suhu, B= Salinitas, C = pH, D = DO, E = Kecerahan, F = Kecepatan Arus, G = Gelombang, H = Kedalaman, I = Nitrat, J = Fosfat

Klasifikasi Kesesuaian Perairan Lobster

Nilai evaluasi setiap parameter diperoleh dari setiap parameter oseanografi yang diperoleh dari hasil pengukuran parameter oseanografi dengan 3 titik stasiun dengan 3 kali pengulangan pada setiap stasiun. Nilai hasil pengukuran kemudian dilakukan dengan metode overlay dan pemberian skor dari setiap parameter oseanografi berdasarkan matriks kesesuaian perairan budidaya lobster, analisis spasial menghasilkan 3 kelas kesesuaian perairan yaitu Sesuai, Sangat sesuai dan Tidak sesuai dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan analisis spasial kesesuaian perairan (Gambar 2) budidaya lobster di peroleh area budidaya lobster yang masuk kedalam kategori sesuai seluas 1 ha, kategori cukup sesuai seluas 56 ha, dan tidak diperoleh area yang tidak sesuai untuk budidaya lobster di Pulau Barrang Lompo.



Gambar 2. Kesesuaian Perairan Budidaya Lobster di Pulau Barrang Lompo

Dari hasil pengukuran baik parameter fisika dan kimia, hampir seluruh parameter telah masuk dalam kondisi sesuai namun ada beberapa faktor yang masuk dalam kategori

tidak sesuai yaitu pH, kecepatan arus dan nitrat. pH dan kecepatan arus merupakan parameter yang sangat penting untuk kegiatan budidaya lobster.

Berdasarkan data lapangan yang di peroleh kecepatan arus yaitu 0,16–0,21 m/s. Berdasarkan matriks kesesuaian perairan kecepatan arus untuk budidaya lobster 0,16 tidak termasuk dalam kategori sesuai dimana hasil pengukuran ini diperoleh dari tiga stasiun. Kecepatan arus pada stasiun ini berada dalam keadaan lambat, hal ini dikarenakan kecepatan angin mulai lambat dan kondisi perairan yang mengalami peralihan dari kondisi pasang menuju ke surut pada saat pengambilan data. Kecepatan arus yang optimal sebagai tempat pertumbuhan lobster yaitu 0,2 m/s sampai dengan 0,4 m/s (Putra, 2021)

Untuk nilai pH berdasarkan hasil pengukuran data di lapangan Nilai pH didapatkan nilai 7,85-9,31. Nilai pH 9,31 pada matriks kesesuaian perairan budidaya lobster masuk kedalam kategori tidak sesuai. Nilai pH dapat dipengaruhi oleh beberapa akibat, misalnya curah hujan, tahap oksidasi, kandungan gas yang terdapat dalam air contohnya CO₂, tahapan dekomposisi bahan organik yang terdapat pada substrat dasar perairan, konsentrasi garam karbonat, dan lain sebagainya (Putra, 2021). Nilai pH yang didapatkan di Pulau Barrang Lompo yang berkisar 7.85 hingga 9,31 terhitung cukup tinggi. Nilai pH optimal bagi hewan laut adalah berkisar 7 hingga 8 saja (Ariyanto et al., 2021; Rukminasari et al., 2014; Susana, 2009). Dengan nilai tersebut sepertinya sangat riskan untuk memelihara lobster di wilayah tersebut. Tingginya nilai pH ini kemungkinan karena telah banyaknya limbah organik antropogenik atau industri yang masuk ke perairan Pulau Barrang Lompo sehingga mempengaruhi kadar oksigen dan CO₂ di perairan. Faktor lain yang memengaruhi adalah tinggi atau rendahnya salinitas air laut.

Kandungan nitrat di perairan pulau Barrang Lompo yang diperoleh antara 0,0126–0,0211 mg/L. Kandungan nitrat yang diperoleh dari pengukuran lapangan tidak termasuk dalam kategori sesuai atau melewati kisaran untuk kesesuaian budidaya lobster. Kisaran kandungan nitrat yang optimal untuk budidaya lobster di laut adalah 0- 0,008 (Junaidi et al., 2018). Kandungan nitrat pada 3 stasiun pengamatan tidak ada yang masuk dalam kisaran sesuai, kondisi kandungan nitrat perairan pada stasiun sangat tinggi, hal ini dikarenakan lokasi ini mendapatkan pengaruh pasokan air tawar yang membawa limbah dari saluran pembuangan masyarakat yang langsung mengalir menuju ke stasiun. Kandungan nitrat pada penelitian ini cukup tinggi dan dampak jika nitrat tinggi maka pertumbuhan dan perkembangan plankton baik tetapi juga akan mengalami blooming jika

berlebihan, dampak jika plankton blooming maka kandungan oksigen akan berkurang. Kandungan nitrat tinggi akan tetapi habitat lobster berada di dasar perairan, kemungkinan nitrat tinggi tidak berpengaruh terhadap lobster atau kandungan nitrat tinggi belum berpengaruh sampai di dasar.

Analisis Kesesuaian Perairan

Berdasarkan analisis kesesuaian perairan budidaya lobster di perairan Pulau Barrang Lompo dapat dihitung bahwa perairan Pulau Barrang Lompo untuk budidaya lobster yang masuk kategori sesuai seluas 1 ha, dan kategori cukup sesuai seluas 57 ha dari total luas area studi 58 ha. Secara umum nilai ini menunjukkan bahwa seluruh lokasi sampling masih termasuk kategori yang sesuai untuk melakukan budidaya lobster. Adanya kriteria cukup sesuai lebih luas dibanding kategori yang sesuai karena dari 9 titik sampel 7 diantaranya masuk dalam kategori cukup sesuai dan hanya 2 yang masuk dalam kategori sesuai. Besarnya luasan wilayah yang masuk kategori cukup sesuai dikarenakan ada beberapa parameter yang termasuk dalam kategori tidak sesuai di beberapa titik sample.

Pada stasiun 1 terdapat beberapa faktor pembatas yaitu kecepatan arus, gelombang dan nitrat yang berada dalam kategori tidak sesuai untuk stasiun 1. Untuk stasiun 2 parameter yang menjadi faktor pembatas adalah gelombang dan nitrat. Untuk stasiun 3 parameter yang menjadi faktor pembatas adalah kecepatan arus dan nitrat. Dari ketiga stasiun yang ada terlihat bahwa faktor nitrat harus menjadi perhatian di ketiga stasiun. Sebenarnya nitrat merupakan pertanda bahwa perairan tersebut berada dalam kategori subur. Tingginya nilai nitrat di perairan kemungkinan disebabkan karena kurangnya organisme yang memanfaatkan nitrat di perairan dikarenakan sudah rusaknya beberapa ekosistem di sekitar Pulau Barrang Lompo. Walaupun nilainya tinggi namun sebenarnya tidak terlampaui tinggi serta senyawa ini tidak terlalu berpengaruh pada lobster sebab senyawa ini tidak bersifat toksik pada organisme akuatik (Putri et al., 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis kesesuaian perairan budidaya lobster di perairan Pulau Barrang Lompo dapat disimpulkan bahwa perairan Pulau Barrang Lompo untuk budidaya lobster

yang masuk kategori sesuai seluas 1 ha, dan kategori cukup sesuai seluas 57 ha dari total luas area studi 58 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Kasmi, M., Karma, K., & Ilyas, I. (2021). Pengembangan Usaha Kecil Dan Menengah (UKM) Ikan Hias Melalui Pelatihan Pembuatan Aquarium. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 231–241.
- Arifin, Taslim Kepel, T. L. (2013). Sustainability Status of Coral Reef Ecosystem Management on Small Islands in Makassar City (Case Study on Barrang Lompo Island and Barrang Caddi Island). *Segara*, 9(1), 1–12.
- Ariyanto, T. P., Saenab, S., & Hidayat, A. (2021). Struktur komunitas filum Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Makassar. *Filogeni: Jurnal ...*, 1(1), 26–32. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/20574%0Ahttps://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/download/20574/11008>
- Erlania, E., Radiarta, I. N., & Sugama, K. (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.
- Junaidi, M., Nurliah, N., & Fariq Azhar, F. A. (2018). *Kondisi Kualitas Perairan untuk Mendukung Budidaya Lobster di Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat*.
- Kasman, K., Pratama, A., & Ulfah, I. (2016). *Kondisi Terumbu Karang Pulau Barrang Lompo Kota Makassar Tahun 2012 – 2016*.
- McKee, A., Grant, J., & Barrell, J. (2021). Mapping American lobster (*Homarus americanus*) habitat for use in marine spatial planning. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 78(6), 704–720. <https://doi.org/10.1139/cjfas-2020-0051>
- Mustafa, A. (2013). Budidaya lobster (*Panulirus* sp.) di Vietnam dan aplikasinya di Indonesia. *Media Akuakultur*, 8(2), 73–84.
- Nurcholis, I., Zairion, Z., & Mashar, A. (2018). Parameter dinamika populasi lobster batu (*Panulirus penicillatus* Olivier, 1791) di Teluk Palabuhanratu, Sukabumi, Jawa Barat. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis (Journal of Tropical Fisheries Management)*, 2(2), 34.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Informatika.

- Pratiwi, R. (2018). Keanekaragaman dan Potensi Lobster (Malacostraca: Palinuridae) di Pantai Pameungpeuk, Garut Selatan, Jawa Barat. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*, 35(1), 10–22.
- Putra, R. R. (2021). *Studi Parameter Pendukung Lingkungan Terhadap Pembesaran Lobster (Panulirus spp.) Metode Keramba Dasar*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Putri, D. S., Jayanthi, Onie Wiwid Wicaksono, A., Kartika, A. G. D., Effendy, M., Hariyanti, A., & Rahmadani, P. (2021). *Distribusi Nitrat Di Perairan Padelegan Sebagai Bahan Baku Garam*. 2(4), 288–292.
- Radhakrishnan, E. V., Phillips, B. F., Lakshmi Pillai, S., & Padua, S. (2019). Ecology and global distribution pattern of lobsters. In *Lobsters: Biology, Fisheries and Aquaculture*. https://doi.org/10.1007/978-981-32-9094-5_5
- Rukminasari, N., Nadiarti, & Khaerul Awaluddin. (2014). The Effect of Acidic Level of Media on Calcium Concentration and Growth of Halimeda sp. *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 24(1), 28–34.
- Susana, T. (2009). Tingkat Keasaman (pH) Dan Oksigen Terlarut Sebagai Indikator Kualitas Perairan Sekitar Muara Sungai Cisadane. *Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology*, 5(2), 33. <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v5i2.675>
- Ton Nu Hai, A., & Speelman, S. (2020). Involving stakeholders to support sustainable development of the marine lobster aquaculture sector in Vietnam. *Marine Policy*, 113(December 2019), 103799. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103799>