



BERKALA PERIKANAN
TERUBUK

Journal homepage: <https://terubuk.ejournal.unri.ac.id/index.php/JT>
ISSN Printed: 0126-4265
ISSN Online: 2715-2723

Environmental Parameters of Mangrove Forest for Mangrove Crab Cultivation Using Silvofishery Pattern in Kun-Kun Village, Mandailing Natal Regency

PARAMETER LINGKUNGAN HUTAN MANGROVE UNTUK BUDIDAYA KEPITING BAKAU POLA SILVOFISHERY DI DESA KUN-KUN KABUPATEN MANDAILING NATAL

Febridawati Tanjung¹, Eni Kamal¹, Suparno², Siti Aisyah³

¹Sumberdaya Perairan, Pesisir dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta, Indonesia

²Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Bung Hatta, Indonesia

³Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Sains Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat

*Korespondensi: ekamal898@bunghatta.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 00 December 00

Distujui: 00 January 00

Keywords:

Silvofishery, Kesesuaian lahan, Kepiting Bakau, Mangrove

ABSTRACT

Desa Kun-Kun di Kecamatan Natal, Kabupaten Mandailing Natal memiliki ekosistem hutan mangrove yang luas dan berpotensi tinggi untuk budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*). Ekosistem mangrove ini penting karena menyediakan habitat alami yang mendukung kehidupan kepiting bakau, yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter lingkungan hutan mangrove untuk kesesuaian lahan budidaya kepiting bakau di Desa Kun-Kun kabupaten Mandailing Natal. Terdapat 3 stasiun yang menjadi lokasi penelitian, Stasiun 1 yaitu Ekosistem hutan mangrove yang berlokasi dekat dengan muara sungai, Stasiun 2 yaitu berlokasi dekat dengan tambak kepiting bakau dan Stasiun 3 yaitu berlokasi dekat dengan pantai dan laguna. Pengukuran sampel parameter dilakukan secara in-situ dan ex-situ dan dilanjutkan dengan pengukuran menggunakan matrik kesesuaian lahan budidaya kepiting bakau (Silvofishery). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ekosistem mangrove pada kawasan sungai (stasiun 1) sangat sesuai untuk dijadikan kawasan budidaya kepiting bakau dengan pola silvofishery dengan nilai kesesuaian 89% sedangkan pada ekosistem mangrove pada kawasan mangrove yang sudah dijadikan tambak kepiting bakau (stasiun 2) memiliki nilai lebih rendah yaitu 75% tergolong dalam kategori cukup sesuai. Pada ekosistem mangrove kawasan pantai dan laguna (stasiun 3) memiliki nilai kesesuaian paling rendah dari ketiga stasiun yaitu 48% termasuk dalam kategori hampir sesuai dan tidak cocok untuk dijadikan kawasan budidaya kepiting bakau dengan pola silvofishery.

** Corresponding author.*

E-mail address: ekamal898@bunghatta.ac.id

1. PENDAHULUAN

Desa Kun-Kun, Kecamatan Natal, Kabupaten Mandailing Natal, memiliki ekosistem hutan mangrove yang luas dan berpotensi tinggi untuk budidaya kepiting bakau (*Scylla serrata*). Ekosistem mangrove ini penting karena menyediakan habitat alami yang mendukung kehidupan kepiting bakau, yang sangat bergantung pada kondisi lingkungan seperti salinitas, suhu, dan pH air. Kepiting bakau merupakan sumber daya penting yang mendukung ekonomi lokal sekaligus berperan dalam pelestarian hutan mangrove. Budidaya kepiting bakau dengan pendekatan silvofishery, yang mengintegrasikan budidaya dengan pelestarian mangrove, telah terbukti efektif di beberapa wilayah seperti di kabupaten Demak Jawa Tengah (Wulandari, 2023), Kecamatan Kuala Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi (Galvanis et al., 2024), Kecamatan Sanrobone Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan (Arfan et al., 2023) dan Desa Puteri Sembilan, Kadur, Rupa Utara, Kabupaten Bengkalis, Riau (Fauzi et al., 2024).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa parameter lingkungan seperti suhu air yang ideal berkisar antara 26-30°C, salinitas antara 15-25 ppt, dan pH sekitar 7.5-8.5 sangat berpengaruh terhadap kesuksesan budidaya kepiting bakau. Selain itu, keberadaan bahan organik dan nutrisi yang cukup juga mendukung pertumbuhan dan perkembangan kepiting (Ariadi et al., 2024; Marpaung et al., 2022; Taena et al., 2025).

Tekanan terhadap ekosistem mangrove akibat konversi lahan dan pemanfaatan yang merusak merupakan tantangan serius. Menurut sebuah studi Wijaya & Yulianda (2017), sekitar 23% dari hutan mangrove mengalami degradasi akibat konversi lahan dan pemanfaatan yang merusak. Untuk mengatasi masalah ini, pendekatan budidaya silvofishery dapat diadopsi untuk mendukung ekonomi lokal sambil melestarikan hutan mangrove.

Kepiting bakau *Scylla serrata* dikenal memiliki siklus hidup yang kompleks dengan fase larva yang sangat bergantung pada kondisi salinitas yang tinggi dan suhu yang stabil. Kepiting dewasa lebih adaptif terhadap variasi suhu dan salinitas, namun kondisi optimal tetap penting untuk memastikan tingkat kelangsungan hidup yang tinggi dan pertumbuhan yang maksimal (Wijaya & Yulianda, 2017; Larosa et al., 2013).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter lingkungan hutan mangrove untuk kesesuaian lahan budidaya kepiting bakau di Desa Kun-Kun. Hasil penelitian ini akan memberikan panduan bagi pengelolaan yang lebih baik, menggabungkan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial untuk memastikan keberlanjutan budidaya kepiting bakau di wilayah tersebut. Pendekatan ini diharapkan dapat mendukung ekonomi masyarakat setempat tanpa merusak ekosistem mangrove yang kritis..

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada kawasan ekosistem Mangrove di Desa Kun-Kun Kecamatan Natal Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara. Titik sampling di Sungai Kunkun dengan koordinat BT: 9903' 32,65" dan LU: 0044' 34,55".

Penentuan stasiun penelitian dilakukan dengan metode survei. Lokasi stasiun penelitian ditentukan berdasarkan ekosistem hutan mangrove yang masih alami dan merupakan kawasan budidaya kepiting bakau. Penentuan stasiun pengamatan dalam penelitian ini didasarkan pada penarikan garis secara diagonal dari muara di Desa Kun-Kun Kecamatan Natal Kabupaten Mandailing Natal. Hal tersebut bertujuan untuk mendapatkan stasiun penelitian dengan karakteristik lingkungan yang berbeda.

Terdapat 3 stasiun yang menjadi lokasi penelitian, yaitu:

Stasiun 1 : Ekosistem hutan mangrove yang berlokasi dekat dengan muara sungai

Stasiun 2 : Ekosistem hutan mangrove yang berlokasi dekat dengan tambak kepiting bakau.

Stasiun 3 : Ekosistem hutan mangrove yang berlokasi dekat dengan laut dan laguna.

Pengambilan sampel air dilakukan dengan metode *grab sampling*, yaitu pengambilan sampel secara langsung untuk memperoleh gambaran karakteristik air pada saat pengambilan sampel (Effendie 2003). Pengukuran fisika-kimia perairan dilakukan secara *in-situ* dan *ex-situ*. Pengukuran secara *in-situ* dilakukan pada pagi hari yaitu pukul 08.00 WIB dengan ketinggian air sekitar 20 cm, dan pada sore hari yaitu pukul 16.00 WIB dengan ketinggian air sekitar 50 cm. untuk mendapatkan hasil yang akurat, pengukuran menggunakan 4 kali ulangan yaitu:

Ulangan 1 : pada saat air pasang surut terendah

Ulangan 2 : pada saat pasang tertinggi

Ulangan 3 : Pada saat kondisi air tidak sedang surut terendah dan tidak saat pasang tertinggi (normal)

Ulangan 4 : pada saat curah hujan tinggi

Parameter yang dianalisis secara insitu dan eksitu meliputi kondisi tanah (Tekstur, pH, CO-organik, N-Total) dan Kualitas Air (Salinitas, pH, O₂, Suhu, TSS (Tabel 8). Pengukuran secara *ex-situ* dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah Kota Medan.

Tabel 1. Matrik Kesesuaian Lahan Budidaya Kepiting Bakau (*Silvofishery*)

No	Parameter	Kelas Kesesuaian Lahan				Bobot	Skor	Nilai BxS
		S1	S2	S3	N			
		Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1			
Kondisi Tanah								
1	Tekstur	Liat berpasir, Lempung liat berpasir, Liat berdebu, Lempung liat berdebu	Pasir berlempung, Lempung berpasir, Lempung berdebu	Liat, Debu	Pasir	0,13		
2	CO-organik	< 6,0	6,0-12,0	12,1-15,0	>15,0	0,13		
3	N-Total	> 0,5	0,38-0,5	0,25-0,37	< 0,25	0,10		
Kualitas Air								
4	Salinitas	15,0-30,0	30,1-35,0; 10-15	35,1-50,0; 5,0-10,0	> 50,0; < 5	0,12		
5	pH	7,5-8,5	8,6-9,5; 6,5-7,5	9,6-11,0; 5,5-6,5	>11,0; <5,0	0,12		
6	O ₂	>4,0	3,1-4,0	2,1-3,0	<2,0	0,18		
7	Suhu	26,0-32,0	20,1-25,0	15,0-20,0	>32,0; <15,0	0,14		
8	TSS	< 25	25-80	81-400	>400	0,08		
Total						1		

Sumber: Karim et al., 2012

$$\text{Total Nilai Akhir} = \frac{\text{Total penilaian}}{\text{Total penilaian maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 2. Klasifikasi Kesesuaian Lahan

No	Klasifikasi Kesesuaian Lahan	Nilai (%)
1	Sangat sesuai (S1)	76 – 100
2	Cukup sesuai (S2)	51 – 75
3	Hampir sesuai (S3)	26 – 50
4	Tidak sesuai (N)	0 - 25

Sumber: Karim et al., 2012

Keterangan:

Skor 4 = Kelas sangat sesuai, lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti untuk peruntukan berkelanjutan.

Skor 3 = Kelas cukup sesuai, lahan mempunyai faktor pembatas yang agak berarti untuk peruntukan berkelanjutan dapat menurunkan produktivitas.

Skor 2 = Kelas hampir sesuai, mempunyai faktor pembatas yang berat untuk penggunaan berkelanjutan dan mengurangi produktivitas.

Skor 1 = Kelas tidak sesuai, mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan permanen yang dapat menghalangi kemungkinan pemanfaatannya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Kesesuaian lahan untuk budidaya kepiting bakau pada sistem silvofishery di Desa Kun-Kun, Kabupaten Mandailing Natal, dikelompokkan menjadi tiga stasiun. Stasiun pertama berada di kawasan ekosistem hutan mangrove yang terletak di sekitar muara sungai. Stasiun kedua berada di area ekosistem hutan mangrove yang berdekatan dengan tambak silvofishery, sedangkan stasiun ketiga berada di ekosistem hutan mangrove yang terletak dekat laut, tambak, dan laguna.

A. Analisis Kesesuaian Lahan Stasiun 1 (Sungai)

Nilai kesesuaian lahan pada stasiun 1 adalah 89% yaitu termasuk ke dalam kategori sangat sesuai (S1). Ekosistem mangrove yang berdekatan dengan sungai sangat sesuai untuk budidaya kepiting bakau silvofishery karena mangrove menyediakan habitat alami yang ideal dengan akar-akar lebat yang memberikan tempat perlindungan dan tempat bertelur yang aman bagi kepiting bakau, sehingga meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan mereka. Selain itu, ekosistem mangrove kaya akan bahan organik dan nutrisi dari daun-daun yang gugur dan organisme lainnya, menyediakan sumber

makanan alami bagi kepiting.

Mangrove juga berfungsi sebagai penyaring alami, menjaga kualitas air dengan menyerap polutan dan nutrisi berlebih dari air sungai, menciptakan lingkungan yang lebih sehat untuk budidaya. Sistem akar mangrove membantu mengurangi erosi pantai dan meningkatkan stabilitas tanah, menciptakan lingkungan yang stabil untuk budidaya dan mengurangi dampak badai dan gelombang besar. Silvofishery yang mengintegrasikan budidaya perikanan dan kehutanan, sangat cocok diterapkan di ekosistem mangrove, memungkinkan budidaya kepiting bakau tanpa merusak pohon mangrove, sehingga menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung kelestarian mangrove. Nilai analisis kesesuaian lahan untuk budidaya kepiting bakau pola silvofishery stasiun I disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kepiting Bakau Pola *Silvofishery* pada Stasiun I

No	Parameter	Kelas Kesesuaian Lahan				Nilai Analisis Lapangan				Bobot	Skor	Nilai	
		S1	S2	S3	N	Ulangan							Rata-rata
		Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1	1	2	3	4				
Kondisi Tanah													
1	Tekstur	Liat berpasir, Lempung liat berpasir, Lempung berliat, Liat berdebu, Lempung liat berdebu	Pasir berlempung, Lempung berpasir, Lempung, Lempung berdebu	Liat, Debu	Pasir	Liat berpasir	Liat berpasir	Liat berpasir	Liat berpasir	Liat berpasir	0,13	4	0,52
2	CO-organik	< 6,0	6,0-12,0	12,1-15,0	>15,0	1,03	1,21	1,15	0,83	1,06	0,13	4	0,52
3	N-Total	> 0,5	0,38-0,5	0,25-0,37	< 0,25	0,84	0,97	0,92	0,74	0,87	0,10	4	0,4
Kualitas Air													
4	Salinitas	15,0-30,0	30,1-35,0; 10-15	35,1-50,0; 5,0-10,0	> 50,0; < 5	5,3	9,3	7	3,6	6,30	0,12	3	0,36
5	pH	7,5-8,5	8,6-9,5; 6,5-7,5	9,6-11,0; 5,5-6,5	>11,0; <5,0	6,9	6,9	6,8	6,6	6,77	0,12	3	0,36
6	O ₂	>4,0	3,1-4,0	2,1-3,0	<2,0	5,31	5,78	5,32	5,76	5,54	0,18	4	0,72
7	Suhu	26,0-32,0	20,1-25,0	15,0-20,0	>32,0; <15,0	27,13	26,33	25,67	24,3	25,86	0,14	3	0,42
8	TSS	< 25	25-80	81-400	>400	98	69	90	60	79	0,08	3	0,24
Total											1		3,54
Total Nilai Akhir Kesesuaian													89%

B. Analisis Kesesuaian Lahan Stasiun II (Tambak)

Nilai analisis kesesuaian lahan untuk budidaya kepiting bakau pola silvofishery stasiun 2 disajikan pada Tabel 11. Nilai kesesuaian lahan pada stasiun 1 adalah 75% yaitu masuk ke dalam kategori Cukup Sesuai (S1).

Tabel 4. Hasil Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kepiting Bakau Pola *Silvofishery* Stasiun II

No	Parameter	Kelas Kesesuaian Lahan				Nilai Analisis Lapangan				Bobot	Skor	Nilai	
		S1	S2	S3	N	Ulangan							Rata-rata
		Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1	1	2	3	4				
Kondisi Tanah													
1	Tekstur	Liat berpasir, Lempung liat berpasir, Lempung berliat, Liat berdebu, Lempung liat berdebu	Pasir berlempung, Lempung berpasir, Lempung, Lempung berdebu	Liat, Debu	Pasir	Liat berdebu	Liat berdebu	Liat berdebu	Liat berdebu	Liat berdebu	0,13	4	0,52
2	CO-organik	< 6,0	6,0-12,0	12,1-15,0	>15,0	25,29	13,04	14,26	9,43	15,51	0,13	1	0,13
3	N-Total	> 0,5	0,38-0,5	0,25-0,37	< 0,25	0,25	0,25	0,33	0,61	0,36	0,10	2	0,2
Kualitas Air													
4	Salinitas	15,0-30,0	30,1-35,0; 10-15	35,1-50,0; 5,0-10,0	> 50,0; < 5	6,67	16,33	12,33	4,67	10,00	0,12	3	0,36
5	pH	7,5-8,5	8,6-9,5; 6,5-7,5	9,6-11,0; 5,5-6,5	>11,0; <5,0	6,78	6,78	7,06	6,31	6,73	0,12	3	0,36
6	O ₂	>4,0	3,1-4,0	2,1-3,0	<2,0	5,22	5,77	5,28	5,22	5,37	0,18	4	0,72
7	Suhu	26,0-32,0	20,1-25,0	15,0-20,0	>32,0; <15,0	28,87	28,87	28,87	26,57	28,30	0,14	4	0,56

												<15,0	
8	TSS	< 25	25-80	81-400	>400	128	134	122	90	119	0,08	2	0,16
Total											1		3,01
Total Nilai Akhir Kesuaian											75%		

Nilai kesesuaian lahan sebesar 75% menunjukkan bahwa terdapat beberapa faktor lingkungan yang tidak optimal, namun masih memadai untuk mendukung budidaya kepiting bakau. Faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi nilai ini termasuk kualitas air, substrat dasar perairan, keberadaan vegetasi mangrove, dan tingkat pencemaran atau gangguan antropogenik lainnya.

Sebagai perbandingan, penelitian oleh Arief (2017) juga menemukan bahwa keberadaan vegetasi mangrove dan kualitas air yang baik adalah kunci dalam mendukung budidaya kepiting bakau. Lokasi yang memiliki keterbatasan dalam aspek-aspek ini biasanya dikategorikan dalam kesesuaian lahan S2 atau Cukup Sesuai, karena meskipun masih memungkinkan untuk budidaya, produktivitasnya mungkin tidak seoptimal pada lahan yang lebih sesuai (S1).

Dengan demikian, penilaian kesesuaian lahan pada stasiun 2 dengan nilai 75% mengindikasikan bahwa meskipun ada faktor lingkungan yang mendukung, ada juga beberapa keterbatasan yang perlu diatasi atau diperbaiki untuk meningkatkan produktivitas budidaya kepiting bakau.

C. Analisis Kesesuaian Lahan Stasiun III (Pantai)

Nilai analisis kesesuaian lahan untuk budidaya kepiting bakau pola silvofishery stasiun 3 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kepiting Bakau Pola Silvofishery Stasiun III

No	Parameter	Kelas Kesesuaian Lahan				Nilai Analisis Lapangan				Rata-rata	Bobot	Skor	Nilai
		S1	S2	S3	N	Ulangan							
		Skor 4	Skor 3	Skor 2	Skor 1	1	2	3	4				
Kondisi Tanah													
1	Tekstur	Liat berpasir, Lempung liat berpasir, Lempung berliat, Liat berdebu, Lempung liat berdebu	Pasir berlempung, Lempung berpasir, Lempung berdebu	Liat, Debu	Pasir	Pasir	Pasir	Pasir	Pasir	Pasir	0,13	1	0,13
2	CO-organik	< 6,0	6,0-12,0	12,1-15,0	>15,0	7,17	7,73	7,43	3,63	6,49	0,13	3	0,39
3	N-Total	> 0,5	0,38-0,5	0,25-0,37	< 0,25	0,37	0,37	0,36	0,41	0,38	0,10	2	0,2
Kualitas Air													
4	Salinitas	15,0-30,0	30,1-35,0; 10-15	35,1-50,0; 5,0-10,0	> 50,0; < 5	38	41,33	35	26,67	35,25	0,12	1	0,12
5	pH	7,5-8,5	8,6-9,5; 6,5-7,5	9,6-11,0; 5,5-6,5	>11,0; <5,0	10,87	42,33	10,8	8,18	18,05	0,12	2	0,24
6	O ₂	>4,0	3,1-4,0	2,1-3,0	<2,0	3,37	3,07	3,43	3,33	3,30	0,18	3	0,54
7	Suhu	26,0-32,0	20,1-25,0	15,0-20,0	>32,0; <15,0	35,2	33,3	32,63	27,37	32,13	0,14	1	0,14
8	TSS	< 25	25-80	81-400	>400	135	145	137	112	132	0,08	2	0,16
Total											1		1,92
Total Nilai Akhir Kesuaian											48%		

Hasil nilai kesesuaian lahan pada stasiun III adalah 48% yaitu termasuk termasuk dalam kategori hampir sesuai (S3). Ekosistem mangrove yang berlokasi dekat dengan laut, tambak dan laguna hampir sesuai untuk budidaya kepiting bakau silvofishery karena beberapa hasil penilaian yang rendah yaitu tekstur tanah yang tidak sesuai karena bertekstur pasir yang tidak sesuai untuk habitat kepiting bakau. selanjutnya salinitas air pada kawasan laguna dan pantai juga terlalu tinggi yaitu 35,25 tidak tepat untuk lingkungan air kepiting bakau. Selain itu, suhu pada perairan pantai juga lebih panas dibandingkan kawasan sungai.

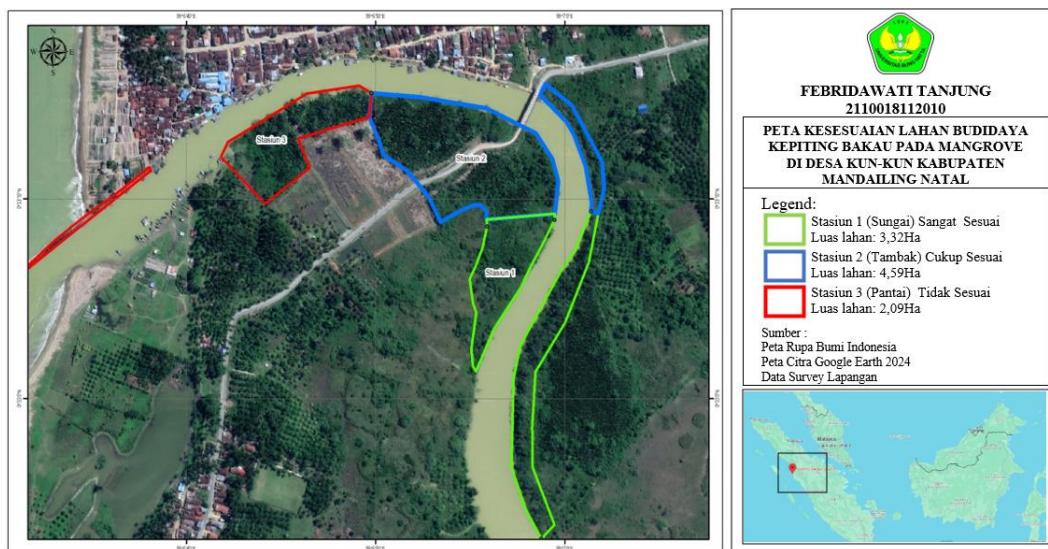
Tekstur tanah yang berpasir memang kurang ideal untuk budidaya kepiting bakau, karena kepiting bakau membutuhkan substrat yang lebih stabil seperti lumpur atau campuran lumpur dan pasir. Penelitian oleh Marsoedi dan Fikri (2015) menunjukkan bahwa kepiting bakau lebih produktif pada substrat yang lebih halus karena mampu menggali dan

membuat lubang dengan lebih mudah, yang penting untuk perlindungan dan aktivitas harian.

Salinitas air yang optimal untuk kepiting bakau biasanya berkisar antara 15-30 ppt. Salinitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres osmotik pada kepiting, yang berdampak negatif pada kesehatan dan pertumbuhan kepiting. Menurut penelitian oleh Rönnback et al. (2002), kepiting bakau lebih rentan terhadap perubahan salinitas yang ekstrem dan salinitas yang terlalu tinggi dapat mengurangi kemampuan osmoregulasi kepiting (Kamal et al., 2023)

Suhu air yang optimal untuk kepiting bakau adalah antara 25-30°C. Suhu yang lebih tinggi dapat mempercepat metabolisme, meningkatkan kebutuhan oksigen, dan dapat menyebabkan stres termal. Hal ini didukung oleh penelitian dari Islam et al. (2017) yang menemukan bahwa suhu air di atas 32°C dapat menurunkan kelangsungan hidup kepiting bakau secara signifikan. Pengaruh dari laut dan tambak dapat meningkatkan salinitas air dan mengubah dinamika lingkungan di kawasan mangrove. Penelitian oleh Primavera (2005) menunjukkan bahwa kawasan mangrove yang berdekatan dengan laut sering kali memiliki salinitas yang lebih tinggi dan substrat yang lebih berpasir, yang kurang ideal untuk budidaya kepiting bakau.

Lokasi mangrove yang berdekatan dengan laut dan tambak sering kali mengalami perubahan dinamika lingkungan, terutama dalam hal salinitas dan tekstur substrat. Pengaruh dari laut dapat meningkatkan salinitas air di kawasan mangrove, yang pada gilirannya mempengaruhi kesesuaian habitat untuk budidaya kepiting bakau. Salinitas yang lebih tinggi cenderung tidak sesuai untuk kepiting bakau, yang lebih menyukai kondisi dengan salinitas yang lebih rendah dan stabil. Selain itu, substrat yang lebih berpasir yang sering ditemukan di kawasan mangrove dekat laut juga kurang ideal untuk kehidupan kepiting bakau. Penelitian oleh Primavera (2005) menunjukkan bahwa kawasan mangrove yang berdekatan dengan laut sering kali memiliki salinitas yang lebih tinggi dan substrat yang lebih berpasir, yang kurang ideal untuk budidaya kepiting bakau.



Gambar 1. Peta Kesesuaian lahan Mangrove untuk Budidaya Kepiting Bakau Pola *Silvofishery*

4. PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan tanah dan perairan di kawasan ekosistem mangrove yang berdekatan dengan sungai lebih baik dibandingkan kawasan yang sudah ada kegiatan tambak kepiting bakau karena beberapa alasan. Mangrove yang berdekatan dengan sungai memiliki aliran air yang lebih baik dan sirkulasi yang lebih alami, yang membawa air tawar untuk menjaga keseimbangan salinitas dan memperbarui nutrisi dalam ekosistem. Ekosistem ini menyediakan sumber bahan organik melimpah dari daun-daun yang gugur dan dekomposisi organisme lainnya, menciptakan dasar makanan yang kaya bagi berbagai spesies, termasuk kepiting bakau. Selain itu, akar-akar mangrove yang kompleks memberikan perlindungan dan tempat berlindung alami, yang penting bagi kepiting untuk bertelur dan berkembang biak. Mangrove juga berfungsi sebagai penyaring alami, menyerap polutan dan nutrisi berlebih dari air sungai, sehingga menjaga kualitas air tetap baik.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Primavera et al. (2000), ekosistem mangrove memainkan peran penting dalam menyediakan habitat dan sumber makanan bagi berbagai spesies akuatik, termasuk kepiting bakau. Selain itu, penelitian oleh Macintosh et al. (2002) menunjukkan bahwa mangrove berfungsi sebagai penyaring alami yang efektif dalam menghilangkan polutan dari air, meningkatkan kualitas air di sekitar kawasan tersebut. Akar-akar mangrove juga membantu mengurangi erosi pantai dan menjaga stabilitas tanah, menciptakan lingkungan yang lebih stabil dan aman bagi kehidupan akuatik.

Dalam ekosistem yang belum terganggu, keanekaragaman hayati lebih tinggi, yang berkontribusi pada keseimbangan ekologis dan ketahanan terhadap perubahan lingkungan. Di sisi lain, tambak yang sudah lama digunakan cenderung memiliki sirkulasi air terbatas, yang dapat menyebabkan penumpukan polutan dan nutrisi, mengurangi kualitas air dan kesehatan kepiting. Penggunaan pakan buatan dan bahan kimia dalam tambak sering kali menurunkan kualitas tanah dan air (Isman et al., 2022). Habitat alami di tambak juga sering terganggu atau hilang akibat aktivitas budidaya yang intensif, mengurangi tempat perlindungan dan mempengaruhi biodiversitas (Muhammad, 2023).

Tambak juga sering menghadapi masalah erosi dan sedimentasi karena kurangnya vegetasi alami yang membantu menahan tanah (Agus, 2008). Polutan dari tambak dapat mencemari lingkungan sekitarnya, merusak ekosistem yang lebih luas. Secara keseluruhan, ekosistem mangrove yang berdekatan dengan sungai lebih mampu mempertahankan keseimbangan ekologisnya, menyediakan lingkungan yang lebih sehat, stabil, dan berkelanjutan untuk budidaya kepiting bakau dibandingkan dengan kawasan tambak yang sudah lama digunakan (Iromo et al., 2021). Habitat alami di tambak sering terganggu atau hilang akibat aktivitas budidaya yang intensif, mengurangi tempat berlindung dan mempengaruhi biodiversitas. Studi oleh Dahdouh-Guebas et al. (2005) menunjukkan bahwa tambak yang telah lama digunakan sering kali memiliki tingkat keanekaragaman hayati yang lebih rendah dibandingkan ekosistem mangrove alami.

Tambak yang telah lama beroperasi cenderung memiliki sirkulasi air yang terbatas, yang dapat menyebabkan penumpukan polutan dan nutrisi di dalam tambak. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas air dan kesehatan kepiting. Menurut penelitian oleh Samocha et al. (2007), sirkulasi air yang buruk di tambak dapat menyebabkan peningkatan kadar amonia dan nitrit, yang berbahaya bagi kehidupan akuatik. Penggunaan pakan buatan dan bahan kimia dalam budidaya intensif dapat menurunkan kualitas tanah dan air di tambak. Bahan kimia yang terakumulasi dapat mempengaruhi kesehatan tanah, mengurangi keanekaragaman mikroba yang penting untuk siklus nutrisi, dan berpotensi mencemari lingkungan sekitarnya. Macintosh et al. (2002) menggarisbawahi bahwa penggunaan bahan kimia dalam tambak harus dikelola dengan hati-hati untuk menghindari dampak negatif terhadap kualitas air dan kesehatan ekosistem.

Ekosistem mangrove yang dekat dengan pantai atau laguna kurang cocok untuk budidaya kepiting bakau dari aspek tanah dan perairan karena beberapa faktor yang didukung oleh hasil riset. Tanah di kawasan ini umumnya lebih berpasir dan kurang subur dibandingkan dengan mangrove yang berdekatan dengan sungai. Penelitian oleh Macintosh et al. (2002) menunjukkan bahwa tanah berpasir memiliki kemampuan yang terbatas untuk menahan nutrisi dan air, yang penting bagi pertumbuhan vegetasi mangrove yang merupakan habitat utama bagi kepiting bakau. Keberadaan substrat yang kurang ideal dapat menghambat kemampuan mangrove untuk menyediakan tempat bertelur dan persembunyian yang diperlukan oleh kepiting bakau (Alongi, 2008).

Selain itu, kawasan mangrove dekat pantai atau laguna sering mengalami fluktuasi salinitas yang tinggi karena pengaruh pasang surut laut. Penelitian oleh Kristensen et al. (2008) menunjukkan bahwa fluktuasi salinitas yang ekstrem dapat menyebabkan stres pada kepiting bakau, mengganggu pertumbuhan dan reproduksi mereka. Kepiting bakau umumnya memerlukan lingkungan dengan salinitas yang relatif stabil untuk tetap sehat dan produktif.

Kualitas air di mangrove dekat pantai atau laguna juga rentan terhadap polusi dan sedimen dari aktivitas manusia seperti industri, pariwisata, dan pembangunan pesisir (Yanto et al., 2019). Polutan ini dapat merusak habitat alami kepiting bakau dan mengurangi ketersediaan makanan alami mereka. Selain itu, laguna yang tertutup atau semi-tertutup mungkin memiliki sirkulasi air yang buruk, menyebabkan penumpukan bahan organik dan nutrisi yang tidak diinginkan, yang dapat mempengaruhi kualitas air dan kesehatan ekosistem mangrove secara keseluruhan.

Aktivitas manusia di sekitar pantai atau laguna juga dapat menyebabkan degradasi habitat mangrove, seperti hilangnya mangrove yang berfungsi sebagai penahan erosi dan pengendali banjir, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kualitas tanah dan air di sekitarnya. Studi-studi ini menunjukkan bahwa mangrove yang terdegradasi atau terganggu sering kali memiliki kemampuan yang terbatas untuk mendukung kehidupan akuatik yang berkelanjutan, termasuk kepiting bakau (Dahdouh-Guebas et al., 2005).

Secara keseluruhan, berbagai faktor ini menjadikan ekosistem mangrove yang dekat dengan pantai atau laguna kurang ideal untuk budidaya kepiting bakau dibandingkan dengan kawasan yang berdekatan dengan sungai. Ekosistem yang stabil, dengan tanah yang subur dan kualitas air yang baik, adalah kunci untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan populasi kepiting bakau secara berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Ekosistem mangrove pada kawasan sungai (stasiun 1) sangat sesuai untuk dijadikan kawasan budidaya kepiting bakau dengan pola *silvofishery* dengan nilai kesesuaian 89% sedangkan pada ekosistem mangrove pada kawasan mangrove yang sudah dijadikan tambak kepiting bakau (stasiun 2) memiliki nilai lebih rendah yaitu 75% tergolong dalam kategori cukup sesuai. Pada ekosistem mangrove kawasan pantai dan laguna (stasiun 3) memiliki nilai kesesuaian paling rendah dari ketiga stasiun yaitu 48% termasuk dalam kategori hampir sesuai dan tidak cocok untuk dijadikan kawasan budidaya kepiting bakau dengan pola *silvofishery*.

DAFTAR REFRENSI

- Agus, M. (2008). Analisis carrying capacity tambak pada sentra budidaya kepiting bakau (*scylla* sp) di kabupaten pemalang-jawa tengah (Doctoral dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Alongi, D. M. (2008). Mangrove forests: Resilience, protection from tsunamis, and responses to global climate change. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 76(1), 1-13.
- Alongi, D.M. (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331-349.
- Arfan, A., Muin, M. A., Hasriyanti, H., & Yusuf, M. (2023). Silvofishery Ecopreneurship-Strategi Untuk Pengembangan Ekosistem Mangrove Sebagai Kawasan Budi Daya Berkelanjutan. *Jurnal Kebijakan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 13(1), 79-87.
- Ariadi, H., Fahrurrozi, A., & Al Ramadhani, F. M. (2024). Pelaksanaan Program Kelas Budidaya Silvofishery Bagi Kelompok Pembudidaya Ikan di Kelurahan Degayu Kota Pekalongan. *Journal of Community Development*, 4(3), 229-236.
- Arief, H. (2017). Analisis Kesesuaian Lahan untuk Budidaya Kepiting Bakau di Wilayah Pesisir Mangrove. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 113-122.
- Dahdouh-Guebas, F., Jayatissa, L.P., Di Nitto, D., Bosire, J.O., Lo Seen, D., & Koedam, N. (2005). How effective were mangroves as a defence against the recent tsunami. *Current Biology*, 15(12), R443-R447.
- Fauzi, M., Budijono, B., Prianto, E., Hendrizal, A., & Adriman, A. (2024). Edukasi Pengembangan Usaha Silvofishery dalam Kelola Ekosistem Mangrove Pada Masyarakat Desa Putri Sembilan Rupat Utara. In *Unri Conference Series: Community Engagement* (Vol. 6, pp. 504-512).
- Galvanis, W. J., Anwar, K., & Suhermanto, A. (2024). Strategi Pengelolaan Mangrove Berkelanjutan Berbasis Sosial Ekonomi di Kecamatan Kuala Jambi, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 7(1), 533-544.
- Iromo, H., Rachmawani, D., Jabarsyah, A., & Hidayat, N. (2021). Pemanfaatan Tambak Tradisional untuk Budi Daya Kepiting Bakau. Syiah Kuala University Press.
- Islam, M.S., Kadir, M.N., Hossain, M.M., & Rahman, M.M. (2017). Effects of water temperature on the growth and survival of mud crab (*Scylla serrata*) juveniles in the coastal areas of Bangladesh. *Aquaculture Research*, 48(4), 2140-2150.
- Isman, H., Rupiwardani, I., & Sari, D. (2022). Gambaran pencemaran limbah cair industri tambak udang terhadap kualitas air laut di pesisir Pantai Lombeng. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(5), 3531-3541.
- Kamal, E., Yeka, A., Berlian, E., Sarianto, D (2023). Analysis of water quality in the coastal area of Padang Pariaman Regency, West Sumatra, Indonesia. *AAFL Bioflux*
- Kristensen, E., Bouillon, S., Dittmar, T., & Marchand, C. (2008). Organic carbon dynamics in mangrove ecosystems: A review. *Aquatic Botany*, 89(2), 201-219.
- Kristensen, E., et al. (2008). *Biogeochemistry of Marine Systems*. Oxford University Press.
- Larosa, R., Hendrarto, B., & Nitisupardjo, M. (2013). Identifikasi sumberdaya kepiting bakau (*scylla* Sp.) yang didaratkan di TPI Kabupaten Tapanuli Tengah. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(3), 180-189.
- Macintosh, D.J., Ashton, E.C., & Havanon, S. (2002). Mangrove rehabilitation and intertidal biodiversity: A study in the Ranong Mangrove Ecosystem, Thailand. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 55(3), 331-345.
- Marpaung, S. S. M., Yunasfi, Y., & Basyuni, M. (2022). Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Silvofishery di Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 8949-8960.
- Marsoedi, & Fikri, A. (2015). Pengaruh Tekstur Substrat terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kepiting Bakau (*Scylla serrata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1), 54-63.
- Muhammad, A. P. P. (2023). Efektivitas Fitoremediasi Dari Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Pada Limbah Tambak Udang (*Vannamei*) di Hutan Mangrove Petengoran Secara Ex-Situ (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Primavera, J. H., et al. (2000). Mangrove Reforestation for Coastal Protection, Biodiversity Conservation, and Fisheries Enhancement. In *Mangrove Ecosystems for Sustainable Development*. FAO Fisheries Technical Paper.
- Primavera, J.H. (2005). Mangroves, Fishponds, and the Quest for Sustainability. *Science*, 310(5745), 57-59.
- Primavera, J.H., Altamirano, J.P., Leбата-Ramos, M.J.H., & Walton, M.E. (2000). Mangroves and shrimps: A review on ecology, management, and conservation. *Aquaculture Research*, 31(4), 637-659.
- Rönneback, P., Troell, M., Kautsky, N., & Primavera, J.H. (2002). Ecological sustainability criteria for mangrove-fishpond aquaculture systems in the Philippines. *Ecological Economics*, 35(1), 111-123.
- Samocha, T.M., Davis, D.A., Saoud, I.P., & Boyd, C.E. (2007). Use of research-based best management practices (BMPs) in an intensive shrimp farming operation: A case study. *Aquacultural Engineering*, 36(3), 233-242.
- Taena, W., Binsasi, Y., Pakaenoni, G., & Klau, A. D. (2025). Pengembangan Silvofishery Sebagai Alternatif Pelestarian Mangrove dan Peningkatan Ekonomi Petani Tambak. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara*, 6(2), 3146-3155..
- Wijaya, N. I., & Yulianda, F. (2010). Biologi populasi kepiting bakau (*Scylla serrata* F.) di habitat mangrove taman nasional

-
- kutai kabupaten kutai timur oleh. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36(3), 443-461.
- Wijaya, N. I., & Yulianda, F. (2017). Model pengelolaan kepiting bakau untuk kelestarian habitat mangrove di Taman Nasional Kutai Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Manusia & Lingkungan*, 24(2), 55-65.
- Wulandari, C. (2023). Potensi Ekosistem Mangrove untuk Mewujudkan Kawasan Pesisir Berkelanjutan di Desa Wedung, Kecamatan Wedung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. *Jurnal Pengabdian, Riset, Kreativitas, Inovasi, dan Teknologi Tepat Guna*, 1(2), 81-92.
- Yatno, T. Y., Febriandi, F., Putra, A., & Kamal, E. (2019). Identification of Physical Characteristics and the Change of Mangrove Region in Coastal Southern Part of Padang City, West Sumatra-Indonesia. *Sumatra Journal of Disaster, Geography and Geography Education*, 3(1), 87-93.