

Analisis Tingkat Kerentanan Penghidupan Masyarakat Nelayan Terhadap Perubahan Iklim di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan

Ardhi Irawan^{1*}, Sudrajat², dan Emilya Nurjani²

¹Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia; e-mail: ardhiirawan1985@mail.ugm.ac.id

²Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRAK

Nelayan merupakan kelompok masyarakat yang sangat bergantung pada kondisi alam sehingga rentan terhadap dampak perubahan iklim. Penelitian ini dilakukan di Desa Panjang Baru, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, dengan tujuan menganalisis persepsi nelayan terhadap perubahan iklim, mengukur tingkat kerentanan penghidupan, serta mengidentifikasi strategi adaptasi yang dilakukan. Penelitian menggunakan pendekatan *sequential mixed methods* yang menggabungkan metode kuantitatif dan kualitatif. Data dikumpulkan dari 83 nelayan yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Analisis kuantitatif dilakukan menggunakan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI) untuk mengukur tingkat kerentanan penghidupan dan analisis SWOT untuk merumuskan strategi adaptasi, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui wawancara mendalam terhadap responden yang sama untuk memperkuat hasil analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun nelayan belum sepenuhnya memahami konsep perubahan iklim, mereka telah merasakan dampaknya secara langsung, seperti banjir rob, cuaca ekstrem, kenaikan permukaan laut, dan pergeseran musim ikan. Nilai LVI sebesar 0,55 menunjukkan bahwa rumah tangga nelayan memiliki tingkat kerentanan yang tinggi, dengan komponen bencana alam dan variabilitas iklim sebagai penyumbang kerentanan terbesar. Rendahnya tingkat pendidikan dan keterampilan turut membatasi kapasitas adaptasi nelayan dalam menghadapi perubahan iklim. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan kapasitas adaptif masyarakat pesisir untuk meningkatkan ketahanan terhadap dampak perubahan iklim.

Kata kunci: Kapasitas adaptif, Indeks Kerentanan Penghidupan (LVI), Analisis SWOT, Masyarakat pesisir, Variabilitas iklim

ABSTRACT

Fishers are among the communities most dependent on natural conditions, making them particularly vulnerable to the impacts of climate change. This study was conducted in Panjang Baru Village, North Pekalongan District, Pekalongan City, Indonesia, to examine fishers' perceptions of climate change, assess their livelihood *Vulnerability*, and identify the adaptation strategies they employ. A sequential mixed-methods approach was adopted, integrating quantitative and qualitative methods. Data were collected from 83 fishers selected through *purposive sampling*. Quantitative data were analyzed using the *Livelihood Vulnerability Index* (LVI) to assess livelihood *Vulnerability* and SWOT analysis to formulate adaptation strategies, while qualitative data were obtained through in-depth interviews with the same respondents to complement and strengthen the quantitative findings. The results indicate that although fishers do not fully understand the concept of climate change, they have directly experienced its impacts, including tidal flooding, extreme weather events, sea-level rise, and shifts in fishing seasons. An LVI score of 0.55 indicates a high level of livelihood *Vulnerability* among fishing households, with the natural disasters and climate variability component contributing the most to overall *Vulnerability*. Low levels of education and limited skills further constrain fishers' adaptive capacity in responding to climate change. These findings underscore the importance of strengthening the adaptive capacity of coastal communities to enhance their resilience to the impacts of climate change.

Keywords: Adaptive Capacity; Livelihood Vulnerability Index (LVI); SWOT Analysis; Coastal Communities; Climate Variability

Citation: Irawan, A., Sudrajat, dan Nurjani, E. (2026). Analisis Tingkat Kerentanan Penghidupan Masyarakat Nelayan Terhadap Perubahan Iklim di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 24(3), 702-712, doi:10.14710/jil.24.3.702-712

1. PENDAHULUAN

Pemanasan global merupakan istilah yang digunakan untuk mendefinisikan fenomena kenaikan suhu Bumi secara global. Pemanasan global telah menyebabkan berbagai dampak negatif bagi

kehidupan di Bumi, salah satunya adalah fenomena perubahan iklim (Thornton et al., 2014). Perubahan iklim merupakan perubahan keadaan iklim yang dapat diidentifikasi perubahannya dalam waktu yang lama, biasanya beberapa dekade atau lebih (Weart et

al., 2014). Fenomena perubahan iklim seperti cuaca ekstrem, pergeseran musim, peningkatan suhu mengganggu aktivitas manusia. Perubahan iklim adalah fenomena terbaru dan faktor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap masyarakat pedesaan saat ini, khususnya di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil (Subair et al., 2014).

Beberapa efek perubahan iklim terhadap nelayan seperti perubahan suhu air, intensitas cuaca ekstrem sampai ke perubahan pola arus laut (Wahyudi, 2023). Kemunculan ikan dipengaruhi oleh hembusan angin di laut. Musim ikan melimpah terjadi pada bulan Agustus-September. Namun, saat ini terjadi pergeseran musim akibat adanya perubahan iklim membuat nelayan kesulitan menentukan waktu kedatangan ikan.

Perubahan iklim juga mempengaruhi tempat tinggal nelayan terutama di wilayah pesisir. Dampak perubahan iklim yang terjadi di wilayah pesisir seperti terjadinya banjir rob, kenaikan muka air laut dan angin kencang berpengaruh terhadap kehidupan nelayan di wilayah pesisir. Akibat cuaca ekstrem, banyak nelayan mengalami kesulitan melaut, mengurangi pendapatan ikan dari laut dan memberikan dampak serius pada aspek sosial ekonomi masyarakat (Afifah et al., 2024).

Desa Panjang Baru memiliki luas wilayah sekitar 11,117 ha, terletak di pesisir utara Pulau Jawa dengan topografi wilayah datar dan berbatasan dengan garis pantai. Kondisi ini menjadikannya rentan terkena ancaman banjir rob. Lokasi Desa Panjang Baru berada dekat dengan Pelabuhan Perikanan Nusantara Pekalongan. Wilayah Desa Panjang Baru berbatasan dengan Laut Jawa di sebelah utara, sebelah selatan dengan Kelurahan Kandang Panjang, sebelah Barat dengan Kelurahan Kandang Panjang, dan sebelah timur dengan Kelurahan Panjang Wetan.

Berbagai penelitian telah menggunakan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI) untuk mengukur tingkat kerentanan masyarakat nelayan terhadap perubahan iklim (Azizi & Komarudin, 2021). Namun, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pengukuran tingkat kerentanan berdasarkan indikator aset penghidupan tanpa mengkaji secara mendalam kapasitas adaptif masyarakat serta perumusan strategi adaptasi yang sesuai dengan karakteristik wilayah penelitian (Azizi et al., 2017). Selain itu, hasil penelitian LVI menunjukkan bahwa tingkat kerentanan sangat dipengaruhi oleh kondisi biofisik, sosial ekonomi, dan kelembagaan yang berbeda pada setiap wilayah pesisir, sehingga hasil penelitian di suatu lokasi belum dapat digeneralisasi untuk wilayah lain.

Desa Panjang Baru merupakan salah satu lokasi target penataan kampung nelayan maju yang menjadi program Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap-Kementerian Kelautan dan Perikanan pada tahun 2022. Menurut laporan tahunan evaluasi kegiatan dan anggaran Ditjen Perikanan Tangkap tahun anggaran 2022, mengacu pada Arah Kebijakan Perikanan Tangkap dalam Rencana Pembangunan Jangka

Menengah Nasional Tahun 2021-2024, salah satu upaya Pemerintah untuk pembangunan perikanan tangkap adalah dengan mengembangkan pemukiman nelayan maju.

Pemerintah melalui Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap telah menginisiasi Program Kampung Nelayan Maju (Kalaju) yang kemudian dikembangkan menjadi Program Kampung Nelayan Modern (Kalamo) pada tahun 2024. Program ini berfokus pada peningkatan infrastruktur permukiman nelayan serta pengembangan *Seafood and culinary center* yang memanfaatkan hasil tangkapan dari Kelurahan Panjang Wetan, Panjang Baru, dan Krapyak (Laporan Evaluasi Kegiatan dan Anggaran DJPT, 2022). Meskipun demikian, sejauh mana program tersebut mampu meningkatkan kapasitas adaptif dan mengurangi kerentanan penghidupan masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim masih belum diketahui. Oleh karena itu, penelitian ini diperlukan untuk menganalisis tingkat kerentanan penghidupan serta kapasitas adaptif masyarakat sebagai dasar penyusunan strategi adaptasi yang mendukung keberhasilan implementasi Program Kalamo.

Perubahan iklim yang menyebabkan cuaca buruk dan banjir rob telah mengganggu kelangsungan kehidupan nelayan. Penghasilan nelayan menjadi terganggu akibat sulit melaut disebabkan cuaca buruk dan paceklik ikan (Wahyono, 2016). Selain itu banjir rob membuat aktivitas keseharian nelayan menjadi terganggu dan memerlukan pengeluaran lebih untuk penanganan pasca banjir seperti untuk memperbaiki bangunan dan membeli perabot rumah tangga yang rusak (Ansaar, 2019). Perlu adanya upaya adaptasi dari masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan sekaligus intervensi dari pihak terkait agar masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan dapat bertahan dari tekanan perubahan iklim. Pekerjaan warga Desa Panjang Baru didominasi oleh nelayan dan tingkat pendidikan yang cukup rendah yaitu jenjang Sekolah Dasar yang menyebabkan kemampuan adaptasi terhadap perubahan iklim menjadi rendah.

Berdasarkan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, penelitian ini memiliki tiga tujuan utama. Pertama, untuk mengkaji persepsi nelayan terhadap pengaruh perubahan iklim terhadap penghidupan mereka di Desa Panjang Baru. Pemahaman terhadap persepsi ini penting untuk mengetahui sejauh mana nelayan menyadari adanya perubahan kondisi iklim dan dampaknya terhadap aktivitas ekonomi yang bergantung pada laut. Kedua, penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kerentanan penghidupan nelayan akibat perubahan iklim. Tingkat kerentanan ini dilihat dari berbagai aspek, seperti aset sumber daya yang dimiliki, akses terhadap informasi, serta kapasitas adaptif masyarakat nelayan dalam merespons perubahan yang terjadi. Ketiga, penelitian ini juga mengkaji strategi adaptasi yang dikembangkan oleh masyarakat nelayan dalam menghadapi risiko dan tekanan yang ditimbulkan oleh perubahan iklim.

Analisis strategi adaptasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran nyata mengenai cara masyarakat lokal bertahan dan berupaya menjaga keberlanjutan penghidupannya di tengah tantangan lingkungan yang semakin kompleks.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan antara Bulan Februari – Maret 2025 di Desa Panjang Baru, Kecamatan Pekalongan Utara, Kota Pekalongan, Jawa Tengah. Gambar 1 merupakan gambar yang menampilkan detail peta lokasi penelitian yang dilakukan di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan Jawa Tengah.

Penelitian ini menggunakan metode campuran dengan desain *sequential mixed methods*, yang diawali dengan pendekatan kuantitatif kemudian dilanjutkan dengan pendekatan kualitatif. Tahap kuantitatif bertujuan untuk mengukur tingkat kerentanan penghidupan nelayan menggunakan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI). Selanjutnya, tahap kualitatif dilakukan untuk memperdalam pemahaman mengenai persepsi nelayan terhadap perubahan iklim serta mengidentifikasi strategi adaptasi yang kemudian dirumuskan melalui analisis SWOT.

Pengambilan sampel diambil dari total nelayan di Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan penelitian berjumlah 117 nelayan. Jumlah responden kuantitatif ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (error) 5%, sehingga diperoleh 83 responden. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan kriteria nelayan yang memiliki pengalaman melaut lebih dari 30 tahun atau berusia 45–60 tahun sehingga dianggap telah mengalami dan memahami perubahan kondisi iklim yang terjadi di wilayah penelitian. Pengambilan sampel menggunakan Rumus Slovin dalam Sugiyono (2018) dengan rumus pada persamaan berikut.

$$n = \frac{N}{1 + (Ne^2)}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi penelitian

e = Sampling error (tingkat kesalahan sampel)

Menurut Hahn et al., (2009), menyatakan bahwa metode tahapan awal dalam perhitungan indeks kerentanan yaitu dengan melakukan normalisasi indeks hasil dari setiap parameter yang digunakan. Tujuan dari prosedur ini yaitu untuk memastikan bahwa skala pengukuran yang telah digunakan berada dalam rentang yang seragam, seperti 0 hingga 1 (Hahn et al., 2009). Parameter yang berbanding lurus dengan skor kerentanan (ditandai "+") akan dinormalisasi dengan rumus berikut.

$$I_d = \frac{x_d - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Akan tetapi, jika indikator skornya berlawanan arah (ditandai "-") akan di normalisasi dengan persamaan berikut.

$$I_d = \frac{x_{max} - x_d}{x_{max} - x_{min}}$$

Kerentanan nelayan Desa Panjang Baru diukur menggunakan perhitungan komponen utama metode LVI dengan rumus persamaan berikut.

$$M_d = \frac{\sum_{i=1}^n I_d}{n}$$

Keterangan:

M_d = Nilai komponen utama d

I_d = Nilai (Score) sub-komponen d yang telah dinormalisasi

n = Jumlah indikator

Setelah dilakukan perhitungan komponen utama dengan rumus diatas, maka hasilnya akan diklasifikasikan berdasarkan skor indikator dan pengaruhnya. Klasifikasi skor yang digunakan yaitu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Guillard-Gonçalves dan Zêzere (2018). Tabel 1 yang menampilkan klasifikasi dari perhitungan LVI.

Berdasarkan Tabel 1, indikator kunci yang mempengaruhi kerentanan ditentukan berdasarkan seluruh indikator yang digunakan dalam metode LVI. Skor untuk masing-masing indikator, setelah dinormalisasi, berada dalam rentang nilai 0 hingga 1. Selanjutnya, indikator-indikator tersebut diklasifikasikan ke dalam lima kategori. Indikator dengan pengaruh paling signifikan terhadap skor kerentanan dipilih dari kategori 5, yaitu kategori dengan tingkat pengaruh yang sangat tinggi (Guillard-Gonçalves & Zêzere, 2018).

Penilaian tingkat kerentanan penghidupan menggunakan metode LVI dilakukan untuk mengukur dan mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi kerentanan suatu kelompok masyarakat dalam menghadapi tekanan lingkungan atau perubahan. Berikut persamaan untuk perhitungan LVI.

$$LVI_d = \frac{\sum_{i=1}^n W_{Mi} M_{di}}{\sum_{i=1}^n W_{Mi}}$$

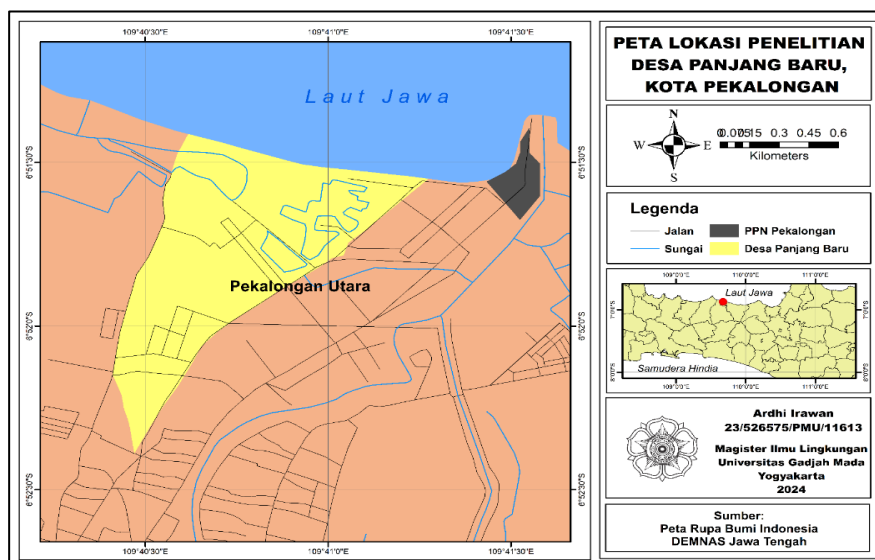
Keterangan:

LVI_d = Nilai indeks kerentanan penghidupan daerah d

W_{Mi} = Bobot komponen utama M (banyaknya indikator komponen M)

M_{di} = Nilai setiap komponen utama d

n = Banyaknya indikator



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Desa Panjang Baru, Kota Pekalongan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 1. Klasifikasi Skor Indikator dan Pengaruhnya (Guillard-Gonçalves & Zêzere, 2018)

Skor Indikator	Kelas
0 - 0.2	Sangat Rendah
0.2 - 0.4	Rendah
0.4 - 0.6	Sedang
0.6 - 0.8	Tinggi
0.8 - 1	Sangat Tinggi

Setelah dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai tingkat kerentanan penghidupan dengan rumus diatas, maka hasilnya akan diklasifikasikan dengan berdasarkan pada skor yang telah ditentukan. Klasifikasi yang digunakan yaitu mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Amuzu et al. (2018), dimana Tabel 2 menampilkan klasifikasi skor LVI.

Tabel 2. Klasifikasi Skor LVI (Amuzu et al., 2018)

Skala Nilai LVI	Keterangan
0 - 0.2	Tidak Rentan
0.2 - 0.4	Rentan
0.4 - 0.6	Sangat Rentan

Analisis SWOT (*Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*), perumusan strategi adaptasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan analisis SWOT. Analisis SWOT memberikan serangkaian langkah identifikasi yang membantu dalam menentukan pola adaptasi serta alasan tindakan adaptasi yang dilakukan. Menurut Putra (2017) analisis SWOT adalah suatu analisis yang didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknesses*) dan ancaman (*Threats*)".

Faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman diidentifikasi berdasarkan hasil analisis *Livelihood Vulnerability Index* (LVI), wawancara, observasi lapangan, serta studi literatur. Faktor-

faktor tersebut kemudian dinilai oleh 83 responden nelayan melalui kuesioner SWOT untuk menentukan tingkat kepentingan (bobot) dan kondisi masing-masing faktor (rating). Bobot setiap faktor disusun dengan jumlah total sebesar 1,00, sedangkan skor diperoleh dari hasil perkalian bobot dan rating. Nilai tersebut selanjutnya digunakan dalam penyusunan matriks IFE dan EFE untuk menentukan posisi strategi serta merumuskan prioritas strategi adaptasi melalui matriks SWOT.

Instrumen penelitian mengadopsi indikator LVI dan SWOT yang telah digunakan dalam berbagai penelitian terdahulu. Untuk meningkatkan kredibilitas hasil penelitian, data kuantitatif dari kuesioner dikonfirmasi melalui wawancara mendalam dan observasi lapangan (triangulasi), sehingga strategi adaptasi yang dirumuskan mencerminkan kondisi masyarakat pesisir di lokasi penelitian.

Matriks Internal Factor Evaluation (IFE) dan *Matriks External Factor Evaluation* (EFE) akan digunakan untuk mengevaluasi faktor internal dan eksternal yang akan dimanfaatkan untuk merumuskan strategi yang tepat dan efektif. Skor akhir diperoleh dari hasil perkalian antara bobot dan tingkat kepentingan, yang mencerminkan tingkat permasalahan yang dihadapi. Semakin tinggi skor yang dihasilkan, semakin besar tingkat kesulitan yang diindikasikan oleh masalah tersebut (Manurung et al., 2024). Gambar 2 menyajikan matriks analisis IFE dan EFE (Manurung et al., 2024).

		TOTAL SKOR IFE		
		KUAT 3.0 to 4.0	RATA-RATA 2.0 to 2.99	LEMAH 1.0 to 1.99
T O T A L E F E	TINGGI 3.0 to 4.0	I	II	III
	MEDIUM 2.0 to 2.99	IV	V	VI
	RENDAH 1.0 to 1.99	VII	VIII	IX

Gambar 2. Matriks Analisis IFE dan EFE (Manurung et al., 2024)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis LVI

Responden penelitian didominasi oleh nelayan dengan tingkat pendidikan sekolah dasar (SD) sebesar 42%, diikuti sekolah lanjutan tingkat atas (SLTA) sebesar 33% dan sekolah lanjutan tingkat pertama (SLTP) sebesar 25%. Berdasarkan kelompok umur, sebagian besar responden berusia 61–65 tahun (33%) dan 56–60 tahun (31%), sedangkan responden berusia 45–50 tahun hanya sebesar 10%. Karakteristik ini menunjukkan bahwa mayoritas responden merupakan nelayan berpengalaman yang telah lama beraktivitas di laut sehingga memiliki pengetahuan mengenai perubahan kondisi iklim di wilayah penelitian.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan merasakan adanya perubahan kondisi iklim dalam beberapa tahun terakhir. Perubahan tersebut ditandai dengan cuaca yang semakin sulit diprediksi, meningkatnya frekuensi angin kencang dan gelombang tinggi, serta bergesernya musim penangkapan ikan. Salah seorang nelayan menyatakan, "*Sekarang cuaca sering berubah tiba-tiba, jadi kami lebih sulit menentukan waktu melaut dibandingkan dulu.*" Persepsi tersebut menunjukkan bahwa nelayan telah merasakan secara langsung dampak perubahan iklim terhadap aktivitas penangkapan ikan dan penghidupan mereka.

Indeks kerentanan rumah tangga nelayan di Desa Panjang Baru dihitung dengan menggunakan metode LVI. Perhitungan dilakukan terhadap 10 komponen yang meliputi: Bencana Alam dan Variabilitas Iklim, Sosio Demografi, Strategi Penghidupan/Mata Pencaharian, Jaringan Sosial, Finansial, Pengetahuan dan Keterampilan, Pangan, Air, Kesehatan, dan Papan (Perumahan dan Lahan). Skor kerentanan sebagaimana ditampilkan dalam gambar menunjukkan nilai yang bervariasi antar komponen.

Berdasarkan hasil wawancara kepada nelayan, secara umum nelayan tidak memiliki pemahaman yang baik mengenai perubahan iklim. Nelayan di Desa Panjang Baru tidak mampu menjelaskan mengenai pengertian perubahan iklim. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya rendahnya tingkat

pendidikan nelayan dan masih kurangnya pengetahuan nelayan mengenai perubahan iklim. Rendahnya pengetahuan mengenai perubahan iklim menyebabkan respon nelayan terhadap perubahan iklim menjadi lambat sehingga berpengaruh dalam kemampuan adaptasi nelayan. Faktor – faktor sosial budaya yang berhubungan dengan kapasitas masyarakat dalam penanggulangan bencana. Faktor-faktor tersebut diantaranya: usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pengetahuan dan persepsi responden tentang bencana (Prihananto & Muta'ali, 2013).

Dampak perubahan iklim berupa gelombang tinggi dan angin kencang mempengaruhi keselamatan nelayan dalam melaut. Dalam beberapa tahun terakhir intensitas nelayan gagal melaut akibat cuaca buruk cukup tinggi. Kegagalan melaut ini menyebabkan peningkatan biaya operasional melaut, karena nelayan telah mengeluarkan biaya pembelian BBM dan perbekalan namun gagal mencapai fishing ground dan pulang tanpa membawa hasil. Gelombang tinggi dan angin kencang juga berisiko terhadap keselamatan pelayaran dan berpotensi merusak kapal yang ditambatkan di Pelabuhan karena dapat bertabrakan antar kapal maupun dengan dermaga atau kandas.

Hal ini mengakibatkan nelayan harus mengeluarkan biaya lebih untuk perbaikan kapal. Affifah et al., (2024) menemukan bahwa pentingnya hasil penangkapan tidak hanya terbatas pada pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari. Sebaliknya, pendapatan yang dihasilkan juga berfungsi sebagai modal ekonomi yang esensial bagi masyarakat nelayan. Modal ini tidak hanya digunakan untuk membeli bahan bakar yang diperlukan untuk melaut, tetapi juga untuk melakukan perbaikan pada perahu mereka serta mengganti peralatan tangkap yang mungkin mengalami kerusakan akibat pemakaian atau kondisi cuaca yang buruk.

Kerentanan nelayan di Desa Panjang Baru memiliki nilai 0,55. Berdasarkan klasifikasi skor LVI dalam Amuzu et al. (2018), Desa Panjang Baru termasuk dalam kategori sangat rentan. Intensitas bencana alam akibat perubahan iklim yang tinggi

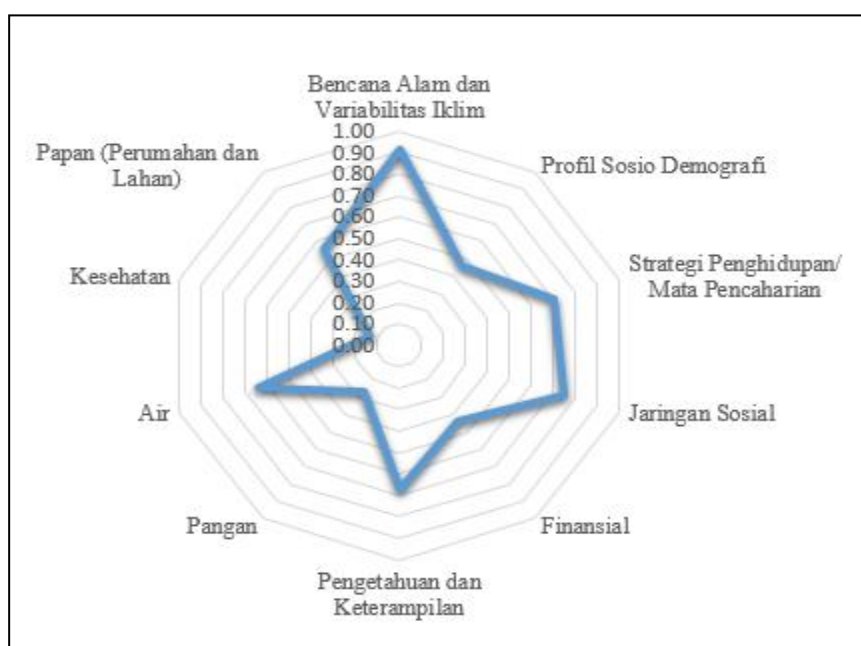
menyebabkan gangguan terhadap penghidupan nelayan di Desa Panjang Baru. Gangguan tersebut berupa kerusakan aset tempat tinggal akibat banjir rob dan kerusakan alat tangkap akibat cuaca buruk. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan membuat strategi adaptasi nelayan Desa Panjang Baru dalam menghadapi perubahan iklim rendah. Nelayan yang tidak dapat melaut karena cuaca buruk mencari mata pencaharian alternatif dengan bekerja sebagai pekerja konstruksi, buruh harian lepas, memperbaiki jaring dan kapal, atau menjual umpan memancing. Mata pencaharian alternatif tersebut tidak dapat menambah penghasilan secara signifikan. Diagram Jaring Perbandingan Komponen Utama LVI di Desa Panjang Baru dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui bahwa tingkat kerentanan nelayan akibat peningkatan frekuensi bencana alam akibat perubahan iklim memiliki nilai 0,92, nilai ini menunjukkan tingkat kerentanan yang sangat tinggi, yang mengindikasikan bahwa sebagian besar rumah tangga nelayan sangat terdampak oleh meningkatnya kejadian bencana hidrometeorologi, seperti gelombang tinggi, angin kencang, hujan ekstrem, banjir rob, dan cuaca yang tidak menentu.. Menurut klasifikasi skor indikator dan pengaruhnya sebagaimana dalam Guillard-Gonçalves, & Zêzere, (2018) nilai ini yang termasuk dalam berpengaruh sangat tinggi terhadap kerentanan nelayan. Bencana alam akibat perubahan iklim memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap penghidupan nelayan. Beberapa dampak yang dirasakan oleh nelayan diantaranya adalah gelombang tinggi, kenaikan muka air laut, angin kencang, dan banjir rob. Bencana alam akibat perubahan iklim menyebabkan kerentanan

penghidupan nelayan yaitu terganggunya tempat tinggal dan mata pencaharian serta potensi terserang penyakit pasca banjir rob (Mantika et al., 2020).

Skor LVI untuk profil sosio demografi sebesar 0,46 termasuk dalam kategori sedang pengaruhnya terhadap kerentanan. Hal ini disebabkan kepala keluarga sebagai nelayan pada umumnya tidak memiliki mata pencaharian lain selain nelayan. Selain itu tingkat pendidikan nelayan di Desa Panjang Baru pada umumnya cukup rendah. Pekerjaan nelayan yang lebih membutuhkan kekuatan fisik menyebabkan nelayan tidak mengenyam pendidikan yang tinggi. Sebagian besar nelayan merupakan lulusan sekolah dasar dan menengah yang kemudian terjun dalam dunia perikanan sebagai anak buah kapal, mengumpulkan modal untuk kemudian mengoperasikan kapal sendiri. Dari beberapa responden hanya sedikit nelayan yang mengenyam pendidikan tingkat atas (SLTA).

Strategi penghidupan/mata pencaharian nelayan Desa Panjang Baru berpengaruh cukup besar terhadap kerentanan dengan nilai skor 0,70. Keluarga nelayan menggantungkan hasil tangkapan ikan sebagai penghasilan utama dan tidak memiliki sumber penghasilan yang lain. Sebagian besar istri nelayan tidak bekerja atau berprofesi sebagai ibu rumah tangga, hanya sedikit istri nelayan yang bekerja baik di pabrik pengolahan ikan yang berada di sekitar Pelabuhan Perikanan maupun pekerjaan lain. Beberapa keluarga nelayan menambah penghasilan dengan membuka jasa perbaikan kapal dan jarring, pengolahan hasil tangkapan menjadi ikan asin, penjualan umpan mancing dan jasa penyewaan perahu untuk wisata mancing. Namun tambahan penghasilan tersebut sifatnya tidak tetap.



Gambar 3. Diagram Jaring Perbandingan Komponen Utama LVI di Desa Panjang Baru
(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Komponen kesehatan dan pangan memiliki pengaruh sangat rendah terhadap kerentanan yaitu 0,13 dan 0,26. Nelayan di Desa Panjang Baru telah mendapatkan akses terhadap fasilitas dan pelayanan kesehatan yang memadai. Puskesmas terdekat dari Desa Panjang Baru berjarak kurang dari 2 km dari lokasi kediaman nelayan. Nelayan juga telah memiliki asuransi kesehatan berupa BPJS kesehatan sehingga biaya pelayanan kesehatan nelayan menjadi lebih ringan. Nelayan di Desa Panjang Baru juga tercover asuransi nelayan, sehingga apabila terjadi kecelakaan kerja saat melaut dapat tercover dengan baik. Dengan lebih sehatnya anggota keluarga dan ditunjang fasilitas kesehatan sebagai salah satu indikator lebih sejahteranya nelayan, hal ini diperkuat dengan lebih meningkatnya kemampuan mereka dalam bekerja baik kualitas maupun kuantitasnya sehingga hasil tangkapan meningkat yang akan meningkatkan pendapatan dan berimbas pada kesejahteraannya (Mudzakir & Suherman, 2019).

Komponen Utama dalam perhitungan LVI tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung kerentanan nelayan di Desa Panjang Baru. Kerentanan nelayan di Desa Panjang Baru memiliki nilai 0,55. Berdasarkan klasifikasi skor LVI dalam Amuzu et al. (2018), Desa Panjang Baru termasuk dalam kategori sangat rentan. Intensitas bencana alam akibat perubahan iklim yang tinggi menyebabkan gangguan terhadap kehidupan nelayan di Desa Panjang Baru. Gangguan tersebut berupa kerusakan aset tempat tinggal akibat banjir rob dan kerusakan alat tangkap akibat cuaca buruk.

Cuaca buruk yang intensitasnya semakin meningkat dari tahun ke tahun menyebabkan tingkat kegagalan nelayan dalam melaut meningkat terutama beberapa tahun terakhir. Peningkatan kegagalan melaut menambah beban nelayan karena harus mengeluarkan biaya lebih untuk BBM dan perbekalan disamping mengurangi hasil tangkapan ikan. Perubahan iklim juga menyebabkan pergeseran musim ikan. Jumlah hasil tangkapan yang biasanya mulai meningkat pada bulan Maret hingga mencapai puncaknya pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli setiap tahunnya (musim timur) saat ini sudah mulai bergeser (Ayu et al., 2023).

Nelayan di Desa Panjang Baru cenderung melakukan penangkapan ikan secara mandiri dengan menggunakan kapal dengan jumlah ABK 2-3 orang. Hal ini menyebabkan interaksi antar nelayan di lautan jarang terjadi. Nelayan di Desa Panjang Baru rentan secara sosial karena tidak semua nelayan tercover Program Keluarga Harian (PKH). Bekerja sama dengan kelompok akan memperkuat hubungan sosial, hubungan sosial yang kuat dibutuhkan untuk memperkuat adaptasi nelayan terhadap dampak perubahan iklim. Dengan kegiatan sosial tersebut telah menghasilkan hubungan sosial yang lebih erat, yang dapat meningkatkan dukungan masyarakat dalam komunitas nelayan sebelum, selama dan setelah bencana (Wahyono et al., 2014). Hubungan sosial dapat meningkatkan kesiapan dan mempercepat proses transfer aset, relokasi anggota

dalam komunitas dan pembangunan kembali infrastruktur yang telah rusak (Choirunnisa et al., 2022).

Komponen pengetahuan dan keterampilan memiliki skor 0,67 yang termasuk dalam kategori tinggi. Rendahnya tingkat pendidikan membuat nelayan memiliki pengetahuan dan keterampilan terbatas. Hasil ini sejalan dengan penelitian Husni et al. (2022) yang menunjukkan bahwa keterbatasan pengetahuan, kapasitas, dan akses terhadap informasi adaptasi meningkatkan kerentanan kehidupan nelayan dalam menghadapi perubahan lingkungan.

Sebagian besar nelayan hanya mampu melakukan penangkapan ikan tanpa memiliki keahlian lain seperti pengolahan hasil perikanan untuk meningkatkan nilai tambah. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan membuat nelayan sulit untuk menyesuaikan diri dengan kondisi terkini. Nelayan masih melakukan penangkapan ikan dengan metode yang diwariskan dari generasi yang telah lalu yang kurang sesuai dengan kondisi saat ini. Selain itu ikan hasil tangkapan nelayan dijual dalam bentuk ikan segar sehingga saat musim ikan dimana hasil tangkapan ikan melimpah harga ikan menjadi anjlok.

Komponen papan (perumahan dan lahan) memiliki skor LVI 0,55 yang termasuk dalam kategori sedang. Hampir seluruh rumah tinggal nelayan merupakan aset pribadi. Nelayan bermukim di lokasi yang berada dekat dengan PPN Pekalongan. Gangguan terhadap komponen papan terjadi saat banjir rob dimana air masuk ke dalam rumah dan menyebabkan rumah kurang nyaman untuk ditinggali. Dampak perubahan iklim terhadap faktor papan yang cukup parah adalah kenaikan muka air laut dan penurunan tanah menyebabkan lahan tidak dapat dihuni kembali karena genangan sulit turun. Sebagian besar nelayan melakukan langkah antisipasi dengan menguruk tanah dan meninggikan bangunan, namun bagi yang tidak memiliki kekuatan finansial untuk mengurug tanah akan berpindah tempat tinggal ke lokasi lain yang lebih aman.

Penelitian yang dilakukan oleh Gustika et al., (2023) yang menghitung kerentanan rumah tangga nelayan melalui studi kasus di Desa Dendun, Kecamatan Bintan, Kepulauan Riau dengan metode LVI menemukan bahwa nelayan kecil berada pada posisi rentan dengan nilai 0,290. Rumahtangga nelayan kecil di Desa Dendun rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan dan cuaca. Kerentanan tersebut disebabkan oleh operasi penangkapan ikan yang sangat bergantung pada kondisi iklim laut. Variabilitas iklim menimbulkan kendala bagi nelayan karena meningkatnya risiko penangkapan ikan, perubahan musim dan lokasi penangkapan, ketidakpastian musim angin, mempengaruhi jumlah hasil tangkapan yang mana keseluruhan peristiwa tersebut menyebabkan terjadinya penurunan hasil tangkapan ikan yang berimplikasi pada rumahtangga nelayan (Lukum et al., 2023).

3.2. Analisis SWOT

Perubahan iklim yang terjadi secara nyata telah memberikan dampak signifikan terhadap keberlanjutan penghidupan masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru. Melalui hasil analisis tingkat kerentanan, diketahui bahwa masyarakat nelayan memiliki berbagai keterbatasan dalam menghadapi perubahan tersebut. Oleh karena itu, diperlukan rumusan strategi adaptasi yang relevan dan kontekstual dengan kondisi lokal masyarakat. Strategi ini dirancang untuk memperkuat kapasitas adaptif nelayan, mengurangi risiko yang dihadapi, serta meningkatkan ketahanan mereka dalam jangka panjang. Dalam menentukan strategi yang tepat untuk mengatasi kerentanan rumah tangga nelayan akibat perubahan iklim, digunakan metode SWOT. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi nilai dari faktor internal berupa kekuatan dan kelemahan dan faktor eksternal berupa peluang dan ancaman sehingga dapat dirumuskan strategi terbaik dalam mengatasi kerentanan rumah tangga nelayan akibat perubahan iklim.

Berdasarkan hasil analisis SWOT, diformulasikan 22 pilihan strategi diantaranya penguatan kapasitas kemampuan nelayan melalui pelatihan, peningkatan kesejahteraan nelayan melalui diversifikasi usaha dan peningkatan mutu produk perikanan, peningkatan jaringan sosial. Keterampilan alternatif untuk mencari penghasilan tambahan bagi nelayan akibat dari perubahan iklim merupakan upaya adaptif yang baik. Kemampuan nelayan untuk mendapatkan sumber pendapatan alternatif diperlukan dalam mengatasi kendala musiman, peningkatan fleksibilitas, mencapai stabilitas, dan lebih baik beradaptasi dengan guncangan dalam sistem teknologi perikanan (Choirunnisa et al., 2022). Tabel 2 menunjukkan hasil rumusan kombinasi matriks internal dan eksternal.

Tabel 2 menampilkan prioritas penggunaan setiap kelompok faktor berdasarkan total skor hasil interaksi. Proses implementasi interaksi ini berfokus pada penilaian nilai interaksi antar faktor, yang selanjutnya disusun menurut tingkat prioritas penggunaannya. Urutan prioritas ini memberikan gambaran strategi mana yang paling tepat untuk diutamakan dalam menghadapi tingkat kerentanan

penghidupan masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru secara efektif dan terarah. Berdasarkan hasil analisis SWOT, diformulasikan 22 pilihan strategi diantaranya penguatan kapasitas kemampuan nelayan melalui pelatihan, peningkatan kesejahteraan nelayan melalui diversifikasi usaha dan peningkatan mutu produk perikanan, peningkatan jaringan sosial. Keterampilan alternatif untuk mencari penghasilan tambahan bagi nelayan akibat dari perubahan iklim merupakan upaya adaptif yang baik. Kemampuan nelayan untuk mendapatkan sumber pendapatan alternatif diperlukan dalam mengatasi kendala musiman, peningkatan fleksibilitas, mencapai stabilitas, dan lebih baik beradaptasi dengan guncangan dalam sistem teknologi perikanan.

Salah satu strategi untuk mengatasi banjir rob adalah melalui pembangunan kampung nelayan apung sebagai solusi pemukiman adaptif. Pembangunan kampung nelayan dengan mengembalikan fungsi ekologis wilayah pesisir melalui rehabilitasi ekosistem mangrove. Konsep arsitektur amfibi dipilih sebagai solusi untuk kondisi lingkungan yang kerap dilanda banjir. Arsitektur amfibi merupakan salah satu jenis arsitektur berbasis air. Arsitektur amfibi adalah konsep yang mengabaikan kebutuhan untuk mengontrol air serta lebih menerima pengaruh iklim dan perubahan musim, sehingga arsitektur amfibi bukan tentang mengontrol air tetapi hidup dengan air (Bachtiar et al., 2021).

Saat banjir datang, arsitektur amfibi dapat mengapung mengikuti ketinggian air banjir dan saat air banjir sudah surut dapat kembali berpijak pada permukaan tanah (Bachtiar et al., 2021). Untuk memperkuat ketahanan masyarakat, disarankan diversifikasi mata pencaharian melalui pelatihan keterampilan dan akses modal, penguatan organisasi nelayan, investasi infrastruktur pesisir, program edukasi adaptasi iklim, serta rehabilitasi ekosistem pesisir seperti mangrove dan terumbu karang. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan masyarakat nelayan, sehingga mereka mampu menghadapi dampak perubahan iklim dan menjaga keberlanjutan hidup mereka (Pratama et al., 2025).

Tabel 2. Rumusan Kombinasi Matriks Internal-Eksternal SWOT

Faktor Internal		Faktor Eksternal	
<i>Strenghts (S)</i>	<i>Weaknesses (W)</i>	<i>Oppoertunities (O)</i>	<i>Threats (T)</i>
1,531	1,495	1,704	1,628
<i>Combination of factors</i>			
SO	WO	ST	WT
<i>Offensive strategy</i>	<i>Adaptive strategy</i>	<i>Conservative strategy</i>	<i>Defensive strategy</i>
3,236	3,200	3,160	3,123
Prioritas Strategi Penanganan			
I	II	III	IV

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Tabel 3. Matriks SWOT

	Strengths (S)	Weaknesses (W)
	SO Strategies	WO Strategies
Opportunities (O)	- Memperkuat adaptasi nelayan melalui pelatihan dan sistem peringatan dini berbasis iklim (S1, S2, S10, O1, O2) - Meningkatkan kesejahteraan melalui diversifikasi usaha dan produk olahan ikan (S4, S6, O3, O4, O5) - Menguatkan jaringan sosial dan kolaborasi dengan NGO untuk adaptasi berkelanjutan (S5, S6, O10) - Mendorong penggunaan teknologi tepat guna dalam penangkapan dan pengolahan ikan (S7, S4, O6) - Meningkatkan pelayanan dasar nelayan seperti kesehatan dan air bersih melalui dukungan eksternal (S8, S9, O7) - Mendorong pembangunan kampung nelayan apung sebagai solusi pemukiman adaptif (S6, S8, O8)	- Pelatihan adaptasi cuaca dan pengelolaan hasil laut untuk mengatasi ketidakpastian (W1, W2, O1, O2) - Bantuan modal dan penguatan akses pangan berbasis komunitas (W3, W4, O4, O10) - Diversifikasi energi dan solusi bahan bakar ramah lingkungan (W6, O6) - Kolaborasi dengan NGO dan pemerintah untuk pelayanan kesehatan dan sanitasi (W9, W8, O7, O10) - Fasilitasi kampung nelayan adaptif terhadap banjir rob (W8, W5, O8) - Penguatan kapasitas adaptif masyarakat melalui pendidikan dan pendampingan (W10, O2, O10)
	ST Strategies	WT Strategies
Threats (T)	- Optimalisasi sistem peringatan dini dan edukasi cuaca ekstrem untuk nelayan (S1, S2, S10, T1, T4) - Diversifikasi sumber penghasilan untuk mengurangi tekanan akibat overfishing dan harga BBM (S4, T2, T6) - Kolaborasi sosial untuk mitigasi risiko cuaca dan banjir rob (S5, S8, T1, T7) - Peningkatan pengelolaan hasil laut untuk menghindari oversupply (S7, T8) - Penyediaan fasilitas penangkapan yang adaptif terhadap kerusakan akibat iklim (S6, T10)	- Sistem informasi iklim berbasis komunitas untuk antisipasi cuaca ekstrem (W1, W10, T1) - Dukungan logistik dan pelatihan keselamatan melaut (W5, T4, T9) - Penyediaan alternatif energi untuk mengurangi biaya operasional melaut BBM (W6, T6) - Pelatihan adaptasi cuaca ekstrem dan mitigasi kecelakaan laut (W10, T4) - Penataan kawasan permukiman adaptif terhadap banjir rob (W8, T7)

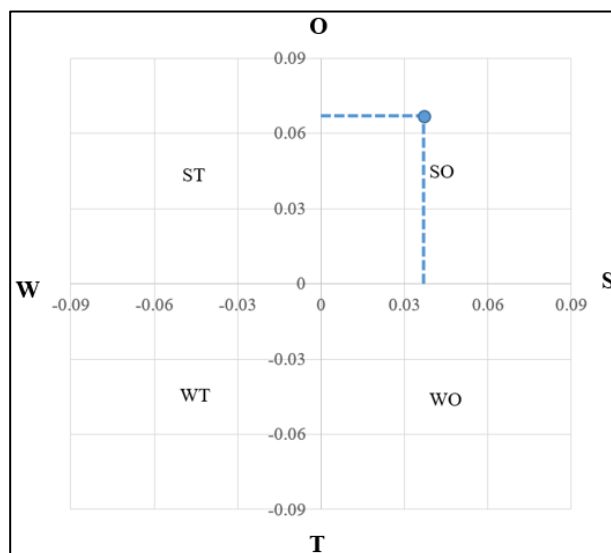
Peningkatan ketahanan masyarakat juga dapat diwujudkan melalui peningkatan resiliensi pada tingkat komunitas. Nelayan yang berada dalam satu komunitas yang sama dapat bahu membahu saling tolong menolong dalam menghadapi dampak perubahan iklim misalnya saat terjadi banjir rob (Nursyabani et al., 2020). Faktor utama yang membuat komunitas resilien ialah memaksimalkan lima modal: modal sosial, ekonomi, manusia, fisik dan alam. Resiliensi juga diperkuat oleh faktor-faktor kebersamaan masyarakat dalam kegiatan perikanan, kerukunan nelayan, dan ketahanan pangan yang bersandar kepada pengetahuan lokal komunitas nelayan tentang makanan yang “pro iklim” yang bersumber dari sumber-sumber pangan lokal (Subair et al., 2014).

Tahapan selanjutnya adalah memetakan nilai indeks posisi dominan berdasarkan hasil perhitungan yang ditampilkan pada Gambar 4. Langkah ini dilakukan untuk mengevaluasi strategi utama dari berbagai alternatif strategi yang telah dirumuskan sebelumnya, yaitu strategi SO, WO, ST, dan WT. Pemilihan strategi utama ditentukan melalui perpotongan antara skor total faktor internal (selisih antara kekuatan dan kelemahan) dan skor total faktor eksternal (selisih antara peluang dan ancaman). Diagram kuadran strategi dominan yang ditampilkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa titik koordinat hasil analisis berada dalam zona strategi ofensif. Hal ini didasarkan pada perhitungan faktor internal, yaitu selisih antara total nilai kekuatan (1,531) dan total nilai kelemahan (1,495), yang menghasilkan indeks positif sebesar 0,036. Sementara itu, faktor eksternal dihitung dari selisih antara total nilai peluang (1,704) dan total nilai ancaman (1,628), dengan hasil indeks

posisi positif sebesar 0,076. Berdasarkan posisi koordinat tersebut, strategi yang paling direkomendasikan untuk diterapkan adalah strategi SO (offensif).

Perumusan strategi didasarkan pada keterkaitan antara faktor internal dan eksternal untuk merancang berbagai alternatif strategi yang dapat disesuaikan dengan kondisi setempat (Subaktilah et al., 2018). Seluruh faktor yang memengaruhi tingkat kerentanan penghidupan masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru digunakan dalam proses penyusunan strategi ini. Penerapan interaksi antar faktor menekankan pentingnya nilai interaksi, yang kemudian diurutkan berdasarkan tingkat prioritas penggunaannya. Strategi Strength-Opportunity (SO) yang direkomendasikan untuk mengurangi tingkat kerentanan penghidupan masyarakat nelayan di Desa Panjang Baru dapat diwujudkan melalui beberapa strategi berikut.

Salah satu faktor yang mengurangi frekuensi maupun ketinggian banjir rob secara signifikan adalah pembangunan tanggul laut (*giant sea wall*) dan operasional rumah pompa. Tanggul laut pada tahun 2021-2024 oleh Pemerintah Provinsi Jawa Tengah melalui Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air dan Penataan Ruang (Dinas Pusdataru) Provinsi Jawa Tengah. Tanggul laut tersebut memiliki ketinggian 2,2 m dan panjang 1,6 Km. Tanggul laut mampu mencegah air pasang naik ke daratan sehingga wilayah Desa Panjang Baru tidak terendam banjir rob. Namun adanya tanggul laut justru menyebabkan banjir rob di wilayah Kabupaten Pekalongan. Saat pasang air laut mendorong air sungai ke arah hulu yang menyebabkan aliran air sungai meluap ke bantaran Sungai.



Gambar 4. Grafik Strategi Dominan
(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2025)

Terdapat dua jenis pompa yang beroperasi di Desa Panjang Baru yaitu rumah pompa besar yang dioperasikan oleh Kementerian PUPR dan pompa kecil yang dipasang di setiap gang yang merupakan hasil swadaya warga Desa Panjang Baru. Perlu adanya pemeliharaan saluran air secara teratur karena terjadi pendangkalan akibat sedimen yang terbawa aliran air. Untuk pemeliharaan saluran air tersebut, Pemerintah Desa Panjang Baru bersama OPD dan warga melakukan kerjabakti untuk membersihkan saluran air. Pemerintah Kota Pekalongan menyiapkan pompa-pompa air di kelurahan dengan dampak risiko tinggi banjir rob untuk memompa debit air yang masuk ke daratan kemudian dialirkan kembali ke sungai-sungai sekitarnya. Solusi lainnya yaitu pembangunan bendung dan kolam retensi seluas 8,5 meter di muara sungai lodji (Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, 2022).

Pemerintah Kota Pekalongan membentuk Kampung Tangguh Bencana (KTb) sebagai upaya untuk meningkatkan kesiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana di lokasi rawan bencana. Pemerintah perlu memberikan bantuan di sektor perikanan berupa informasi kepada nelayan, misalnya data cuaca dan kelautan yang aktual sebagai penuntun bagi nelayan ketika melaut. Data perikanan yang aktual pun sangat diperlukan akibat terjadi perubahan pola dan zona hidup ikan dan hasil laut lainnya akibat pemanasan global dan perubahan iklim.

Ketahanan terhadap perubahan iklim dapat diwujudkan dengan membangun komunitas nelayan yang kuat. Menghadapi risiko melaut yang semakin tinggi karena intensitas badai dan gelombang yang tidak lagi sesuai dengan prediksi, nelayan memaksimalkan jaringan sosial yang ada khususnya yang didasari hubungan kekerabatan. Nelayan pada beberapa tahun terakhir melaut secara berkelompok, biasanya 5-7 armada yang dimaksudkan untuk saling menolong di lautan, menyatukan pengetahuan,

pengalaman dan keterampilan dalam membaca tanda-tanda alam dan menyatukan energi untuk mengejar ruaya ikan. Modal-modal sosial seperti kepercayaan dan solidaritas, aksi kolektif dan kerja sama terutama untuk saling membantu yang tidak beruntung serta kohesi sosial seperti skala kebersamaan sejauh ini cukup membantu nelayan dalam beradaptasi dengan dampak perubahan iklim. Hubungan baik antara nelayan dan pengumpul terus dijaga dan didukung oleh perasaan kedua pihak sebagai saling membutuhkan, satu kerabat, sekampung dan solidaritas sesama nelayan (Subair et al., 2014).

4. KESIMPULAN

Nelayan Desa Panjang Baru tidak mampu menjelaskan mengenai fenomena perubahan iklim merasakan dampak nyata perubahan iklim berupa banjir rob, cuaca buruk yang sulit diprediksi, peningkatan muka air laut, dan perubahan musim ikan. Nelayan Desa Panjang Baru termasuk kategori nelayan yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Kerentanan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor yaitu rendahnya tingkat pendidikan dan pengetahuan yang menyebabkan tingkat adaptasi nelayan terhadap perubahan iklim menjadi rendah. Strategi dirumuskan dalam menghadapi kerentanan akibat perubahan iklim yaitu: pembangunan kampung nelayan apung, peningkatan fungsi ekologis ekosistem pesisir, diversifikasi mata pencaharian, akses modal, penguatan organisasi nelayan, investasi infrastruktur pesisir, program edukasi adaptasi iklim, serta rehabilitasi ekosistem pesisir seperti mangrove dan terumbu karang, dan peningkatan ketahanan berbasis komunitas.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, D., Chusni, A., Nahar, A.N., Sirojuddin, M.A., dan Fatmaawati, N. (2024). Persepsi Masyarakat

- Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim Studi Desa Ujung Batu Kawasan Pesisir Utara Pulau Jawa (Ditinjau Aspek Sosial Ekonomi). *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Ekonomi*, 8, 42-58.
- Amuzu, J., Kabo-Bah, A. T., Jallow, B. P., & Yaffa, S. (2018). Households' livelihood *Vulnerability* to climate change and climate variability: A case study of the Coastal Zone, The Gambia. *Journal of Environment and Earth Science*, 8(1), 35-46.
- Ansaar. (2019). Pola Adaptasi Nelayan Terhadap Perubahan Iklim di Desa Bambu Kecamatan Mamuju, Kabupaten Mamuju, Provinsi Sulawesi Barat. *Pangadereng Vol. 5 No. 2*. 45-57.
- Ayu, D., B. D., Wijayanti, I., & Kusuma N. (2023). Kanjian Kerentanan Masyarakat Pesisir Dalam Menghadapi Perubahan Iklim di Desa Pare Mas (Studi Kasus Desa Pare Mas Kecamatan Jerowaru Kabupaten Lombok Timur). *Seminar Nasional Sosiologi Unram. Vol 4*. 57-70.
- Azizi & Komarudin, N. (2021). Analisis Kerentanan Rumah Tangga Nelayan Dalam Menghadapi Variabilitas Iklim (Kasus: Muara Kecamatan Blanakan Kabupaten Subang). *Jurnal Akuatek. Vol. 2 No. 2*, 140-147.
- Azizi, A., Putri, E. I. K., & Fahrudin, A. (2017). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan pendapatan nelayan akibat variabilitas iklim. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 12(2), 225-233.
- Bachtiar, A.M., Purnomo, A.H., dan Winarto Y. (2021). Kampung Amfibi Di Kelurahan Panjang Baru, Pekalongan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur Vol. 4 No. 2*. Hal 843-854
- Choirunnisa, L.F.A., Purwaningsih Y., dan Prasetyani D. (2022). Adaptasi Nelayan Pesisir Kabupaten Pacitan Akibat Perubahan Iklim. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 10, 166-181
- Guillard-Gonçalves, C., & Zêzere, J. L. (2018). Combining social *Vulnerability* and physical *Vulnerability* to analyse landslide risk at the municipal scale. *Geosciences*, 8(8), 294.
- Gustika, W., Dharmawan, A.H. dan Sunito, M.A. (2023). Kerentanan Nafkah Rumahtangga Nelayan dalam Variabilitas Iklim: Studi Kasus Desa Dendun, Kabupaten Bintan, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 1, 43-56.
- Husni, A., Nissa, Z. N. A., & Trialfhianty, T. I. (2022). *Vulnerability* and livelihood adaptation strategies of small island fishers under environmental change: A case study of the Barrang Caddi, Spermonde Islands, Indonesia. *Journal of Marine and Island Cultures*, 11(2), 158-176.
- Lukum, R., Hafid, R., & Mahmud, M. (2023). Pengaruh Perubahan Musim Terhadap Pendapatan Nelayan. *Journal of Economic and Business Education*, 1(1), 115-123.
- Mantika, N. J., Hidayati, S. R., & Fathurrohman, S. (2020). Identifikasi Tingkat Kerentanan Bencana Di Kabupaten Gunungkidul. *Matra*, 1, 59-70.
- Manurung, A., Vaiga, R., Maryam, R., & Veranita, M. (2024). Analisis swot matriks ife dan efe untuk menentukan strategi pengembangan pelayanan klinik rawat jalan pratama bamma. *Journal of Social and Economics Research*, 6(1), 1255-1265.
- Mudzakir, A.K., & Suherman, A. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kesejahteraan Nelayan di PPN Pekalongan. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan Vol. 10 No. 2*, 205-215.
- Nursyabani, N., Putera, R. E., & Kusdarini, K. (2020). Mitigasi bencana dalam peningkatan kewaspadaan terhadap ancaman gempa bumi di universitas andalas. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara ASIAN (Asosiasi Ilmuwan Administrasi Negara)*, 8(2), 81-90.
- Prihananto, F.G. & Muta'ali, L. (2013). Kapasitas masyarakat dalam upaya pengurangan risiko bencana berbasis komunitas (PRBBK) di Desa Wonolelo Kecamatan Pleret Kabupaten Bantul. *Jurnal Bumi Indonesia Vol 2*. 47-53.
- Putra, I. G. N. A. B. (2017). Analisis SWOT sebagai strategi meningkatkan keunggulan pada UD. Kacang Sari di Desa Tamblang. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 9(2), 397-406.
- Subair, Kolopaking, L.M, Adiwibowo, dan S. Pranowo, B. (2014). Adaptasi Perubahan Iklim Komunitas Desa: Studi Kasus di Kawasan Pesisir Utara Pulau Ambon. *Jurnal Komunitas*, 6, 57-69.
- Subaktilah, Y., Kuswardani, N., & Yuwanti, S. (2018). Analisis SWOT: Faktor internal dan eksternal pada pengembangan usaha gula merah tebu (Studi Kasus di UKM Bumi Asih, Kabupaten Bondowoso). *Jurnal Agroteknologi*, 12(02), 107-115.
- Thornton, P. K., P. J. Ericksen, M. Herrero and A. J. Challinor. 2014. Climate Variability and *Vulnerability* to Climate Change: A Review. *Global change biology*, 20(11), 3313-3328.
- Wahyono, A., Imron, M., dan Nadzir I. (2014). Resiliensi Komunitas Nelayan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim: Kasus di Desa Grajagan Pantai, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Masyarakat dan Budaya Vol 16:2*. 259-274.
- Wahyono, A. (2016). Ketahanan Sosial Nelayan: Upaya Merumuskan Indikator Kerentanan (*Vulnerability*) terkait Dengan Bencana Perubahan Iklim. *Jurnal Masyarakat Indonesia*, 42 No 2. 185-99.
- Wahyudi, Muslihin, Wayudi, M. Rahman, A.A, Rizal, M., dan Rahmi (2023). Respon Nelayan terhadap Fenomena Iklim (Perspektif Sosial Ekonomi). *Journal on Education*, 5, 16748-16758.
- Weart, S., (2014). A History of the Academy's Involvement in Climate Change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(SUPPL. 2), 9340-9345. doi:10.1177/1368431015579968.