



Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



Analisis Daya Dukung Budidaya Ikan Berbasis Kesesuaian Lahan di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Lampung

M. Sarida^a, Azizah^b, S. Waluyo^c, A. Setiawan^d

^aJurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

^bMagister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

^cJurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

^dJurusan Kehutanan, Universitas Lampung, Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung 35145

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:

Diterima : 13 Februari 2023

Kata kunci:

Budidaya
Daya dukung
Kerapu
Rumput laut
Teluk Semangka
Tiram Mutiara

Paradigma pembangunan perikanan yang berkembang saat ini adalah pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*), dimana diharapkan nelayan mampu mengembangkan keanekaragaman sumberdaya perikanan yang ada menjadi tumpuan di masa mendatang secara mandiri. Analisis potensi sumberdaya lingkungan perairan dalam hal kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungannya dilakukan melalui pendekatan analisis spasial. Pengembangan budidaya laut di Teluk Semangka dimaksudkan untuk meningkatkan taraf hidup dan menggairahkan perekonomian masyarakat Teluk Semangka, dimana juga dimaksudkan untuk mengurangi dampak merugikan bagi ekosistem utama yang ada akibat ekstraksi langsung sumberdaya alam di sekitar teluk yang cenderung meningkat. Lokasi penelitian ini di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2022. Penelitian ini menganalisis kesesuaian perairan budidaya laut untuk 3 komoditi yaitu rumput laut, ikan kerapu, dan tiram mutiara. Data pada penelitian ini didapatkan dari marine Copernicus. Pengolahan data menggunakan software ODV. Penyusunan matrik kesesuaian perairan dianalisis melalui skoring dan faktor pembobot (*scooring method*). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa perairan Teluk Semangka sesuai bersyarat untuk kegiatan budidaya rumput laut dengan daya dukung jumlah sumberdaya manusia yang mungkin untuk dapat memanfaatkan lahan tersebut adalah 1131,78 kapita. Kemudian, daya dukung untuk budidaya ikan kerapu, dengan hasil estimasi limbah antropogenik sebesar 556,52 kg/hari dengan rata-rata konsentrasi limbah NH₃ yang masuk ke perairan dari kegiatan budidaya kerapu sebesar 0,52 mg/l. Jumlah unit KJA yang dihasilkan perairan Teluk Semangka sebanyak 776.388 unit. Daya dukung untuk budidaya tiram mutiara menunjukkan bahwa Teluk Semangka untuk kategori sangat sesuai dengan luas lahan 565,89 hektar dengan jumlah unit budidaya yang dapat digunakan sebanyak 248.887 unit.

1. Pendahuluan

Pengelolaan pulau-pulau kecil terluar dilakukan melalui dua pendekatan, yakni pendekatan kedaulatan dan pendekatan ekonomi (Luhur et al., 2019). Sedangkan prinsip-prinsip dalam pengelolaan pulau-pulau kecil terluar adalah wawasan nusantara, berkelanjutan dan berbasis masyarakat. Paradigma pembangunan perikanan yang berkembang saat ini adalah pembangunan yang berkelanjutan (*sustainable development*), dimana diharapkan nelayan mampu mengembangkan keanekaragaman sumberdaya perikanan yang ada menjadi tumpuan di masa mendatang secara mandiri (Kusdiantoro et al., 2019). Salah satu alternatif yang cukup strategis adalah melalui peningkatan kegiatan budidaya laut, khususnya budidaya dengan komoditas ekspor.

Analisis potensi sumberdaya lingkungan perairan dalam hal kesesuaian lahan dan daya dukung lingkungannya, dilakukan melalui pendekatan analisis spasial (Hidayatullah et al., 2021). Analisis ini akan menggunakan faktor-faktor

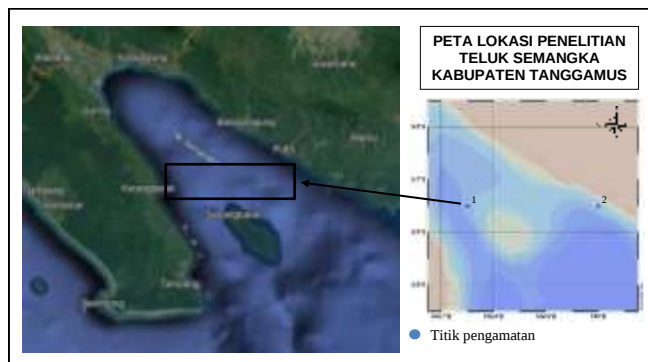
pembatas lingkungan, yakni kondisi fisika dan kimia perairan. Selain itu, hal penting dalam menentukan potensi lingkungan perairan untuk kegiatan budidaya laut adalah pembatasan pada sistem budidaya yang akan dikembangkan.

Teluk Semangka merupakan perairan yang termasuk di dalam wilayah administrasi Kabupaten Tanggamus, Propinsi Lampung (Fatoni et al., 2021). Perairan Teluk Semangka bersinggungan langsung dengan wilayah Kecamatan Cukuh Balak, Kota Agung, dan Wonosobo. Pada bagian mulut teluk (arah Tenggara), terdapat Pulau Tabuan yang merupakan pulau kecil yang terluas (3.294 ha) di Propinsi Lampung. Posisi geografis Teluk Semangka adalah 104°32' - 105°08' BT dan 5°30' - 5°55' LS. Pada ujung Teluk Semangka terdapat kota Kota Agung yang merupakan ibu kota Kabupaten Tanggamus. Teluk Semangka memiliki potensi ekonomi perikanan yang cukup tinggi, potensi tersebut merupakan hasil sumberdaya alam yang berada di wilayah Teluk Semangka. Potesi perikanan yang ada di Teluk Semangka berupa ikan kerapu, kakap putih, kobis, bawal bintang, tiram mutiara, dan budidaya rumput laut.

Pengembangan budidaya laut di Teluk Semangka dimaksudkan untuk meningkatkan taraf hidup dan menggairahkan perekonomian masyarakat Teluk Semangka, dimana juga dimaksudkan untuk mengurangi dampak merugikan bagi ekosistem utama yang ada akibat ekstraksi langsung sumberdaya alam di sekitar teluk yang cenderung meningkat.

2. Metodologi

Lokasi pengamatan pada penelitian ini di Teluk Semangka, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2022. Pengambilan data dilaksanakan pada dua titik pengamatan di perairan Teluk Semangka (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian Teluk Semangka

Pendekatan yang digunakan adalah penelusuran pustaka dan pengumpulan berbagai informasi yang relevan dengan aspek fisika, kimia dan biologi perairan Teluk Semangka. Pengumpulan data dari dua titik dengan titik koordinat zona 1: 5°43'04"S 104°41'04"E dan zona 2: 5°41'56"S 104°53'54"E. Data pada penelitian ini didapatkan dari marine Copernicus. Data yang diambil meliputi salinitas, oksigen terlarut (DO), pH, temperatur, kedalaman, nitrat, fosfat, dan klorofil-a.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif yang dilaporkan dalam bentuk tabel. Pengolahan data menggunakan software ODV. Penelitian ini menganalisis kesesuaian perairan budidaya laut untuk 3 (tiga) komoditi yaitu: budidaya rumput laut, ikan kerapu, dan tiram mutiara. Untuk mendapatkan kelas kesesuaian maka dibuat matrik kesesuaian perairan untuk parameter fisika, kimia dan biologi. Penyusunan matrik kesesuaian perairan merupakan dasar dari analisis melalui skoring dan faktor pembobot (scoring method). Hasil skoring dan pembobotan dievaluasi sehingga didapat kelas kesesuaian yang menggambarkan tingkat kecocokan dari suatu bidang untuk penggunaan tertentu. Berikut ini adalah matrik kesesuaian perairan untuk budidaya rumput laut, ikan kerapu, dan tiram mutiara disajikan pada Tabel 1, 2 dan 3.

Interval kelas kesesuaian perairan diperoleh berdasarkan metode Equal Interval (Prahasta, 2002), kelas kesesuaian dibagi 4 yaitu sangat sesuai, sesuai, sesuai bersyarat dan tidak sesuai.

Maka dapat dinyatakan dengan rumus: $IK = \frac{Ni}{Nmaks} \times 100\%$

Dimana IK adalah indeks kesesuaian (%), Ni adalah nilai parameter ke-I (bobot x skor) atas nilai parameter ke-I, N-maks adalah nilai maksimum kelas. Kisaran nilai skor dan kelas kesesuaian hasil evaluasi kesesuaian perairan untuk lokasi budidaya rumput laut, ikan kerapu, dan tiram Mutiara di perairan Teluk Semangka disajikan pada Tabel 4.

Analisis data untuk mengetahui daya dukung perairan yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya rumput laut

meliputi 3 komponen utama yang harus diketahui, yaitu: 1) berapa besar tingkat pemanfaatan perairan (dalam hal ini adalah Ecological Footprint Produksi/EFP), 2) berapa besar ketersediaan perairan (Biocapacity/BC) yang mampu untuk mendukung kegiatan tersebut, serta, 3) berapa banyak jumlah sumberdaya manusia yang memungkinkan untuk memanfaatkan ketersediaan ruang perairan yang ada. Dengan membandingkan antara Biocapacity terhadap Ecological Footprint maka menghasilkan berapa besar daya dukung perairan (Waluyo et al., 2016).

Analisis data untuk mengetahui daya dukung perairan kegiatan budidaya kerapu meliputi beberapa komponen yaitu pendugaan kuantitatif limbah dari budidaya ikan (internal loading), pendugaan kuantitatif limbah berasal dari daratan (eksternal loading), pendugaan daya dukung lingkungan perairan bagi pengembangan KJA, bahan pencemaran, dan daya tampung (Marpaung et al., 2018). Kemudian, Analisis data untuk mengetahui daya dukung perairan kegiatan budidaya tiram Mutiara dihitung menggunakan metode fisik dengan membagi luas kawasan kesesuaian berdasarkan kategori terhadap luas unit budidaya (Iyen et al., 2021).

Tabel 1. Skor kesesuaian budidaya rumput laut

Parameter	Kisaran	Angka Penilaian	Bobot	Skor
Kedalaman (m)	<2 & >10	1	3	3
	2- <3 atau >5 -			
	<10	3		9
	3-5	5		15
Salinitas (ppt)	<25 & >37	1	3	3
	<25 - <28 atau			
	>34 - <37	3		9
	28-34	5		15
Suhu (°C)	<20 & >30	1	3	3
	20-24	3		9
	24-30	5		15
	pH			
DO (mg/l)	<4 atau >9,5	1	2	2
	4-6,4 atau 8,5-9	3		6
	6,5-8,5	5		10
	<3	1	3	3
Nitrat (mg/l)	3-7	3		9
	>7	5		15
	<0,01 atau >0,5	1	2	2
	>0,01-0,04 atau			
Fosfat (mg/l)	>0,1-0,5	3		6
	0,04-0,1	5		10
	<0,01 atau >1	1	2	2
	>0,01-<0,1 atau			
	>0,2-<1	3		6
	0,1-0,2	5		10

Sumber: Modifikasi SNI 7673.2 (2011), Agustina (2017), Gazali et al. (2013) dan Nirmala et al. (2014)

Tabel 2. Skor kesesuaian budidaya ikan kerapu

Parameter	Kisaran	Angka Penilaian	Bobot	Skor
Kedalaman (m)	>10 -20	5	3	15
	5-10	3		9
	<5 atau >20	1		3

Salinitas (ppt)	29-31	5	2	10
	27-<29 atau >31-33	3		6
	<27 atau >33	1		2
Suhu (°C)	28-30	5	2	10
	26-<28 atau >30-31	3		6
	<26 atau >31	1		2
pH	7,5-8,0	5	2	10
	7-<7,5 atau >8,0-8,5	3		6
	<7 atau >8,5	1		2
DO (mg/l)	≥5	5	3	15
	≥3,0-<5,0	3		9
	<3,0	1		3
Nitrat (mg/l)	0,008	5	2	10
	>0,008-0,4	3		6
	0,4	1		2
Fosfat (mg/l)	≤0,015	5	2	10
	>0,015- ≤0,8	3		6
	>0,8	1		2

Sumber: Bakosurtanal (1996), SNI 01-6487.4:2014 (BSN, 2014); KKP (2013)

Tabel 3. Skor kesesuaian budidaya tiram mutiara

Parameter	Kisaran	Angka Penilaian	Bobot	Skor
Kedalaman (m)	10-20	5	3	15
	21-30	3		9
	<10 & >30	1		3
Salinitas (ppt)	32-35	5	2	10
	28-31 & 36-38	3		6
	<28 dan >38	1		2
Suhu (°C)	28-30	5	2	10
	25-27 & 31-32	3		6
	<25 & >32	1		2
pH	7-8	5	1	5
	5-6 & >8-9	3		3
	<5 & >9	1		1
DO (mg/l)	>6	5	2	10
	4-6	3		6
	<6	1		2
Nitrat (mg/l)	0,25-0,66	5	1	5
	0,9-3,0	3		3
	<0,25 ; >3,0	1		1
Fosfat (mg/l)	0,2-0,5	5	1	5
	5-6 & >8-9	3		3
	<5 & >9	1		1
Klorofil-a (mg/l)	>10	5	1	5
	4-10	3		3
	<4	1		1

Sumber: Kangkan (2006) dan Sinaga *et al.*, (2015)

Tabel 4. Kisaran nilai skor dan kelas kesesuaian perairan untuk budidaya laut

No	Kisaran Nilai	Tingkat Kesesuaian ¹	Hasil Evaluasi
1	85-100%	S1	Sangat sesuai
2	75-84%	S2	Sesuai
3	65-74%	S3	Sesuai Bersyarat
4	<65%	N	Tidak Sesuai

Keterangan : ¹ Bakosurtanal (1996)

3. Hasil dan pembahasan

Pengamatan kualitas Perairan di sekitar Teluk Semangka dilakukan untuk mengetahui kesesuaian kondisi perairan di Teluk Semangka sebagai lokasi budidaya laut (Tabel 5).

Tabel 5. Pengamatan kualitas air di Teluk Semangka

Parameter	Zona Pengamatan	Hasil Pengamatan*
Kedalaman (m)	Zona 1	10
	Zona 2	10
Salinitas (ppt)	Zona 1	33,1-32,9
	Zona 2	32,7-33,1
Suhu (°C)	Zona 1	29,3-29,6
	Zona 2	29,3-29,7
pH	Zona 1	8
	Zona 2	8
DO (mg/l)	Zona 1	6,43-6,49
	Zona 2	6,43-6,49
Nitrat (mg/l)	Zona 1	0,002
	Zona 2	0,001
Fosfat (mg/l)	Zona 1	0,002
	Zona 2	0,002
Klorofil-a	Zona 1	0,001
	Zona 2	0,001

* <https://data.marine.copernicus.eu/>

Penilaian kesesuaian perairan sebagai faktor penentu dalam pengembangan budidaya ikan kerapu di perairan Teluk Semangka didasarkan atas beberapa parameter kesesuaian sebagai berikut: kedalaman, pH, salinitas, DO, suhu, nitrat, fosfat, dan klorofil-a perairan. Berdasarkan hasil skoring Teluk Semangka untuk budidaya rumput laut dengan kategori kesesuaian yaitu sesuai bersyarat yang berarti daerah ini mempunyai pembatas yang serius untuk mempertahankan tingkat perlakuan yang harus diterapkan. Pembatas akan lebih meningkatkan masukan atau tingkatan perlakuan yang diperlukan. Kemudian, hasil skoring Teluk Semangka untuk budidaya ikan kerapu dengan kategori kesesuaian yaitu sesuai yang berarti daerah ini mempunyai pembatas yang agak serius untuk mempertahankan tingkat perlakuan yang harus diterapkan. Pembatas ini akan meningkatkan masukan atau tingkat perlakuan yang diperlukan. Hasil skoring Teluk Semangka untuk budidaya tiram mutiara dengan kategori kesesuaian yaitu sangat sesuai yang berarti daerah ini tidak mempunyai pembatas yang serius untuk menerapkan perlakuan yang diberikan atau hanya mempunyai pembatas yang tidak berarti atau tidak berpengaruh secara nyata terhadap penggunaannya dan tidak akan menaikkan masukan atau tingkat perlakuan yang diberikan.

Daya dukung perairan teluk ditentukan oleh kemampuan asimilasi atau kapasitas lingkungan menerima limbah, kondisi oseanografi dan kondisi biofisik perairan (Djamhur et al, 2019). Untuk mengetahui daya dukung perairan yang dapat dimanfaatkan budidaya rumput laut menggunakan konsep evaluasi kesesuaian lahan. Konsep ini berdasarkan pada parameter fisika, kimia dan biologi perairan yang secara ekologis merupakan prasyarat kelayakan dalam budidaya rumput laut. Analisis daya dukung perairan untuk budidaya rumput laut berdasarkan kapasitas perairan secara rinci disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Daya dukung perairan untuk rumput laut di Teluk Semangka

Parameter acuan	Teluk Semangka	Satuan
EF _p	6,25	ton/kapita
BC	7073,625	ton
Daya Dukung	1131,78	kapita

Berdasarkan hasil analisis daya dukung perairan di Teluk Semangka menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan perairan (EFP) adalah 6,25 ton/kapita, sedangkan ketersediaan ruang perairan (*Biocapacity/BC*) adalah 7073,625 ton. Apabila menggunakan asumsi bahwa pemanfaatan seluruh ketersediaan lahan perairan yang ada (565,89 hektar), maka daya dukung jumlah sumberdaya manusia yang mungkin untuk dapat memanfaatkan lahan tersebut adalah 1131,78 kapita.

Penentuan daya dukung perairan untuk budidaya ikan kerapu di KJA dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui luas perairan yang dapat didukung oleh lingkungan perairan agar budidaya ikan kerapu di KJA dapat tumbuh dan berkembang secara optimal. Analisis daya dukung perairan untuk budidaya ikan kerapu di KJA di wilayah kajian dilakukan dengan menggunakan 2 (dua) pendekatan, yaitu: (1) penentuan daya dukung berdasarkan kapasitas perairan; dan (2) penentuan daya dukung yang mengacu pada pasokan total-N yang terbuang ke perairan (Kamil et al., 2021). Analisis daya dukung perairan untuk budidaya kerapu berdasarkan kapasitas perairan secara rinci disajikan pada Tabel 7.

Hasil analisis daya dukung perairan untuk budidaya kerapu di KJA berdasarkan kapasitas diperoleh luas daya dukung perairan untuk kategori kesesuaian perairan sesuai seluas 6240 ha dengan jumlah keramba yang dapat digunakan sebanyak 776.388 unit. Pendekatan pasokan total N perairan dipakai untuk mengetahui pemanfaatan wilayah pesisir yang berkelanjutan khususnya untuk budidaya ikan kerapu di KJA karena pendekatan ini memperhitungkan segi daya dukung lingkungan. Dalam penelitian ini, besarnya total N yang masuk ke perairan teluk dibatasi pada jumlah limbah N dari hasil budidaya kerapu dan total limbah N dari kegiatan antropogenik di daratan yang diestimasi sebanyak 25 % nya masuk ke perairan teluk. Dari hasil perhitungan diketahui volume rata-rata perairan di Teluk Semangka sebesar 624.000.000 m³ dengan daya tampung limbah NH₃ sebesar 0,2952 mg/l.

Perhitungan daya dukung budidaya tiram mutiara dilakukan dengan asumsi bahwa seluruh kawasan perairan dengan kategori sangat sesuai diperuntukan bagi kegiatan budidaya tiram mutiara yang bertujuan untuk pengoptimalan potensi lahan dengan tetap memperhatikan kemampuan lingkungan dan keberlanjutannya. Hasil analisis daya dukung kawasan menunjukkan bahwa Teluk Semangka untuk kategori sangat sesuai dengan luas lahan 565,89 hektar dengan jumlah unit budidaya yang dapat digunakan sebanyak 248.887 unit.

Analisis daya dukung perairan untuk budidaya tiram mutiara secara rinci disajikan pada Tabel 8.

Tabel 7. Hasil perhitungan pendugaan daya dukung Teluk Semangka untuk budidaya kerapu

Parameter Acuan	Teluk Semangka	Satuan
Luas Perairan	6240	ha
Volume air pasang tertinggi	99840000	m ³
Volume air pasang terendah	31200000	m ³
Volume rata-rata perairan	624000000	m ³
Flushing time	0.7272	hari
Total pendugaan limbah antropogenik	556,52	kg/hari
Konsentrasi NH ₃ dari limbah N (C1)	0,024	mg/l
Konsentrasi rata-rata NH ₃ di lokasi (C2)	0,52	mg/l
Total konsentrasi (C3)	0,01147	mg/l
Daya tampung	0,2952	mg/l
Jumlah keramba yang dapat digunakan	776.388	unit

Tabel 8. Pendugaan daya dukung Teluk Semangka untuk budidaya tiram mutiara

Parameter Acuan	Teluk Semangka	Satuan
Luas unit budidaya	0,0864	ha
Luas lahan sesuai	565,89	ha
Kapasitas lahan	38	%
Daya dukung lahan	21503,82	ha
Jumlah unit budidaya	248.887	unit

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa perairan Teluk Semangka sesuai bersyarat untuk kegiatan budidaya rumput laut dengan daya dukung jumlah sumberdaya manusia yang mungkin untuk dapat memanfaatkan lahan tersebut adalah 1131,78 kapita. Kemudian, daya dukung untuk budidaya ikan kerapu (*Ephinephelus* sp.), dengan hasil estimasi limbah antropogenik (daratan) sebesar 556,52 kg/hari dengan rata-rata konsentrasi limbah NH₃ yang masuk ke perairan dari kegiatan budidaya ikan kerapu di Teluk Semangka sebesar 0,52 mg/l. Jumlah unit KJA yang dihasilkan perairan Teluk Semangka sebanyak 776.388 unit. Serta, daya dukung untuk budidaya tiram Mutiara menunjukkan bahwa Teluk Semangka untuk kategori sangat sesuai dengan luas lahan 565,89 hektar dengan jumlah unit budidaya yang dapat digunakan sebanyak 248.887 unit.

Daftar pustaka

- Agustina, N.A., Nirmala. I.W. & Vivi, D.P. (2017). Kriteria Lahan untuk Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*) di Pulau Gili Genting, Madura, *Seminar Nasional Kelautan XII*, Universitas Hang Tuah, Surabaya.
- Bakosurtanal. (1996). *Pengembangan Prototipe Wilayah Pesisir dan Marine Kupang -Nusa Tenggara Timur*, Pusat Bina Aplikasi Inderaja dan Sistem Informasi Geografis, Cibinong.
- BSN. (2014). *SNI 01-6487.4-2014. Produksi pembesaran ikan kerapu bebek (Cromileptes altivelis, Valenciennes 1828)*

- di karamba jaring apung (KJA), Badan Standardisasi Nasional, Jakarta, p 15.
- Copernicus Marine Service. *Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast*. (2023). <https://data.marine.copernicus.eu/>. Diakses 1 Februari 2023.
- Djamhur, M., Boer, M., Bengen, D. G., & Fahrudin, A. (2019). Kapasitas asimilasi di perairan teluk weda kabupaten halmahera tengah, *Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan*, UNPATTI, 1 (1), 259-267.
- Fatoni, K., Solihin, I., & Muningsgar, R. (2021). Kinerja operasional pelabuhan perikanan di perairan Teluk Semangka Kabupaten Tanggamus Lampung. *Marine Fisheries, Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, 12(2), 173-183.
- Gazali, I., Bambang, R.W. & Ruslan, W. (2013). Evaluasi Dampak Pembuangan Limbah Cair Pabrik Kertas terhadap Kualitas Air Sungai Klintar Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 1(2), 1-8.
- Hidayatullah, H., Khakhim, N., & Kurniawan, A. (2021). Evaluasi Kesesuaian dan Dukungan Lahan untuk Pengembangan Pariwisata di Kawasan Pesisir Pulau Breuh, *Media Komunikasi Geografis*, 22 (1), 19-30.
- Iyen, H., Kasnir, M., & Hamsiah, H. (2021). Analisis kesesuaian dan daya dukung lokasi budidaya kerang mutiara mabè (*Pteria penguin*) di perairan Palabusa Kota Bau-Bau. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan*, 4(2), 180-197.
- Kamil, I., Rustiadi, E., Kusumastanto, T., & Anggraini, E. (2021). Kajian kesesuaian dan zonasi perairan teluk Lampung terhadap daya dukung fisik kawasan untuk budidaya ikan kerapu di karamba jaring apung. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 457-467.
- Kangkan AL. (2006). Studi Penentuan Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Laut Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia, dan Biologi di Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur. *Tesis*. Semarang (ID). Universitas Diponegoro Semarang.
- KKP. (2013). *Pedoman Teknis Penyusunan Peta Rencana Zonasi WP3K Provinsi dan Kabupaten/Kota*. Direktorat Tata Ruang Laut, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil. Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Kementerian Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Kusdiantoro, K., Fahrudin, A., Wisudo, S. H., & Juanda, B. (2019). Kinerja pembangunan perikanan tangkap di Indonesia. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(2).
- Luhur, E. S., Suryawati, S. H., & Kurniawan, T. (2019). Kontribusi Sektor Perikanan Dalam Pembangunan Wilayah Kabupaten Rote Ndao: Pendekatan Location Quotient (Lq) Dan Shift Share (SS). *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 5(1), 11-19.
- Marpaung, L. S., Wardiatno, Y., Setyobudiandi, I., & Arifin, T. (2018). Daya Dukung Budidaya Ikan Kerapu pada Karamba Jaring Apung Teluk Awang dan Teluk Bumbang, NTB. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(1), 43-53.
- Nirmala, K., Ratnasari, A. & Budiman, S. (2014). Penentuan Kesesuaian Lokasi Budidaya Rumput Laut di Perairan Teluk Gerupuk - Nusa Tenggara Barat Menggunakan Penginderaan Jauh dan SIG. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(1), 73-82.
- Sinaga, S. G., Hartoko, A., & Ariyati, R. W. (2015). Analisa kesesuaian perairan pulau pari sebagai lahan budidaya tiram mutiara (*Pinctada maxima*) dengan aplikasi teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2), 100-108.
- Waluyo, W., Arifin, T., & Ali, M. (2019). Daya dukung perairan untuk pengembangan budidaya rumput laut *Eucheuma cottonii* di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. *Grouper: Jurnal Ilmiah Perikanan*, 10(2), 8-18.