

# Strategi Pengembangan Budi Daya Ikan pada Keramba Adaptif di Wilayah Pesisir: Studi Kasus di Kota Pekalongan

## *Development Strategy of Fish Farming Using Adaptive Cages in Coastal Areas: A Case Study in Pekalongan City*

\*Heri Ariadi<sup>1</sup>, Hayati Soeprapto<sup>1</sup>, Juita L. Sihombing<sup>1</sup>, Wafiq Khairina<sup>1</sup> dan Arief Khristanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Pekalongan  
Jl. Sriwijaya No. 3 Kota Pekalongan, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia

<sup>2</sup>Yayasan Bina Karta Lestari (Bintari) Foundation  
Jl. Tirto Agung Barat V No. 21 Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia

### ARTICLE INFO

Diterima tanggal : 16 September 2022  
Perbaikan naskah: 23 Februari 2023  
Disetujui terbit : 12 April 2023

Korespondensi penulis:  
Email: ariadi\_heri@yahoo.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/marina.v9i1.11643>



### ABSTRAK

Budi daya ikan dengan metode keramba adaptif merupakan bentuk adaptasi lingkungan pesisir terhadap dampak perubahan iklim global. Tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis performa kegiatan budi daya ikan dengan model keramba adaptif dan (2) menganalisis potensi pengembangan budi daya ikan model keramba adaptif sebagai bentuk adaptasi terhadap dampak banjir rob dan perubahan iklim. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bandengan, Kota Pekalongan pada bulan Juli—Agustus 2022. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan *purposive sampling* yang dilanjutkan dengan analisis *SWOT*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter kualitas air di lokasi budi daya masih layak dan sesuai untuk kegiatan budi daya ikan. Tingkat produktivitas panen dari siklus kegiatan budi daya keramba adaptif ini juga cukup baik dengan satu siklus budi daya menghasilkan biomassa panen sebesar 165 kg. Hasil analisis identifikasi faktor internal usaha menunjukkan bahwa enam unsur kekuatan dan empat unsur kelemahan berpengaruh terhadap operasional budi daya ikan. Hasil identifikasi faktor eksternal usaha memperlihatkan bahwa terdapat lima elemen peluang dan dua elemen ancaman yang dapat memengaruhi siklus budi daya operasional. Berdasarkan hasil analisis matriks *SWOT* dengan membandingkan unsur peluang usaha, kelemahan, kekuatan, dan ancaman, diperoleh titik perbandingan antara 2,04 dan 1,38 atau jika dimasukkan ke dalam matriks *SWOT* berada pada kuadran pertama atau kekuatan yang baik untuk dikembangkan lebih lanjut. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kegiatan budi daya ikan dengan konsep keramba adaptif ini secara performa, tingkat produksinya cukup baik. Model budi daya ikan keramba adaptif ini juga sangat layak dan menguntungkan untuk dapat dikembangkan di wilayah pesisir yang rentan terdampak banjir rob dan efek perubahan iklim.

**Kata Kunci:** budi daya ikan; perubahan iklim; pengembangan; rob; *SWOT*

### ABSTRACT

*Fish farming using the adaptive cage method is an adaptation strategy for coastal environments to mitigate the impacts of global climate change. The objectives of this study were twofold: (1) to analyze the performance of fish farming activities employing adaptive cage models, and (2) to assess the potential of adaptive cage model fish farming as a means of adapting to tidal floods and climate change effects. The research was conducted in Bandengan Village, Pekalongan City, during July–August 2022. The research methodology employed was descriptive qualitative, utilizing purposive sampling, followed by a SWOT analysis. The results indicated that the water quality parameters at the cultivation site remained suitable and feasible for fish farming activities. The level of harvest productivity from the adaptive cage cultivation cycle was found to be quite satisfactory, with one cycle producing 165 kg of harvested biomass. The analysis of internal business factors identified six strengths and four weaknesses that influence fish farming operations. In terms of external business factors, five opportunities and two threats were identified, potentially impacting the operational cultivation cycle. Based on the SWOT matrix analysis, which compared business opportunities, weaknesses, strengths, and threats, a comparison point was derived, ranging between 2.04 and 1.38. When plotted on the SWOT matrix, these values fell within the first quadrant, signifying favorable strengths for further development. In conclusion, this study suggests that fish farming using the adaptive cage concept exhibits commendable performance. The adaptive cage fish farming model demonstrates significant feasibility and profitability, particularly in coastal areas vulnerable to tidal flooding and the consequences of climate change.*

**Keywords:** fish cultivation, climate change, development, sea level rise, *SWOT*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Fenomena perubahan iklim yang berlangsung di seluruh belahan dunia telah memberikan dampak buruk bagi berbagai lini

kehidupan masyarakat (Vivekanandan, 2010). Perubahan iklim global juga sangat berdampak bagi pelaku kegiatan perikanan serta berbagai kegiatan agrobisnis lain yang berada di wilayah pesisir (Ariadi & Syakirin, 2022). Upaya adaptasi dan berbagai aktivitas lain yang berbasis pada ketahanan dampak perubahan iklim layak untuk

terus diinisiasi dari berbagai lini aktivitas masyarakat (Berbes-Blazquez et al., 2017).

Dampak fenomena perubahan iklim sangat dirasakan oleh wilayah di kawasan pesisir karena karakter topografi wilayahnya yang mayoritas dataran rendah. Dampak perubahan iklim yang berlangsung secara masif yang diiringi dengan perubahan karakter bioekologi wilayah membuat wilayah pesisir menjadi zona yang sangat rentan terdampak bencana (Bernhardt & Leslie, 2009). Wilayah di pesisir pantai utara Jawa yang memiliki topografi sebagai wilayah dataran rendah membuat beberapa titik lokasi di wilayah tersebut sangat rentan terdampak banjir rob (Ariadi et al., 2022). Fenomena banjir rob yang sering terjadi berdampak terhadap kegiatan budi daya ikan yang ada di wilayah pesisir (Ariadi & Syakirin, 2022). Kegiatan budi daya di wilayah pesisir sering mengalami kegagalan budi daya akibat limpasan air dari banjir rob yang terjadi (Marfai et al., 2014). Di wilayah pesisir Kota Pekalongan, dampak banjir rob terasa tidak terkendali dalam beberapa tahun terakhir. Kondisi ini memaksa masyarakat untuk dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang mengalami perubahan pascabanjir rob.

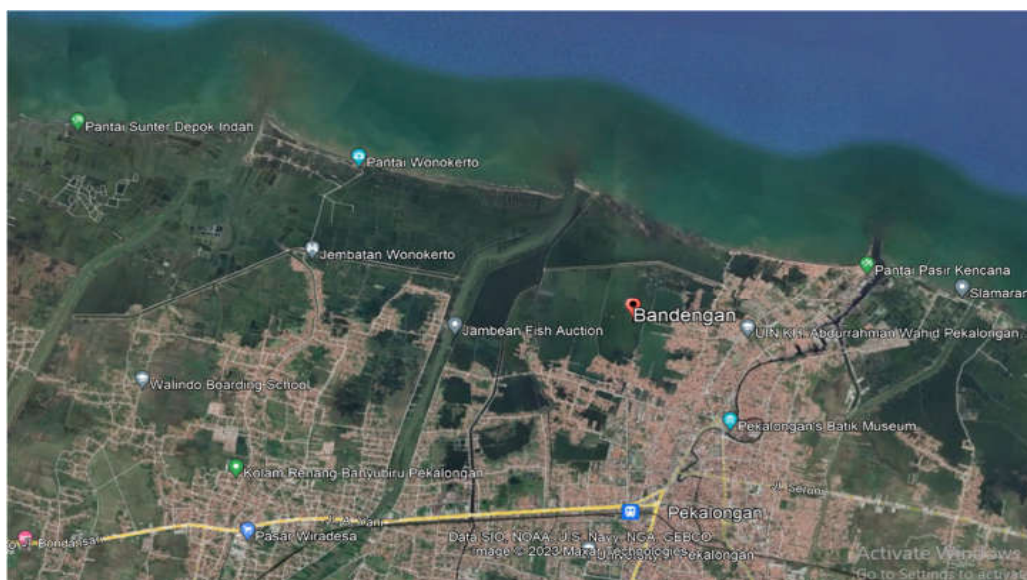
Salah satu upaya inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan membuat konsep budi daya ikan dengan metode kolam adaptif. Budi daya ikan adaptif merupakan metode budi daya keramba jaring apung yang menggunakan material ramah lingkungan dan murah (Ngabito & Auliyah, 2018). Budi daya keramba jaring apung yang dibuat dengan material konstruksi yang ramah lingkungan serta mudah didapatkan di lingkungan sekitar merupakan implementasi dari pembuatan konstruksi konsep budi daya adaptif di

wilayah pesisir. Kondisi hidrogeografis wilayah pesisir yang ideal adalah zona yang tepat untuk digunakan sebagai tempat implementasi budi daya keramba adaptif (Wisha et al., 2019). Salah satu bentuk implementasi pengembangan kegiatan budi daya keramba adaptif ini adalah di pesisir Kota Pekalongan yang dinilai sebagai daerah yang paling terdampak fenomena perubahan iklim. Berdasarkan hasil kajian literasi tersebut, tujuan penelitian ini adalah (1) menganalisis performa kegiatan budi daya ikan dengan model keramba adaptif dan (2) menganalisis potensi pengembangan budi daya ikan model keramba adaptif sebagai bentuk adaptasi terhadap dampak banjir rob dan perubahan iklim.

### Pendekatan Ilmiah

Penelitian dilakukan di Kelurahan Bandengan, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan pada bulan Juli—Agustus 2022. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan teknik pengambilan data sampel secara *purposive sampling*. Jumlah responden pembudi daya ikan sebanyak 20 orang, yang diambil dari satu titik lokasi penelitian, yaitu di Kelurahan Bandengan, Kota Pekalongan.

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah kolam keramba budi daya ikan dengan konsep keramba adaptif, *TDS meter*, *pH meter*, *DO meter*, refraktometer, spektrofotometer, kuesioner, dan *test kit*. Data penelitian adalah parameter kualitas air keramba budi daya, performa produksi panen, dan tingkat persepsi masyarakat terhadap adanya kegiatan budi daya ikan dengan metode keramba adaptif. Untuk parameter kualitas air yang diamati adalah parameter pH, oksigen terlarut, padatan terlarut total (*total dissolved solids/ TDS*), amonia, nitrit, nitrat, fosfat, suhu, dan



Gambar 1. Lokasi Pelaksanaan Penelitian.  
Sumber: Data Primer Diolah, 2022

salinitas yang diamati dengan metode pengamatan deskriptif. Parameter performa produksi panen yang diamati adalah parameter tingkat kesintasan (*survival rate*), biomassa panen, dan nilai nisbah konversi pakan (*feed conversion ratio*). Persepsi masyarakat dilakukan dengan pengambilan data menggunakan kuesioner dan wawancara. Selanjutnya, strategi pengembangan keramba adaptif yang dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan menggunakan analisis *SWOT*. Pada analisis *SWOT* ini dilakukan perhitungan penskoran (*scoring*) dari nilai representasi kondisi internal dan eksternal kegiatan budi daya ikan keramba adaptif.

### KUALITAS AIR DAN PRODUKTIVITAS BUDI DAYA IKAN ADAPTIF

Nilai parameter kualitas air kegiatan budi daya keramba adaptif ini dapat dilihat pada Tabel 1. Baku mutu nilai parameter kualitas air di perairan Kelurahan Bandengan masih sangat sesuai dan layak untuk digunakan sebagai media budi daya ikan. Adapun kriteria perairan di Kelurahan Bandengan dikatakan sesuai yang layak, di antaranya, adalah nilai pH 8,0; oksigen terlarut 5,37 mg/L; konsentrasi TDS 5,14 mg/L; kadar amonia 0,01 mg/L; kadar nitrit 0,11 mg/L; kadar nitrat 0,20 mg/L; kadar fosfat 0,01 mg/L; suhu perairan 28,26°C; dan kadar salinitas mencapai 18 gr/L.

Nilai parameter yang bagus dan sesuai dengan indeks baku mutu air sangat layak dan bermanfaat untuk digunakan sebagai media budi daya akuakultur di wilayah pesisir (Ariadi *et al.*, 2020b). Parameter kualitas air yang bagus akan memberikan korelasi terhadap nilai produktivitas budi daya ikan secara keseluruhan (Madusari *et al.*, 2022).

**Tabel 1. Parameter Kualitas Air Budi Daya Ikan Keramba Adaptif.**

No.	Parameter	Nilai	Baku Mutu*
1.	pH	8,0	7,5—8,5
2.	Oksigen terlarut	5,37 mg/L	>4 mg/L
3.	<i>Total dissolved solids</i>	5,14 mg/L	< 5 mg/L
4.	Amonia	0,01 mg/L	< 0,5 mg/L
5.	Nitrit	0,11 mg/L	< 1,0 mg/L
6.	Nitrat	0,20 mg/L	< 1,0 mg/L
7.	Fosfat	0,01 mg/L	< 0,5 mg/L
8.	Suhu	28,26°C	25—31°C
9.	Salinitas	18 gr/L	15—30 gr/L

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

Nilai parameter yang masih sesuai di lokasi budi daya juga dapat disebabkan oleh model air di keramba bersifat sirkulasi. Konsep budi daya dengan air yang selalu mengalir atau sirkulasi

akan memberikan keuntungan bagi parameter-parameter kualitas air budi daya yang cenderung lebih stabil (Ariadi *et al.*, 2020a). Selain itu, ikan juga tidak akan mudah mengalami stres dan terserang oleh penyakit (Wafi *et al.*, 2021). Air pada wilayah pesisir dan di kolam budi daya bersifat dinamis serta akan berubah-ubah secara fluktuatif setiap waktunya tergantung dari adanya input serta bahan kontaminan di sekitarnya.

Produksi ikan bandeng pada kegiatan budi daya keramba adaptif di Kelurahan Bandengan dengan luas keramba 128 m<sup>2</sup> memperoleh hasil panen sebanyak 165 kg, tingkat harapan hidup ikan 85%, dan nilai rasio konversi pakan 1,1 (Tabel 2). Hasil panen dengan tonase 165 kg cukup baik dengan asumsi per m<sup>2</sup> memperoleh produktivitas panen >1 kg/m<sup>2</sup> (Ariadi *et al.*, 2020b). Nilai-nilai tersebut dapat dijadikan acuan untuk melakukan kegiatan budi daya ikan. Keuntungan budi daya selain dipengaruhi oleh faktor teknis dalam kegiatan operasional budi dayanya juga dipengaruhi oleh performa nilai finansial usaha (Ariadi *et al.*, 2019b).

Secara finansial, proses kegiatan budi daya akuakultur yang berlangsung secara masif dapat mendorong terbentuknya kemandirian pangan masyarakat, begitu juga dengan kegiatan budi daya ikan di wilayah pesisir Pekalongan (Bunting *et al.*, 2017). Kegiatan budi daya keramba adaptif di wilayah pesisir Kelurahan Bandengan dilakukan secara teratur dan tersistem secara rapi dengan 1 tahun terjadi 2 kali siklus budi daya. Kegiatan budi daya yang dilakukan secara tersistem dengan prosedur baku yang tepat dapat meminimalisasi adanya kegagalan budi daya selama siklus pemeliharaan berlangsung (Ariadi & Mujtahidah, 2022).

**Tabel 2. Nilai Produktivitas Panen Budi Daya Ikan di Keramba Adaptif.**

No.	Parameter	Nilai
1.	<i>Survival Rate</i>	85%
2.	Biomassa panen	165 kg
3.	<i>Feed Conversion Ratio</i>	1,1

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

### STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA BUDI DAYA KERAMBA ADAPTIF

Hasil analisis kondisi internal serta eksternal kegiatan budi daya ikan keramba adaptif di Kelurahan Bandengan, Pekalongan, didapatkan beberapa butir unsur dari faktor internal dan eksternal yang dapat digunakan sebagai acuan

pengembangan usaha budi daya keramba adaptif di kelurahan ini pada masa mendatang. Unsur dan nilai faktor internal dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan unsur dan nilai faktor eksternal dapat dilihat pada Tabel 4. Tingkat produktivitas budi daya akan memengaruhi status keberlangsungan kelayakan budi daya pada masa mendatang (Young *et al.*, 2019). Status kelayakan budi daya secara garis besar akan dipengaruhi oleh berbagai faktor baik yang bersifat teknis maupun nonteknis (Wafi *et al.*, 2021).

Penskoran (*scoring*) hasil identifikasi faktor internal dan eksternal dilakukan berdasarkan pada hasil *sampling* terhadap responden di lapang. Penjelasan penskoran nilai dapat diklasifikasikan dengan nilai dari faktor internal yang >3 dikategorikan dalam kekuatan. Nilai dari faktor internal yang <3 dikategorikan dalam kelemahan. Selanjutnya, faktor eksternal yang memiliki nilai >3 dikategorikan sebagai peluang dan faktor

yang memiliki nilai <3 dikategorikan sebagai ancaman. Kemudian, hasil dari penskoran diklasifikasikan pada nilai kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman.

Berdasarkan pemetaan dari hasil penskoran didapatkan unsur-unsur yang masuk dalam kategori kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman untuk keberlangsungan usaha. Adapun data kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dapat dilihat pada Tabel 5. Beberapa unsur teknis budi daya seperti keberadaan SDM, lahan budi daya yang mencukupi, dan sumber daya pendukung lain merupakan faktor vital yang memengaruhi potensi budi daya ikan (Latuny *et al.*, 2020). Adapun kekuatan yang mendukung dilakukannya kegiatan budi daya adaptif di Kelurahan Bandengan, di antaranya, adalah adanya potensi pengembangan budi daya, kualitas air yang memadai, keberadaan kelompok budi daya, akses pemasaran, sumber daya manusia, serta lahan yang mencukupi (Tabel 5).

**Tabel 3. Faktor Internal Pengembangan Usaha Budi Daya Ikan Keramba Adaptif.**

No.	Indikator Faktor Internal	Jawaban Responden					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1.	Pengembangan budi daya keramba secara luas				5	15	95	4,75
2.	Kualitas air yang memadai				20		80	4
3.	Kualitas lahan yang sesuai dengan baku mutu	5	10	5			40	2
4.	Keberadaan komunitas pembudi daya ikan				5	15	95	4,75
5.	Keberadaan BUM Desa yang mendukung secara finansial		10	10			50	2,5
6.	Sarana dan prasarana transportasi yang mendukung	3	5	7	5		54	2,7
7.	Akses pemasaran yang mudah dan tersedia				3	17	97	4,85
8.	Fasilitas teknis dan nonteknis yang mendukung di sekitar Desa Bandengan	3	5	7	5		54	2,7
9.	Tersedianya lahan yang mencukupi untuk budi daya keramba					20	100	5
10.	SDM yang mumpuni				15	5	75	3,75

Sumber: Data Primer Diolah, 2023.

**Tabel 4. Faktor Eksternal Pengembangan Usaha Budi Daya Ikan Keramba Adaptif.**

No.	Indikator Faktor Eksternal	Jawaban Responden					Jumlah	Rerata
		1	2	3	4	5		
1.	Permintaan pasar			5	15		75	3,75
2.	Pengentasan kemiskinan dan peluang pembuatan lapangan pekerjaan baru				15	5	85	4,25
3.	Korelatif dengan program pemerintah		5	5	10		65	3,25
4.	Harga pakan dan harga jual panen fluktuatif			5	10	5	80	4
5.	Kondisi cuaca dan iklim yang tidak menentu	5	5	10			45	2,25
6.	Tingkat persaingan usaha rendah			10	10		70	3,5
7.	Terdapatnya kompetitor usaha	5	5	10			45	2,25

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

**Tabel 5. Analisis Unsur Peluang Pengembangan Usaha.**

Kekuatan	Kelemahan
1. Upaya pengembangan budi daya keramba yang terbuka secara luas	1. Minimnya minat mayoritas masyarakat untuk bergelut di bidang usaha budi daya keramba
2. Kualitas air yang memadai	2. Keberadaan BUM Desa yang secara finansial kurang dukungan ( <i>support</i> )
3. Keberadaan komunitas pembudi daya ikan	3. Sarana dan prasarana transportasi yang rusak di beberapa titik lokasi
4. Tersedianya lahan yang mencukupi untuk budi daya keramba	4. Fasilitas teknis dan nonteknis yang kurang mendukung di sekitar Kelurahan Bandengan
5. SDM yang mumpuni	
6. Lokasi budi daya yang strategis	

Peluang	Ancaman
1. Permintaan pasar	1. Kondisi cuaca dan iklim yang tidak menentu
2. Pengentasan kemiskinan dan peluang pembuatan lapangan pekerjaan baru	2. Terdapatnya kompetitor usaha
3. Korelatif dengan program pemerintah	3. Harga pakan dan harga jual panen fluktuatif
4. Akses pemasaran yang mudah dan tersedianya lahan yang mencukupi untuk budi daya keramba	
5. SDM yang mumpuni	
6. Diversifikasi usaha yang beragam	

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

Kelemahan dari rencana pengembangan budi daya ini adalah kualitas lahan yang kurang cocok, dukungan dana dari Badan Usaha Milik Desa (BUM Desa) dan sebagainya, sarana dan prasarana transportasi, serta fasilitas teknis ataupun nonteknis yang tidak mendukung. Faktor kelemahan dan kekuatan dalam analisis keberlanjutan usaha merupakan acuan utama untuk menggambarkan kegiatan usaha yang akan dijalankan (Ariadi *et al.*, 2021b).

Peluang pengembangan usaha yang didapatkan dari faktor eksternal adalah adanya permintaan pasar, peluang pengentasan kemiskinan, dan pembukaan lapangan kerja baru sesuai dengan tujuan pemerintah, harga pakan dan ikan yang fluktuatif, serta tingkat persaingan usaha yang rendah (Tabel 5). Sementara itu, ancaman pengembangan usaha dapat diperoleh dari kondisi iklim dan cuaca yang tidak menentu serta keberadaan kompetitor usaha. Perkembangan dunia industri dan permintaan pasar hasil produk perikanan yang cukup tinggi memberikan peluang bagi sektor akuakultur untuk dapat berkembang pada era seperti saat ini (Ahmed & Thompson, 2019). Dengan demikian, potensi pengembangan kegiatan budi daya ini apabila dilihat dari segi ancaman dan peluang usaha masih sangat memungkinkan untuk dapat dikembangkan lebih baik lagi. Faktor eksternal seperti kondisi lingkungan dan karakter sosial ekonomi di sekitar lokasi budi daya memberikan andil yang cukup serius dalam menjalankan unit kegiatan budi daya yang berkelanjutan (Ariadi *et al.*, 2022).

Berdasarkan perbandingan antara faktor kekuatan dan kelemahan didapatkan selisih nilai

2,04 serta perbandingan antara peluang dan ancaman didapatkan selisih 1,38 (Tabel 6). Nilai tersebut masih positif, artinya nilai tersebut memberikan peluang pengembangan suatu kegiatan atau usaha untuk dapat menjadi lebih baik (Salamah, 2017).

**Tabel 6. Hasil Analisis Penskoran dari Indikator SWOT.**

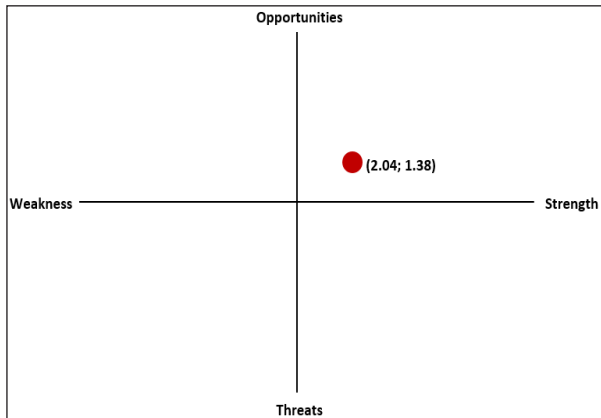
No.	Item	Skor	Selisih	Nilai
1.	Kekuatan (S)	4,52	2,04	Positif
2.	Kelemahan (W)	2,48		
3.	Peluang (O)	3,63	1,38	Positif
4.	Ancaman (T)	2,25		

Sumber: Data Primer Diolah, 2022.

Kegiatan budi daya ikan adaptif yang masuk ke dalam rumpun kegiatan budi daya akuakultur modern memiliki nilai pengembangan usaha yang cukup tinggi. Kegiatan akuakultur yang menyuplai sektor pangan dunia diestimasi akan terus berkembang dan tumbuh dengan pesat di era mendatang (Fernandez-Gonzalez *et al.*, 2021). Beberapa kegiatan akuakultur dengan komoditas penting seperti ikan, udang, rumput laut, dan kerang pada masa mendatang akan dibutuhkan masyarakat sebagai sumber pangan dan pemenuhan gizi hewani (Madusari *et al.*, 2022). Apalagi di negara tropis seperti Indonesia, kegiatan budi daya akuakultur dapat dijalankan dalam waktu yang lebih lama dalam siklus operasional budi dayanya akibat paparan suhu yang cenderung stabil sepanjang tahun (Ariadi *et al.*, 2019a).

Rasio selisih antara nilai (kekuatan dan kelemahan) dan nilai (peluang dan ancaman) digambarkan dalam grafik kuadran untuk dapat

diinterpretasikan lebih jelas. Adapun grafik kuadran *SWOT* hasil analisis penskoran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Matriks Analisis *SWOT* Usaha Budi Daya Ikan Keramba Adaptif.

Berdasarkan grafik *SWOT* pada Gambar 2, titik koordinat berada di Kuadran I, artinya bahwa potensi pengembangan budi daya ikan model keramba adaptif sebagai bentuk adaptasi terhadap dampak banjir rob dan perubahan iklim di Kelurahan Bandengan memiliki peluang dan kekuatan untuk dapat dikembangkan. Karakter daerah tropis seperti di pesisir Indonesia memberikan keuntungan yang besar untuk pengembangan unit usaha akuakultur yang produktif (Celik *et al.*, 2012). Ragam biodiversitas hayati di Indonesia juga sangat mendukung untuk dimanfaatkan sebagai sumber daya kegiatan budi daya akuakultur (Ariadi *et al.*, 2021a).

Secara keseluruhan, kegiatan budi daya ikan adaptif dengan menggunakan media keramba ini cukup sesuai apabila dilihat dari tingkat produktivitas panen dan profil kualitas air di lokasi situs budi daya. Kegiatan budi daya perairan yang memiliki nilai parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu dan produktivitas panen yang di atas rata-rata akan sangat layak untuk dapat dikembangkan. Untuk pengembangan wilayah pesisir, diharapkan ada kegiatan-kegiatan produktif yang dapat dilaksanakan dan dikembangkan secara tersistem dan berkesinambungan untuk menciptakan iklim produktivitas sosial (Jayanthi *et al.*, 2020). Pengembangan kegiatan budi daya perairan di wilayah pesisir juga harus dilakukan secara bersimbiosis dengan berbagai pihak yang terlibat (Ariadi *et al.*, 2019c).

Hasil analisis *SWOT* yang menunjukkan bahwa kegiatan usaha ini memiliki peluang dan potensi yang baik untuk dapat dikembangkan.

Berdasarkan kalimat hasil interpretasi analisis *SWOT*, kegiatan budi daya keramba adaptif ini sangat layak untuk dapat dijalankan sebagai langkah adaptasi pemanfaatan lingkungan akibat dampak perubahan iklim. Dampak perubahan iklim yang dapat mengubah ekosistem alam dan kondisi biofisik lahan akan sangat memengaruhi bagaimana kita akan memanfaatkan lahan tersebut (Varga *et al.*, 2020). Kondisi ini akan berimplikasi bagi penduduk dan masyarakat di wilayah pesisir yang terdampak langsung dari adanya fenomena perubahan iklim untuk dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitarnya.

Kegiatan akuakultur seperti budi daya ikan dengan menggunakan keramba adaptif merupakan salah satu alternatif yang dapat dicoba sebagai bentuk adaptasi (Ariadi & Syakirin, 2022). Kegiatan budi daya ikan dengan menggunakan media budi daya keramba adaptif juga dinilai sesuai dengan interpretasi hasil analisis *SWOT* pada penelitian ini yang digambarkan berada pada Kuadran I, yaitu terbukanya upaya pengembangan. Strategi yang paling tepat dan memungkinkan untuk dijalankan adalah pelaksanaan replikasi kegiatan budi daya ikan dengan media budi daya keramba adaptif di beberapa lokasi situs budi daya lainnya. Replikasi kegiatan budi daya sangat perlu dilakukan guna untuk meningkatkan nilai produktivitas panen hasil budi daya di suatu wilayah (Ariadi & Mujtahidah, 2022).

Secara keseluruhan, kegiatan budi daya ikan adaptif dengan menggunakan media keramba ini cukup sesuai apabila dilihat dari tingkat produktivitas panen dan profil kualitas air di lokasi situs budi daya. Kegiatan budi daya perairan yang memiliki nilai parameter kualitas air sesuai dengan baku mutu dan produktivitas panen yang di atas rata-rata akan sangat layak untuk dapat dikembangkan. Untuk pengembangan wilayah pesisir, diharapkan ada kegiatan-kegiatan produktif yang dapat dilaksanakan dan dikembangkan secara tersistem dan berkesinambungan untuk menciptakan iklim produktivitas sosial (Jayanthi *et al.*, 2020). Pengembangan kegiatan budi daya perairan di wilayah pesisir juga harus dilakukan secara bersimbiosis dengan berbagai pihak yang terlibat (Ariadi *et al.*, 2019c).

Hasil analisis *SWOT* yang menunjukkan bahwa kegiatan usaha ini memiliki peluang dan potensi yang baik untuk dapat dikembangkan. Berdasarkan kalimat hasil interpretasi analisis *SWOT*, kegiatan budi daya keramba adaptif ini sangat layak untuk dapat dijalankan sebagai langkah adaptasi pemanfaatan lingkungan akibat

dampak perubahan iklim. Dampak perubahan iklim yang dapat mengubah ekosistem alam dan kondisi biofisik lahan akan sangat memengaruhi bagaimana kita akan memanfaatkan lahan tersebut (Varga *et al.*, 2020). Kondisi ini akan berimplikasi bagi penduduk dan masyarakat di wilayah pesisir yang terdampak langsung dari adanya fenomena perubahan iklim untuk dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan sekitarnya.

Kegiatan akuakultur seperti budi daya ikan dengan menggunakan keramba adaptif merupakan salah satu alternatif yang dapat dicoba sebagai bentuk adaptasi (Ariadi & Syakirin, 2022). Kegiatan budi daya ikan dengan menggunakan media budi daya keramba adaptif juga dinilai sesuai dengan interpretasi hasil analisis *SWOT* penelitian ini yang digambarkan berada pada Kuadran I, yaitu terbukanya upaya pengembangan. Strategi yang paling tepat dan memungkinkan untuk dijalankan adalah pelaksanaan replikasi kegiatan budi daya ikan dengan media budi daya keramba adaptif di beberapa lokasi situs budi daya lainnya. Replikasi kegiatan budi daya sangat perlu dilakukan guna untuk meningkatkan nilai produktivitas panen hasil budi daya di suatu wilayah (Ariadi & Mujtahidah, 2022).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, performa produksi budi daya keramba ikan adaptif ini cukup bagus dan produktif untuk dijalankan apabila ditinjau dari aspek parameter kualitas air yang bagus, model budi daya yang murah dan mudah untuk dikembangkan oleh masyarakat, serta nilai produktivitas panen yang menguntungkan. Hal ini sesuai dengan analisis *SWOT* yang menghasilkan keputusan bahwa kegiatan budi daya keramba ikan adaptif ini sangat potensial untuk dikembangkan lebih baik lagi.

Performa budi daya ikan dengan konsep keramba adaptif menunjukkan tingkat produksinya cukup baik dan dampak terhadap lingkungan juga tidak merugikan. Pada masa yang akan datang, model budi daya ini sangat layak dan menguntungkan sehingga dapat direkomendasikan untuk dikembangkan di wilayah pesisir yang rentan terdampak banjir rob dan efek perubahan iklim dunia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Yayasan ASB Indonesia dan Bintari Foundation atas fasilitasi program pemberdayaan masyarakat untuk kawasan pesisir di Kabupaten

Pekalongan serta semua pihak yang terlibat dalam kegiatan penelitian ini.

## PERNYATAAN KONTRIBUSI PENULIS

Dengan ini setiap penulis menyatakan bahwa setiap penulis berkontribusi besar serta bertanggung jawab dalam pembuatan karya tulis. Adapun distribusi kontribusi penulis adalah Heri Ariadi sebagai kontributor penulis serta Hayati Soeprapto, Juita L. Sihombing, Wafiq Khairina, dan Arief Khristanto sebagai kontributor anggota. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan bahwa penulis telah melampirkan surat pernyataan kontributor penulis yang sudah diunggah pada sistem metadata jurnal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, N., & Thompson, S. (2019). The blue dimensions of aquaculture: A global synthesis. *Science of The Total Environment* 652, 851—861. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.163>.
- Ariadi, H., & Mujtahidah, T. (2022). Analisis permodelan dinamis kelimpahan bakteri *Vibrio* sp. pada budidaya udang vaname, *Litopenaeus vannamei*. *Jurnal Riset Akuakultur* 16(4), 255—262. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jra.16.4.2021.255-262>.
- Ariadi, H., & Syakirin, M.B. (2022). Pembuatan keramba *floating cage* pada daerah rawan banjir rob di pesisir Pekalongan. *Pena Abdimas* 2, 8—13. DOI: <http://dx.doi.org/10.31941/abdms.v2i0.1933>.
- Ariadi, H., Mahmudi, M., Fadjar, M. (2019)a. Correlation between density of vibrio bacteria with *Oscillatoria* sp. abundance on intensive *Litopenaeus vannamei* shrimp ponds. *Research Journal of Life Science* 6(2), 114—129. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.rjls.2019.006.02.5>.
- Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M. (2019) b. Financial feasibility analysis of shrimp *vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) culture in intensive aquaculture system with low salinity. *ECSoFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal)* 7(01), 95—108. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2019.007.01.08>.
- Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., Supriatna (2019) c. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 12(6), 2103—2116.
- Ariadi, H., Pandaingan, I.A.H., Soeprijanto, A., Maemunah, Y., Wafi, A. (2020)a. Effectiveness of using pakcoy (*Brassica rapa* L.) and kailan (*Brassica oleracea*) plants as vegetable media

- for aquaponic culture of tilapia (*Oreochromis sp.*). *Journal of Aquaculture Development and Environment* 3(2), 156—162. DOI: <http://dx.doi.org/10.31002/jade.v3i2.3320>.
- Ariadi, H., Wafi, A., Supriatna. (2020)b. Water quality relationship with FCR value in intensive shrimp culture of vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 11(1), 44—50. DOI: 10.35316/jsapi.v11i1.653.
- Ariadi, H., Wafi, A., Musa, M., Supriatna. (2021)a. Keterkaitan hubungan parameter kualitas air pada budidaya intensif udang putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 12(1), 18—28. DOI: 10.35316/jsapi.v12i1.781.
- Ariadi, H., Pranggono, H., Ningrum, L.F., Khairroh, N (2021). Studi eco-teknis keberadaan tempat pelelangan ikan (TPI) di Kabupaten Batang, Jawa Tengah: Mini review. *RISTEK: Jurnal Riset, Inovasi dan Teknologi Kabupaten Batang* 5(2), 87—95. DOI: <https://doi.org/10.55686/ristek.v5i2.102>.
- Ariadi, H., Madusari, B.D., Mardhiyana, D. (2022). Analisis pengaruh daya dukung lingkungan budidaya terhadap laju pertumbuhan udang vaname (*L. vannamei*). *EnviroScienteeae* 18(1), 29—37. DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/es.v18i1.12976>.
- Berbes-Blazquez, M., Mitchell, C.L., Burch, S.L., Wandel, J. (2017). Understanding climate change and resilience: Assessing strengths and opportunities for adaptation in the Global South. *Climatic Change* 141, 227—241. DOI: 10.1007/s10584-017-1897-0.
- Bernhardt, J.R., & Leslie, H.M. (2009). Resilience to climate change in coastal marine ecosystems. *Annual Review of Marine Science* 5(1), 371—392. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-marine-121211-172411>.
- Bunting, S.W., Kundu, N., Ahmed, N. (2017). Evaluating the contribution of diversified shrimp-rice agroecosystems in Bangladesh and West Bengal, India to social-ecological resilience. *Ocean & Coastal Management* 148, 63—74. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.07.010.
- Celik, A., Metin, I., Celik, M. (2012). Taking a photo of Turkish fishery sector: A swot analysis. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 58, 1515—1524. doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1138.
- Fernandez-Gonzalez, R., Perez-Perez, M.I., Garza-Gil, M.D. (2021). Main issues and key factors for development of turbot aquaculture in Spanish regions: A social-ecological perspective. *Aquaculture* 544, 737140. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737140>.
- Jayanthi, M., Thirumurthy, S., Samynathan, M., Manimaran, K., Duraisamy, M., Muralidhar, M. (2020). Assessment of land and water ecosystems capability to support aquaculture expansion in climate-vulnerable regions using analytical hierarchy process based geospatial analysis. *Journal of Environmental Management* 270, 110952. doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110952.
- Latuny, R., Suproyono, E., Listyorini, S., Hasanah, N., Subandiyono. (2020). Strategi pengembangan budidaya laut di Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis* 6(2), 146—154. DOI: <https://doi.org/10.14710/sat.v6i2.13946>.
- Madusari, B.D., Ariadi, H., Mardhiyana, D. (2022). Effect of the feeding rate practice on the white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) cultivation activities. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 15(1), 473—479.
- Marfai, M.A., Cahyadi, A., Kasbullah, A.A., Huda, L.A., Tarigan, D.R. (2014). Dampak bencana banjir pesisir dan adaptasi masyarakat terhadapnya di Kabupaten Pekalongan. *Makalah dalam Pekan Ilmiah Tabunan Ikatan Geograf Indonesia (PIT IGI) 2014*, 1—10. DOI 10.17605/OSF.IO/RSMFA.
- Ngabito, M., & Auliyah, N. (2018). Kesesuaian lahan budidaya ikan kerapu (*Epinephelus sp.*) sistem keramba jaring apung di Kecamatan Monano. *Jurnal Galung Tropika* 7(3), 204—219. DOI: <https://doi.org/10.31850/jgt.v7i3.377>.
- Salamah, L. (2017). Analisa *strengths, weaknesses, opprotunities, and threats* (swot): peluang dan tantangan Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) dalam mewujudkan integrasi Asia Tenggara. *Masyarakat, Kebudayaan dan Politik* 30(3), 300—309. <https://doi.org/10.20473/mkp.V30I32017.300-309>.
- Varga, M., Berzi-Nagy, L., Csukas, B., Gyalog, G. (2020). Long-term dynamic simulation of environmental impacts on ecosystem-based pond aquaculture. *Environmental Modelling & Software* 134, 104755. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2020.104755>.
- Vivekanandan, E. (2010). Impact of climate change on Indian marine fisheries and options for adaptation. *Chenmai*, 65—71.
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqith, A., Madusari, B.D. (2021). Business feasibility of intensive vaname shrimp (*Litopenaeus vannamei*) with non-partial system. *ECSoFiM (Economic and Social of Fisheries and Marine Journal)* 8(2), 226—238. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.ecsofim.2021.008.02.06>.
- Wisha, U.J., Rahmawan, G.A., Ondara, K., Gemilang, W.A., Dhiauddin, R., Ridwan, N.N.H., Ilham. (2019). Offshore floating marine fish cage aquaculture development planning evaluation based on hydro-oceanography conditions in Sabang Bay, Weh Island. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 11(1), 151—162. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v11i1.24780>.



Young, N., Brattland, C., Digiovanni, C., Hersoug, B., Johnsen, J.P., Karlsen, K.M., Kvalvik, I., Olofsson, E., Siomonsen, K., Solas, A.M., Thorarensen, H (2019). Limitations to growth: Social-ecological challenges to aquaculture development in five wealthy nations. *Marine Policy* 104, Marine Policy. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.02.022>.