Volume 7, No. 2, 2026

ISSN 2723-7583 (Online)

Penilaian Kerentanan Ekonomi Masyarakat Pesisir Kabupaten Bangkalan Terhadap Perubahan Iklim

Assessment of the Economic Vulnerability of Coastal Communities in Bangkalan Regency to Climate Change

Eva Nur Hamidah[1], Dian Eswin Wijayanti[2*], Moh. Wahyudi Priyanto[3], Moh. Sholeh[4], Fitria Hersiana Afifa[5]

[1,2,3]Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Trunodjoyo Madura, Indonesia
[4,5]Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunodjoyo Madura, Indonesia

*Corresponding author email: dian.ewijayanti@trunojoyo.ac.id

Submitted: 20 January 2026 / Revised: 20 April 2026 / Accepted: 27 April 2026

https://doi.org/10.21107/juvenil.v7i2.33362

ABSTRAK

Masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan menghadapi dampak ekologis dan ekonomis akibat perubahan iklim, yang memengaruhi aktivitas penangkapan ikan sehingga pendapatan masyarakat pesisir menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat kerentanan ekonomi masyarakat pesisir serta mengidentifikasi aset modal penghidupan yang kuat, sehingga dapat dikembangkan sebagai strategi adaptasi. Analisis dilakukan dengan pendekatan Livelihood Vulnerability Index (LVI) dan Livelihood Assessment Index (LAI) terhadap 70 responden, yang ditentukan melalui quota sampling berdasarkan kepemilikan perahu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LVI rata-rata sebesar 0,62 yang termasuk kategori sangat rentan, dengan tingkat kerentanan lebih tinggi pada rumah tangga nelayan yang memiliki perahu karena tingginya ketergantungan pada aktivitas melaut dan terbatasnya diversifikasi usaha. Sementara itu, nilai LAI sebesar 0,53 termasuk kategori sedang, dengan modal sosial sebagai komponen paling kuat dan modal finansial sebagai komponen paling lemah. Aset modal mata pencaharian yang paling kuat adalah social capital. Maka, dasar penentuan strategi untuk mengurangi kerentanan ekonomi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim adalah dengan penguatan aset social capital.

Kata kunci: *Perubahan iklim, kerentanan, LVI, strategi adaptasi, LAI.*

ABSTRACT

Coastal communities in Bangkalan Regency experience ecological and economic impacts of climate change, which affect fishing activities and lead to declining household incomes. This study aims to assess the level of economic vulnerability of coastal communities and to identify strong livelihood capital assets that can be developed as adaptation strategies. The analysis employs the Livelihood Vulnerability Index (LVI) and the Livelihood Assessment Index (LAI), based on data from 70 respondents selected using quota sampling according to boat ownership. The results indicate that the average LVI score is 0.62, classified as highly vulnerable, with higher vulnerability observed among fishing households that own boats due to their strong dependence on marine-based livelihoods and limited livelihood diversification. Meanwhile, the LAI score of 0.53 falls within the moderate category, with social capital identified as the strongest livelihood asset and financial capital as the weakest. Therefore, strengthening social capital serves as the primary basis for developing adaptation strategies to reduce the economic vulnerability of coastal communities to climate change.

Keywords: *Climate change, vulnerability, LVI, adaptation strategies, LAI.*

PENDAHULUAN

Krisis iklim global menjadi isu strategis abad ke-21 yang menimbulkan tantangan serius, terutama di wilayah pesisir yang rentan terhadap perubahan iklim (Hakimi *et al*., 2025). Berdasarkan Indeks Risiko INFORM 2023 yang dirilis oleh *European Commission*, Indonesia

menempati peringkat ke-48 dari 191 negara yang paling berisiko terhadap dampak perubahan iklim seperti banjir, kekeringan, dan gelombang panas (Shirvell, 2023). Secara global, dampak perubahan iklim dirasakan merata, baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan (Abdillah *et al*., 2023). Salah satu wilayah pesisir yang secara geografis rentan terhadap perubahan iklim adalah Kabupaten Bangkalan, dimana sebagian besar wilayah pesisir berada pada elevasi (ketinggian dari permukaan laut) 0-10 m (BPS Kabupaten Bangkalan, 2024). Wilayah tersebut merupakan zona pesisir dengan elevasi rendah karena berada pada elevasi <10 m, kondisi tersebut dapat memperburuk dampak ekologis perubahan iklim berupa kenaikan permukaan laut yang menimbulkan banjir rob dan erosi, sehingga berpotensi merusak pemukiman dan mengganggu kegiatan ekonomi masyarakat pesisir (Barbier, 2015; Cisse *et al*., 2022; Pambudi, 2018). Dampak ekologis perubahan iklim, dapat menyebabkan peningkatan tinggi gelombang laut yang mengancam stabilitas garis pantai karena memperparah terjadinya abrasi, yang menyebabkan garis pantai akan terus menyempit hingga mendekati pemukiman di wilayah pesisir (Ashari & Heryansyah, 2022; Ishak, 2023). Sebagaimana hasil dari analisis citra satelit Landsat 8 menggunakan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS), menunjukkan bahwa Kabupaten Bangkalan memiliki laju abrasi tertinggi di Pulau Madura yang mencapai -5,24 m/tahun (Agustin & Syah, 2020).

Selain itu, perubahan iklim juga berdampak pada aspek ekonomi, seperti ketidakpastian pendapatan masyarakat pesisir yang mata pencahariannya bergantung pada sumber daya alam (SDA) yang tidak stabil (Mulyasari *et a*l., 2023). Kondisi ini sejalan dengan masyarakat pesisir di Kabupaten Bangkalan yang sebagian besar mata pencahariannya bergantung pada hasil tangkapan laut. Sebagaimana data Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia (2024), jumlah rumah tangga perikanan (RTP) tangkap Kabupaten Bangkalan didominasi di wilayah laut sebanyak 7.264 jiwa, sedangkan di perairan umum hanya 143 jiwa. Ketergantungan masyarakat pesisir terhadap tangkapan perikanan laut diperkuat oleh data dari yang menunjukkan bahwa, aktivitas penangkapan nelayan didominasi di wilayah laut dengan jumlah tangkapan cenderung stabil atau meningkat tidak signifikan berkisar antara 26.305 ton pada 2021 hingga 26.432 ton pada 2024, sedangkan jumlah tangkapan di wilayah perairan umum seperti sungai, danau, rawa, dan tambak cenderung menurun dari 7.952 ton pada 2021 menjadi hanya 81,3 ton pada 2024 (BPS Kabupaten Bangkalan, 2025). Ketergantungan masyarakat pesisir terhadap tangkapan perikanan laut tanpa adanya diversifikasi usaha berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap aspek ekonomi (R. T. Putri *et al*., 2025). Selain itu, ketergantungan terhadap satu sumber mata pencaharian dapat semakin diperburuk oleh dampak perubahan iklim yang berpotensi mengganggu stabilitas ekonomi nelayan (Bagindo *et al*., 2023).

Selanjutnya, penyebab kerentanan ekonomi masyarakat pesisir yaitu ketergantungan pada perikanan tradisional yang rentan terhadap cuaca ekstrem atau musim migrasi ikan, sehingga berdampak pada menurunnya hasil tangkapan dan berkurangnya pendapatan, akibatnya banyak rumah tangga nelayan berada di bawah garis kemiskinan dan kesulitan memenuhi kebutuhan pangan, pendidikan, dan kesehatan (Pelu, 2024). Kerentanan ekonomi masyarakat pesisir dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu paparan iklim, sensitivitas masyarakat, dan kapasitas adaptif dalam menghadapi perubahan iklim (Pratiwi *et al*., 2024). Kerentanan tersebut dapat dikurangi melalui beberapa strategi adaptasi seperti, diversifikasi sumber pendapatan untuk mengurangi ketergantungan pada sektor perikanan, penguatan kapasitas dan pengetahuan masyarakat mengenai praktik adaptasi ramah lingkungan untuk mendorong pemanfaatan sumber daya alam secara efisien dan berkelanjutan, serta dukungan dari pemerintah dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) melalui penyediaan infrastruktur dan akses terhadap teknologi ramah lingkungan, pendidikan, pelatihan, dan modal usaha untuk beradaptasi terhadap perubahan iklim (Kumalasari *et al*., 2025).

Selain strategi adaptasi tersebut, kerentanan ekonomi masyarakat pesisir dapat dikurangi melalui upaya penguatan aset modal mata pencaharian untuk meningkatkan ketahanan rumah tangga ketika menghadapi bencana, sehingga dapat memberikan dukungan kepada rumah tangga lain selama fase darurat atau pemulihan terhadap dampak perubahan iklim (Islam & Walkerden, 2022). Aset modal mata pencaharian berperan penting dalam keberlangsungan hidup, kemampuan beradaptasi terhadap perubahan iklim, dan penguatan ketahanan mata pencaharian rumah tangga (Tora *et al*., 2022). Oleh karena itu, status modal mata pencaharian dapat menentukan keberlanjutan mata pencaharian dengan mempertahankan atau meningkatkan

aset modal mata pencaharian sebagai upaya adaptasi terhadap perubahan atau gangguan (Wei *et al*., 2024). Aset modal mata pencaharian terdiri dari *human capital* (kesehatan fisik, pengetahuan dan keterampilan, kapasitas kerja, ketahanan pribadi), *social capital* (ikatan kekerabatan, jaringan dan koneksi, norma dan nilai, kepercayaan sosial, partisipasi politik), *natural capital* (akses terhadap pangan, ketahanan pangan, pengelolaan sumber daya, jasa lingkungan), *physical capital* (peralatan, infrastruktur, teknologi), dan *financial capital* (tabungan, pinjaman dan utang, gaji) (Szymkowiak & Rhodes-Reese, 2022).

Berbagai penelitian telah membahas terkait kerentanan ekonomi masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim menggunakan pendekatan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI). Sebagaimana dalam penelitian Saha *et al*. (2024), yang menilai kerentanan mata pencaharian masyarakat pesisir Distrik Patuakhali di Bangladesh, untuk meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap dampak perubahan iklim melalui pendekatan LVI, namun penelitian tersebut belum memberikan landasan yang cukup kuat untuk pengembangan strategi adaptasi yang harus dilakukan masyarakat pesisir dalam menghadapi kerentanan akibat dampak perubahan iklim. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengintegrasikan analisis LVI dengan analisis *Livelihood Assessment Index* (LAI) untuk menilai tingkat kerentanan ekonomi masyarakat pesisir dan mengidentifikasi aset paling kuat, sehingga aset yang dimiliki masyarakat pesisir dapat ditingkatkan sebagai penguatan strategi adaptasi untuk mengurangi kerentanan ekonomi masyarakat pesisir akibat dampak perubahan iklim.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kabupaten Bangkalan yang terletak di wilayah pesisir bagian barat Pulau Madura, yang menghadap ke Selat Madura dan berbatasan dengan perairan Kabupaten Gresik, yaitu Desa Martajasah dan Kampung Bandaran di Kecamatan Bangkalan serta Desa Tajungan di Kecamatan Kamal. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Desember 2025 menggunakan metode quota sampling, dengan melibatkan sebanyak 70 responden merupakan masyarakat pesisir dengan pekerjaan utama sebagai nelayan dan menggunakan kriteria berdasarkan kepemilikan perahu. Penentuan ukuran sampel tersebut mengikuti aturan ukuran sampel Roscoe tahun 1975, yang menyatakan bahwa penelitian sosial atau perilaku, ideal menggunakan ukuran sampel lebih dari 30 hingga kurang dari 500, dan jika data dibagi beberapa sub-kelompok, maka setiap sub-kelompok harus memiliki minimal 30 responden dengan jumlah yang sama antar sub-kelompok (Hill, 1998; Memon *et al*., 2020). Distribusi responden penelitian disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Distribusi responden penelitian

Lokasi Penelitian	Memiliki Perahu	Tidak Memiliki Perahu	Total
Desa Martajasah	5	5	10
Kampung Bandaran	15	15	30
Desa Tajungan	15	15	30
Jumlah	35	35	70

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Livelihood Vulnerability Index (LVI)

Analisis LVI menggunakan komponen dan sub-komponen yang diadaptasi dari penelitian Sarkar *et al*. (2024) yang disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Distribusi responden penelitian

Komponen	Sub-komponen	Keterangan
Exposure	*Natural resources*	Persentase rumah tangga dengan akses ke sumber daya pesisir saat bencana (%)
	Natural disasters	Jumlah bencana terkait perubahan iklim dalam 10 tahun terakhir (kali)
	Climate variability	Persentase rumah tangga yang merasakan peningkatan variabilitas iklim (curah hujan, angin, gelombang) (%)
Sensitivity	*Health*	Persentase rumah tangga yang mendapat akses layanan medis (%)
	Food	Persentase rumah tangga yang memiliki akses aman ke pangan (%)

Komponen	Sub-komponen	Keterangan
	Water	Persentase rumah tangga yang memiliki akses aman ke air bersih (%)
Adaptive Capacity	*Knowledge & skills*	Lama pendidikan kepala rumah tangga (tahun)
	Livelihood strategies	Persentase rumah tangga dengan mata pencaharian alternatif atau diversifikasi usaha (%)
	Social networks	Persentase rumah tangga yang memiliki jaringan sosial kuat yang mendukung mereka selama bencana (%)
	Household & production means	Status rumah dan jumlah sarana produksi seperti perahu, jaring (unit)
	Agricultural assets	Jumlah aset pertanian rumah tangga (unit)
	Non-agricultural assets	Jumlah aset barang sarana non-pertanian (unit)
	Finance & income	Jumlah pendapatan rumah tangga selama bencana (Rp/bulan)

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Langkah-langkah perhitungan LVI berdasarkan penelitian Sarkar *et al* (2024) dimulai dengan standarisasi indikator menggunakan persamaan 1.

$$Index_{sv} = \frac{S_v - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \quad \text{..... (1)}$$

Dimana, S_v adalah nilai indikator awal sebelum distandarisasi; S_{min} adalah nilai minimum indikator; S_{max} adalah nilai maksimum indikator Selanjutnya, menghitung rata-rata setiap indikator setelah distandarisasi menggunakan persamaan 2.

$$M_{vj} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} Index_{svi}}{n_j} \quad \text{..... (2)}$$

Dimana, M_{vj} adalah nilai indeks indikator ke-j; $Index_{svi}$adalah indeks indikator ke-i; n_j adalah jumlah indikator dalam komponen

Setelah itu, menghitung rata-rata bobot dari indeks kerentanan mata pencaharian (LVI) dengan menggunakan nilai dari 13 komponen menggunakan persamaan 3.

$$LVI_v = \frac{\sum_{J=1}^{K} W_{mj} \times M_{vj}}{\sum_{J=1}^{K} W_{mj}} \quad \text{..... (3)}$$

Dimana, W_{mj} adalah bobot komponen utama (jumlah indikator); K adalah jumlah komponen utama

Selanjutnya, mengihitung paparan, sensitivitas, dan kapasitas adaptive menggunakan persamaan 4, 5, dan 6.

$$Index_{Exp} = \frac{W_{CC} \times CC + W_{ND} \times ND}{W_{CC} + W_{ND}} \quad \text{..... (4)}$$

$$Index_{Sen} = \frac{W_H \times H + W_F \times F + W_W \times WW}{W_H + W_F + W_W} \quad \text{..(5)}$$

$$Index_{Adap} = \frac{W_{KS} \times KS + W_{LS} \times LS + W_{SN} \times SN + W_{HPM} \times HPM + W_{AA} \times AA + W_{NAA} \times NAA + W_{FI} \times FI}{W_{KS} + W_{LS} + W_{SN} + W_{HPM} + W_{AA} + W_{NAA} + W_{FI}} \quad \text{.(6)}$$

Nilai LVI diklasifikasikan berdasarkan penelitian Arifah *et al* (2022) yang disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Klasifikasi nilai LVI

Nilai LVI	Kategori
0.00-0.30	Tidak Rentan
0.31-0.60	Cukup Rentan
0.61-1.00	Sangat Rentan

Sumber: Data Primer diolah, 2025

***Livelihood Assessment Index* (LAI)**

LAI menggunakan komponen dan sub-komponen yang diadaptasi dari penelitian Sarkar *et al*. (2024) yang disajikan pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Komponen dan sub-komponen LAI

Komponen	Sub-komponen	Keterangan
Human Capital	*Literacy rate*	Persentase responden yang bisa membaca dan menulis (%)
	Training	Persentase responden yang ikut pelatihan (%)
	Disease	Jumlah sakit dalam satu bulan (kali)

Komponen	Sub-komponen	Keterangan
	Fish Catch	Jumlah tangkapan (kg/hari)
Financial Capital	*Income*	Jumlah pendapatan rumah tangga per bulan (Rp/bulan)
	Savings	Jumlah tabungan rumah tangga per bulan (Rp/bulan)
	Loan (NGOs)	Jumlah pinjaman rumah tangga dari lembaga formal (Rp/tahun)
	Loan (Mahajan)	Jumlah pinjaman rumah tangga dari Lembaga informal (Rp/tahun)
Physic Capital	*Boat*	Jumlah perahu yang dimiliki (unit)
	Fishing net	Jumlah jaring ikan yang dimiliki (unit)
	Television	Jumlah televisi yang dimiliki (unit)
	Telephone	Jumlah ponsel yang dimiliki (unit)
	Housing status	Persentase kepemilikan rumah (%)
	Housing assets	Jumlah aset rumah tangga yang bernilai (unit)
Natural Capital	*Land*	Luas tanah yang dimiliki rumah tangga (m^2)
	Access to open water	Persentase responden yang memiliki akses terhadap perairan terbuka yang tersedia (%)
	Access to natural resources	Persentase responden yang memiliki ruang untuk memanfaatkan sumber daya alam (%)
	Access to aquatic resources	Persentase responden yang memiliki akses terhadap sumber air (%)
Social Capital	*Membership with local fishing organization*	Persentase responden yang memiliki keanggotaan (%)
	Involvement with local administration	Persentase responden yang terlibat dengan administrasi local (%)
	NGO membership	Persentase responden yang memiliki keanggotaan LSM (%)
	Women participation in work	Persentase perempuan dalam rumah tangga yang terlibat dalam kegiatan penangkapan ikan atau pekerjaan lainnya (%)

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Langkah-langkah analisis LAI menurut Mokumako *et al.,* (2025) dimulai dengan konversi indikator menjadi indeks dihitung dengan menggunakan nilai minimum dan maksimum setiap indikator seperti persamaan 7.

$$I_i\text{index} = \frac{I_u - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} \quad \text{..... (7)}$$

Dimana, I_i adalah nilai indeks indikator ke-i; I_u adalah nilai rata-rata indikator; I_{min} adalah nilai minimum indikator; I_{max} adalah nilai maksimum indikator

Kemudian menghitung skor rata-rata untuk setiap komponen menggunakan persamaan 8.

$$A_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} I_{i_index}}{\text{n}} \quad \text{..... (8)}$$

Dimana, A_i adalah nilai indeks komponen ke-i; I_{i_index} adalah indeks indikator ke-i; n adalah jumlah indikator dalam komponen tersebut

Kemudian menghitung indeks penilaian modal mata pencaharian secara keseluruhan untuk mengetahui hasil akhir LAI dapat menggunakan persamaan 9 atau 10.

$$LAI_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} W_i M_i}{\sum_{i=1}^{n} W_i} \quad \text{..... (9)}$$

Dimana, LAI_i adalah indeks penilaian mata pencaharian; $W_i$adalah bobot komponen; M_i adalah komponen ke-i

$$LAI_i = \frac{W_H \times HC + W_F \times FC + W_P \times PC + W_N \times NC + W_S \times SC}{W_H + W_F + W_P + W_N + W_S} \quad \text{... (10)}$$

Dimana, LAI_i adalah indeks penilaian mata pencaharian; $W_i$adalah bobot komponen

Nilai LAI diklasifikasikan berdasarkan penelitian Khan & Paul (2025) yang disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Klasifikasi nilai LAI

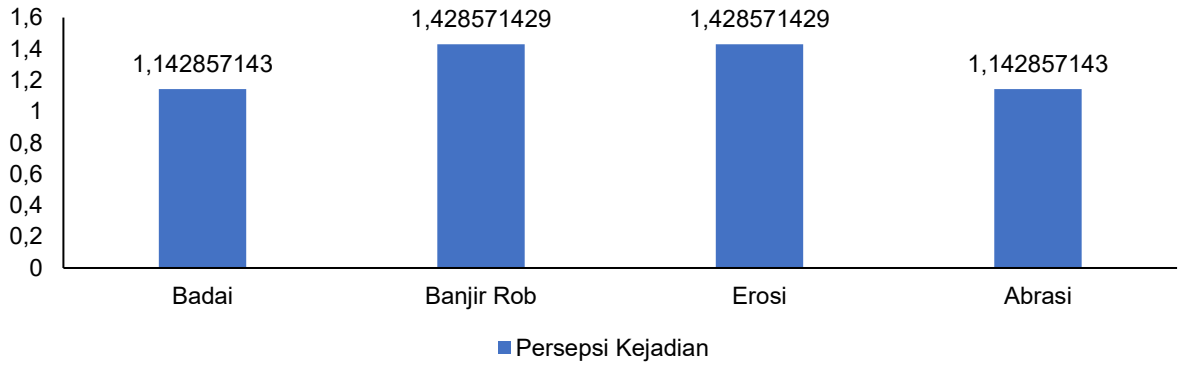
Nilai LAI	Kategori
<0.33	Lemah
0.34-0.67	Sedang
>0.67	Kuat

Sumber: Data Primer diolah, 2025

HASIL DAN PEMBAHASAN

Letak Geografis dan Kondisi Fisik Wilayah

Kabupaten Bangkalan merupakan wilayah seluas 1.260,15 km^2 di Provinsi Jawa Timur yang terletak di ujung barat Pulau Madura, pada koordinat 6^{o}51'-7^{o}11' Lintang Selatan dan antara 112^{o}40'-113^{o}08' Bujur Timur (BPS Kabupaten Bangkalan, 2025). Adapun batas wilayah Kabupaten Bangkalan yaitu sebelah Utara berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Sampang, sebelah Barat dan Selatan berbatasan dengan Selat Madura (BPS Kabupaten Bangkalan, 2023). Berdasarkan topografi, Kabupaten Bangkalan berada pada ketinggian 0-100 m di atas permukaan air laut, dimana sebagian besar wilayah yang berada di pesisir seperti Kecamatan Sepulu, Bangkalan, Socah, Kamal, Modung, Kwanyar, Arosbaya, Klampis, Tanjung Bumi, Labang dan Burneh, berada pada elevasi 0-10 m, sedangkan wilayah yang terletak di bagian tengah berada pada elevasi 19-100 m seperti Kecamatan Geger yang berada pada elevasi 100 m (Pemerintah Kabupaten Bangkalan, 2024). Selanjutnya, dampak perubahan iklim juga menimbulkan bencana di wilayah pesisir yang disajikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Persepsi kejadian bencana di wilayah pesisir

Gambar 1, meperlihatkan hasil persepsi masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan terkait frekuensi kejadian bencana menunjukkan bahwa, banjir rob dan erosi merupakan bencana yang paling sering terjadi di wilayah pesisir. Hal ini dikarenakan topografi wilayah pesisir berada pada elevasi rendah 0-10 m, sehingga memperburuk dampak ekologis perubahan iklim berupa kenaikan permukaan laut yang menimbulkan banjir rob dan erosi, sehingga berpotensi merusak pemukiman dan mengganggu kegiatan ekonomi masyarakat pesisir (Barbier, 2015; Cisse *et al*., 2022; Pambudi, 2018). Selain itu, bencana badai juga dialami bagi nelayan yang melakukan aktivitas melaut, terutama ketika musim hujan karena dipengaruhi meningkatnya kecepatan angin dan tingginya gelombang, kondisi ini menimbulkan risiko tinggi bagi keselamatan nelayan, sehingga berdampak signifikan terhadap aktivitas penangkapan ikan, serta risiko dan peluang bagi nelayan yang sangat bergantung pada sumber daya laut (Rahim & Diah, 2023). Selanjutnya, wilayah pesisir juga mengalami abrasi yang dapat disebabkan oleh perubahan tata guna lahan di sepanjang wilayah pesisir, kondisi ini dapat mengganggu ekosistem pesisir dan vegetasi pelindung alami sehingga menyebabkan daratan terus menerus mengikis (Hakim *et al*., 2025).

Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat pesisir

Karakteristik sosial ekonomi masyarakat pesisir diperoleh melalui wawancara terhadap 70 responden yang memiliki mata pencaharian utama sebagai nelayan. Karakteristik masyarakat pesisir disajikan pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Karakteristik responden penelitian

Aspek	Keterangan	Memiliki Perahu (%)	Tidak memiliki Perahu (%)
Usia (Tahun)	18-30	9	40
	31-40	26	37
	41-50	46	17
	>50	20	6
Lama Pendidikan (Tahun)	5-6	66	40
	9	20	31
	12	14	29
	0	6	14

Aspek	Keterangan	Memiliki Perahu (%)	Tidak memiliki Perahu (%)
Jumlah Tanggungan Keluarga	1-3	49	57
	4-6	43	29
	7-9	3	0
Status Rumah	Sewa	3	0
	Milik Sendiri	97	100
Penghasilan Pekerjaan Utama (Rp/bulan)	<Rp5.000.000	37	49
	Rp5.000.000-Rp10.000.000	54	49
	>Rp10.000.000	9	3
Penghasilan Pekerjaan Sampingan (Rp/bulan)	Tidak ada penghasilan (0)	60	51
	<Rp5.000.000	31	43
	Rp5.000.000-Rp10.000.000	6	6
	>Rp10.000.000	3	0

Sumber: Data Primer Diolah, 2025

Masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu cenderung berada pada kelompok usia 18-30 tahun yang tergolong muda, sedangkan usia masyarakat pesisir yang memiliki perahu rata-rata berada pada kelompok usia 41-50 tahun yang tergolong paruh baya, hal ini menunjukkan bahwa masyarakat pesisir yang memiliki perahu cenderung memiliki pengalaman yang tinggi dibandingkan yang tidak memiliki perahu. Kondisi ini sejalan dengan Syamila *et al*., (2022) semakin tua nelayan, maka semakin tinggi pengalaman sehingga semakin mahir dalam melaut dan mampu mengambil keputusan secara matang. Namun, nelayan yang muda dan sehat memiliki kemampuan fisik yang lebih baik daripada nelayan yang tua, meskipun nelayan muda masih keterbatasan modal untuk memiliki perahu sendiri (Tarigan *et al*., 2024). Lama pendidikan formal masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu bervariasi antara 6, 9, dan 12 tahun yang setara dengan tingkat SD, SMP, dan SMA. Sementara itu, sebagian besar masyarakat yang memiliki perahu cenderung lama Pendidikan 5-6 tahun yang setara dengan tidak lulus SD dan lulus SD. Hal ini diakibatkan karena adanya tekanan keuangan yang dialami oleh rumah tangga, sehingga memaksa anak-anak masyarakat pesisir ikut mengambil bagian dalam kegiatan penangkapan ikan di usia dini untuk menambah penghasilan mereka, yang mengakibatkan banyak anak-anak yang tidak meneruskan kegiatan pendidikan formal (Muslim *et al*., 2023).

Selanjutnya, jumlah tanggungan masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu rata-rata sebanyak 1-3 anggota keluarga. Hal ini menunjukkan sebagian besar rumah tangga masyarakat pesisir memiliki tanggungan keluarga yang relatif kecil sehingga pengeluaran rumah tangga tidak terlalu besar. Sedangkan, masyarakat pesisir yang memiliki perahu rata-rata memiliki jumlah tanggungan keluarga sebanyak 1-6. Menurut Hastuti & Bustanul (2018), semakin banyak jumlah anggota keluarga maka semakin banyak pengeluaran kebutuhan rumah tangga. Status rumah yang ditempati masyarakat pesisir cenderung milik sendiri dikarenakan masyarakat pesisir sebagian besar penduduk asli yang telah menetap di wilayah tersebut, namun terdapat satu masyarakat pesisir yang memiliki perahu tetapi status rumahnya sewa dikarenakan masyarakat tersebut berasal dari daerah lain. Hal ini menunjukkan masyarakat pesisir yang berpindah-pindah tempat memiliki keterbatasan akses hunian, sehingga mengharuskan menempati hunian baru dengan status sewa (Fabinyi *et al*., 2022).

Berdasarkan penghasilan pekerjaan utama sebagai nelayan menunjukkan bahwa masyarakat pesisir yang memiliki perahu cenderung memiliki penghasilan Rp5.000.000-Rp10.000.000 per bulan, sedangkan masyarakat yang tidak memiliki perahu rata-rata memiliki penghasilan di bawah Rp5.000.000 hingga Rp10.000.000 per bulan. Hal ini menunjukkan bahwa kepemilikan perahu berpengaruh terhadap kemampuan nelayan dalam meningkatkan penghasilan dikarenakan dapat menjangkau lokasi tangkapan yang lebih luas sehingga memungkinkan memperoleh tangkapan yang lebih banyak. Hal ini sejalan dengan *Muslim et al*., (2023) yang menyatakan bahwa tingkat penghasilan nelayan yang memiliki perahu lebih tinggi karena tidak perlu membuat kontrak dengan pemilik perahu seperti nelayan yang tidak memiliki perahu. Potensi tangkapan di wilayah pesisir penelitian meliputi ikan

sembilang, ikan dorang, ikan belanak, ikan bawal, ikan kakap, rajungan, kepiting, kerang darah, kerang putih, lobster, udang putih, udang merah, dan lainnya. Jumlah tangkapan dipengaruhi oleh musim, ketika bulan Desember-Februari jumlah tangkapan menurun mencapai 1-2 kg/hari, namun pada bulan Juni-September jumlah tangkapan meningkat menjadi 5-10 kg/hari, meskipun demikian, terkadang musim menangkap ikan tidak dapat diprediksi karena dipengaruhi oleh dampak perubahan iklim. Jalur pemasaran hasil tangkapan di tiga wilayah penelitian meliputi tetangga, pasar lokal, pengepul, dan pabrik.

Selanjutnya, masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu cenderung lebih banyak memiliki pekerjaan sampingan dibandingkan yang memiliki perahu, meskipun secara keseluruhan sebagian besar masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan yang mata pencaharian utamanya nelayan, tidak memiliki pekerjaan sampingan. Rata-rata penghasilan pekerjaan sampingan masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu di bawah Rp5.000.000 per bulan. meskipun demikian, secara keseluruhan sebagian besar masyarakat pesisir tidak memiliki pekerjaan sampingan sehingga tidak memiliki penghasilan tambahan selain dari aktivitas melaut. Oleh sebab itu, ketergantungan terhadap aktivitas melaut tanpa diversifikasi usaha berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap aspek ekonomi, terutama jika terjadi cuaca ekstrem, yang dapat mengakibatkan pendapatan menurun (Putri *et al*., 2025).

Penilaian Kerentanan Mata Pencaharian Masyarakat Pesisir (LVI)

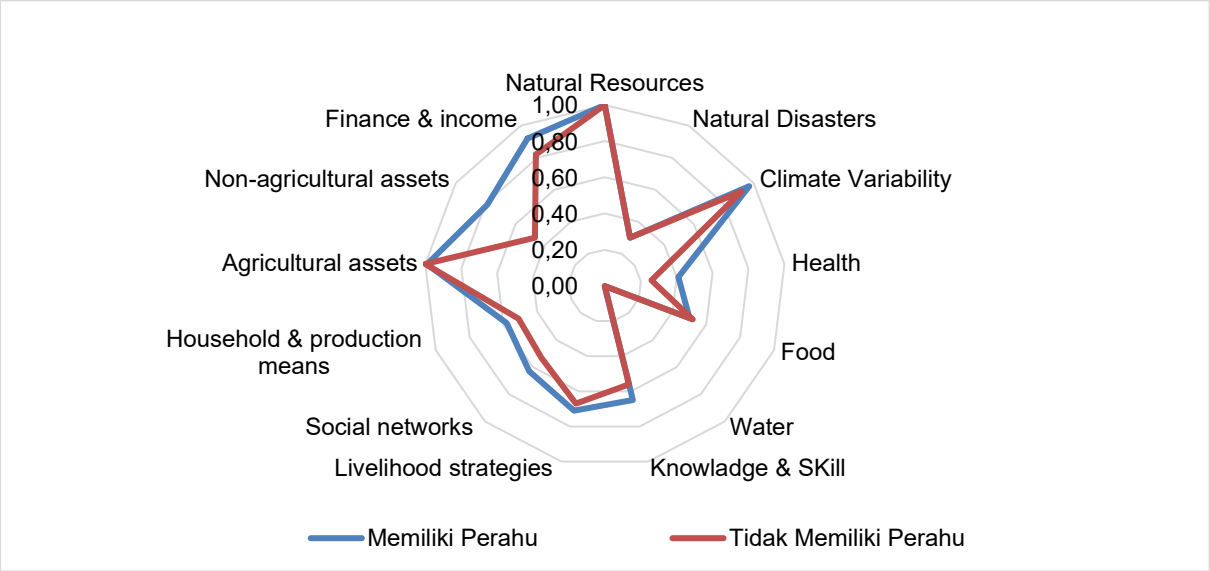
Penilaian LVI berada pada rentang 0,00-1,00, di mana nilai yang semakin mendekati 1,00 menunjukkan tingkat kerentanan mata pencaharian masyarakat pesisir yang semakin tinggi. Nilai masing-masing sub-komponen LVI disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Nilai sub-komponen LVI

Komponen	Sub-komponen	Memiliki Perahu	Tidak Memiliki Perahu	*Average*
Exposure	*Natural Resources*	1,00	1,00	1,00
	Natural Disasters	0,30	0,30	0,30
	Climate Variability	0,97	0,92	0,95
Sensitivity	*Health*	0,41	0,26	0,34
	Food	0,50	0,52	0,51
	Water	0,00	0,00	0,00
Adaptive Capacity	*Knowladge & Skill*	0,65	0,56	0,61
	Livelihood strategies	0,71	0,67	0,69
	Social networks	0,63	0,53	0,58
	Household & production means	0,58	0,51	0,55
	Agricultural assets	0,99	1,00	0,99
	Non-agricultural assets	0,79	0,47	0,63
	Finance & income	0,92	0,82	0,87

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan perhitungan sub-komponen LVI, masyarakat pesisir sangat rentan terhadap ketersediaan sumber daya alam. Dimana sub-komponen *natural resources* memiliki nilai 1,00, kondisi ini mengindikasikan bahwa masyarakat pesisir bergantung terhadap sumber daya laut sebagai mata pencaharian utama, dikarenakan memiliki keterbatasan akses pekerjaan sampingan. Hal ini sejalan dengan Riantini *et al.* (2024) bahwa nelayan yang bergantung pada sumber daya pesisir kesulitan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga karena dipengaruhi perubahan iklim yang membuat nelayan tidak bisa memprediksi musim, waktu, dan lokasi penangkapan, sehingga berkurangnya jumlah tangkapan. Selanjutnya, masyarakat pesisir tidak rentan terhadap ketersediaan air bersih. Dimana sub-komponen *water* memiliki nilai 0,00, kondisi ini mengindikasikan bahwa akses air bersih di wilayah pesisir yang diperoleh dari sumber air sumur dan PDAM relatif baik, sehingga masyarakat dapat memenuhi kebutuhan air rumah tangga meskipun terdampak perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan Nijhawan *et al*. (2022) bahwa masyarakat pesisir yang memiliki akses air yang baik dapat meningkatkan ketahanan terhadap risiko kelangkaan air akibat dampak perubahan iklim, sehingga pasokan air rumah tangga tercukupi. Aset modal pencaharian disajikan diagram pentagon pada **Gambar 2**. Adapun hasil perhitungan nilai komponen yang diperoleh dari masing-masing sub-komponen disajikan pada **Tabel 8**.

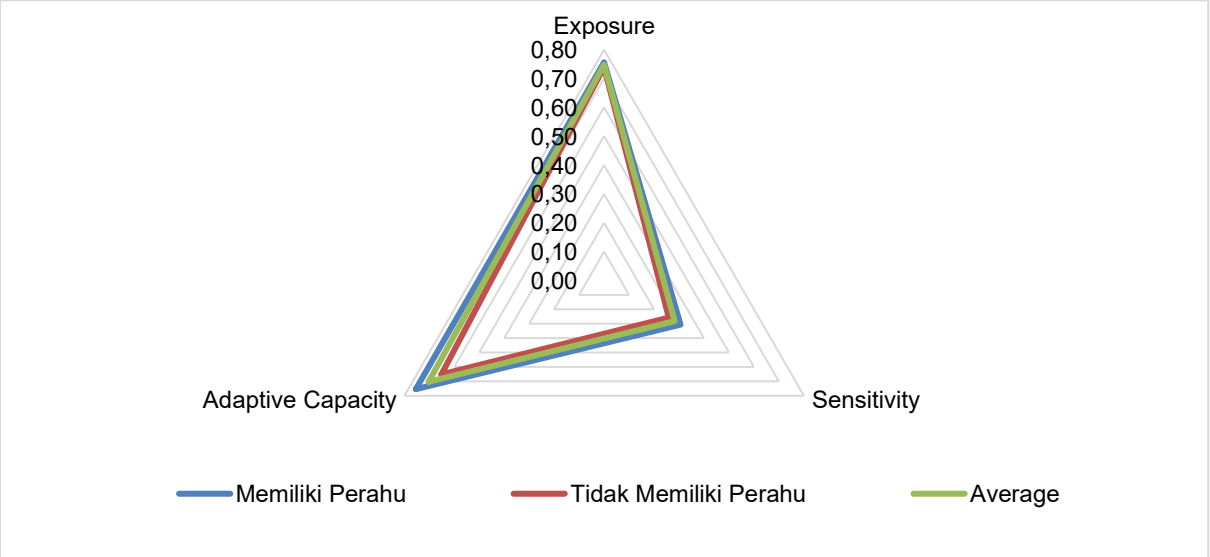


Gambar 2. Diagram laba-laba sub-komponen LVI

Tabel 8. Nilai Komponen LVI

Komponen	Memiliki Perahu	Tidak Memiliki Perahu	*Average*
Exposure	0,76	0,74	0,75
Sensitivity	0,31	0,26	0,28
Adaptive Capacity	0,75	0,65	0,70

Sumber: Data Primer Diolah, 2025



Gambar 3. Diagram segitiga komponen LVI

Berdasarkan perhitungan komponen LVI, tingkat *exposure* tergolong tinggi 0,074-0,076, hal ini menunjukkan bahwa paparan perubahan iklim, variabilitas iklim, dan bencana alam menjadi faktor utama peningkatan kerentanan mata pencaharian masyarakat pesisir. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Chowdhury *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa komponen *exposure* tinggi dikarenakan wilayah pesisir Bangladesh sangat rentan terhadap bahaya akibat dampak perubahan iklim seperti terjadinya bencana alam. Sementara itu, tingkat *sensitivity* tergolong rendah 0,26-0,31, yang mengindikasikan bahwa kondisi pangan, kesehatan, dan akses air bersih masih relatif stabil meskipun terdampak perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Islam *et al*. (2022) yang menunjukkan rendahnya dampak perubahan iklim terhadap komponen *sensitivity,* sehingga kondisi pangan, kesehatan, dan akses air bersih nelayan skala kecil masih relatif baik meskipun dipengaruhi adanya transformasi lingkungan. Selanjutnya, tingkat *adaptive capacity* tergolong tinggi, yang menunjukkan bahwa kemampuan yang dimiliki masyarakat untuk mengurangi kerentanan

mata pencaharian terhadap dampak perubahan iklim masih belum optimal. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sadekin *et al*. (2021) yang menunjukkan bahwa tingginya komponen *adaptive capacity* nelayan skala kecil, dapat menyebabkan peningkatan kerentanan mata pencaharian terhadap perubahan iklim karena belum memiliki kemampuan adaptasi yang baik. Posisi komponen LVI disajikan pada diagram segitiga komponen LVI pada **Gambar 3**. Selanjutnya, hasil penilaian LVI dari nilai rata-rata seluruh komponen disajikan pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Nilai LVI

Kriteria	Nilai LVI
Memiliki Perahu	0,65
Tidak Memiliki Perahu	0,58
Average	0,62

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan perhitungan nilai LVI masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan tergolong sangat rentan terhadap perubahan iklim dengan memiliki nilai LVI sebesar 0,62. Namun, kerentanan tertinggi dialami oleh masyarakat pesisir yang memiliki perahu. Kondisi ini mengindikasikan bahwa masyarakat pesisir yang memiliki perahu sebagian besar berusia 41-50 tahun yang tergolong paruh baya dan rata-rata tidak memiliki pekerjaan sampingan sehingga tingkat ketergantungan terhadap mata pencaharian utama sebagai nelayan tinggi. Sehingga tingginya ketergantungan terhadap sumber daya pesisir tanpa adanya diversifikasi mata pencaharian, dapat meningkatkan kerentanan karena kesulitan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga karena dipengaruhi perubahan iklim yang membuat nelayan tidak bisa memprediksi musim dan waktu penangkapan, berubahnya lokasi penangkapan, dan berkurangnya jumlah tangkapan (Riantini *et al*., 2024).

Strategi Penguatan Aset Modal Mata Pencaharian (LAI)

Nilai LAI berada pada rentang 0,00-1,00, di mana nilai yang semakin mendekati 1,00 menunjukkan semakin kuat aset mata pencaharian. Nilai masing-masing sub-komponen LAI disajikan pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Nilai Sub-komponen LAI

Komponen	Sub-komponen	Memiliki Perahu	Tidak Memiliki Perahu	*Average*
Human Capital	*Literacy rate*	0,74	0,83	0,79
	Training	0,37	0,43	0,40
	Disease	0,48	0,37	0,42
	Fish Catch	0,29	0,22	0,25
Financial Capital	*Income*	0,16	0,34	0,25
	Savings	0,07	0,83	0,45
	Loan (NGOs)	0,10	0,18	0,14
	Loan (Mahajan)	0,08	0,09	0,08
Physical Capital	*Boat*	0,24	0,00	0,12
	Fishing net	0,20	0,48	0,34
	Television	0,35	0,94	0,65
	Telephone	0.17	0,83	0,50
	Housing status	0,97	1,00	0,99
	Housing assets	0,18	0,35	0,26
Natural Capital	*Land*	0,01	0,00	0,01
	Access to open water	1,00	1,00	1,00
	Access to natural resources	1,00	1,00	1,00
	Access to aquatic resources	1,00	1,00	1,00
Social Capital	*Membership with local fishing organization*	0,74	0,51	0,63
	Involvement with local administration	1,00	1,00	1,00
	NGO membership	1,00	1,00	1,00
	Women participation in work	0,31	0,60	0,46

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Berdasarkan perhitungan sub-komponen LAI, masyarakat pesisir memiliki enam sub-komponen yang paling kuat yaitu 1). *housing status,* dimana kepemilikan rumah di wilayah pesisir didominasi milik sendiri, kondisi ini mengindikasikan bahwa stabilitas tempat tinggal masyarakat pesisir relatif baik, namun terdapat satu masyarakat pesisir yang memiliki perahu tetapi status rumahnya sewa dikarenakan masyarakat tersebut berasal dari daerah lain, hal ini menunjukkan masyarakat pesisir yang berpindah-pindah tempat memiliki keterbatasan akses hunian, sehingga mengharuskan menempati hunian baru dengan status sewa (Fabinyi *et al*., 2022). 2). *access to open water,* dimana masyarakat pesisir memiliki akses laut terbuka untuk melaut meskipun dipengaruhi oleh perubahan iklim, hal ini sejalan dengan (Putri, 2024) perubahan iklim dapat menghambat nelayan untuk menentukan musim penangkapan ikan akibat cuaca tidak menentu dan risiko tersebut mengubah stabilitas ekosistem dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat. 3). *access to natural resources,* dimana masyarakat pesisir memiliki akses untuk memanfaatkan sumber daya pesisir seperti rumput laut, kerang, dan lainnya sebagai sumber penghasilan utama, namun tanpa adanya diversifikasi mata pencaharian menyebabkan ketergantungan tinggi terhadap sumber daya alam, hal ini sejalan dengan Salgueiro-otero *et al*. (2022) diversifikasi mata pencaharian dapat mengurangi eksploitasi lingkungan yang berlebihan pada perikanan skala kecil serta membantu mengatasi ketidakstabilan lingkungan dan iklim. 4). *access to aquatic,* yang menunjukkan masyarakat pesisir memiliki akses ketersediaan sumber air bersih yang diperoleh dari sumur dan PDAM sehingga masyarakat pesisir dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari meskipun terdampak perubahan iklim, hal ini sejalan dengan Nurhayati, et al. (2024) bahwa air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat. 5). *involvement with local administration,* dimana masyarakat pesisir aktif dalam kegiatan Desa seperti gotong royong dan musyawarah, yang menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat pesisir terhadap kegiatan sosial sangat tinggi, sehingga memperkuat modal sosial yang dapat meningkatkan kapasitas adaptif masyarakat, hal ini sejalan dengan Islam *et al*. (2023) bahwa faktor modal sosial seperti kerja sama, kepercayaan, hubungan sosial, dan jaringan sosial dan berkontribusi pada kesejahteraan masyarakat pesisir dan keberlanjutan mata pencaharian. 6). *NGO membership,* dimana masyarakat pesisir sangat aktif dalam kegiatan sosial dan keagamaan seperti arisan, tahlilan, dan kegiatan komunitas lainnya sehingga dapat memperkuat jaringan sosial, hal ini sejalan dengan Jaelani (2024) bahwa kegiatan tahlilan dapat memperkuat hubungan sosial melalui praktik keagamaan sehingga meningkatkan nilai-nilai sosial seperti solidaritas dan dapat saling memberi dukungan untuk meningkatkan kapasitas adaptif masyarakat.

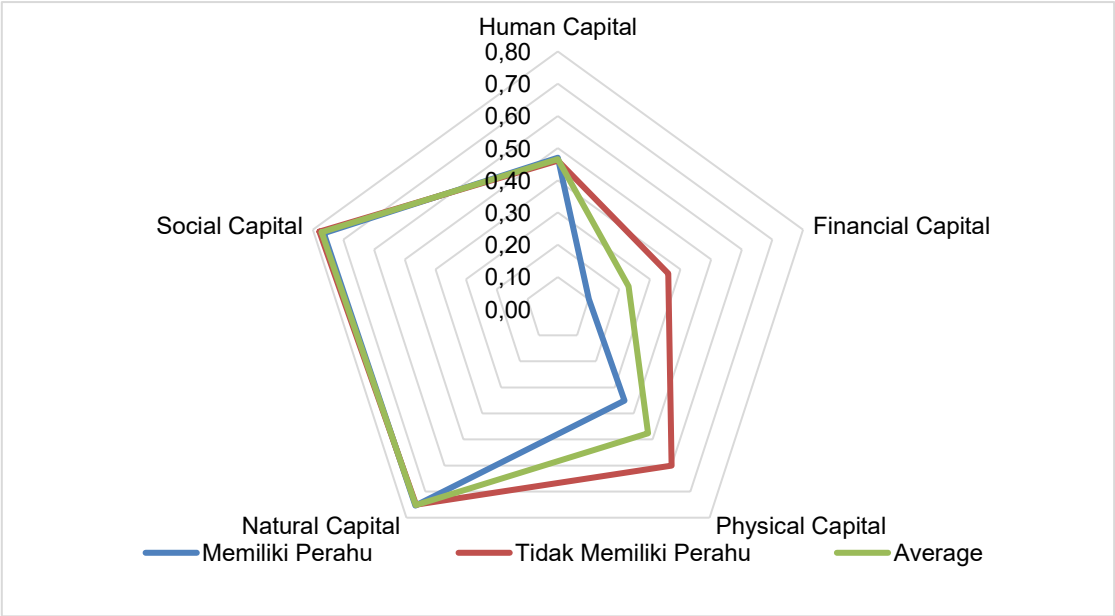
Meskipun demikian, terdapat sub-komponen yang paling rendah yaitu *land,* kondisi ini menunjukkan bahwa terbatasnya akses lahan garapan di wilayah pesisir disebabkan kondisi geografis wilayah pesisir. Hal ini sejalan dengan Husni *et al*. (2023) bahwa masyarakat pesisir memiliki keterbatasan akses lahan garapan dikarenakan kondisi geografis wilayah, yang mengakibatkan diversifikasi mata pencaharian pada sektor pertanian terbatas, sehingga melemahkan strategi adaptasi masyarakat pesisir.

Selanjutnya, hasil perhitungan komponen LAI diperoleh dari akumulasi masing-masing sub-komponen yang disajikan pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Nilai komponen LAI

Komponen	Memiliki Perahu	Tidak Memiliki Perahu	*Average*
Human Capital	0.47	0.46	0.47
Financial Capital	0.10	0.36	0.23
Physical Capital	0.35	0.60	0.48
Natural Capital	0.75	0.75	0.75
Social Capital	0.76	0.78	0.77

Sumber: Data Primer diolah, 2025



Gambar 4. Diagram pentagon komponen LAI

Berdasarkan perhitungan komponen LAI, masyarakat pesisir memiliki aset modal yang paling kuat yaitu kuat yaitu *social capital,* yang menunjukkan masyarakat pesisir memiliki jaringan sosial yang tinggi dan partisipasi aktif dalam kegiatan sosial dan keagamaan di Desa seperti gotong royong, musyawarah, arisan, dan tahlilan, sehingga dapat meningkatkan kapasitas adaptif terhadap dampak perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Islam *et al*. (2023) yang menunjukkan aset nelayan skala kecil yang paling kuat yaitu *social capital,* dikarenakan faktor-faktor modal sosial seperti hubungan, jaringan, dan partisipasi masyarakat merupakan variabel dominan yang berkontribusi terhadap kesejahteraan rumah tangga nelayan. Selanjutnya, komponen aset modal yang paling lemah yaitu *financial capital* dengan nilai rata-rata 0,23, hal ini menunjukkan bahwa masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan memiliki keterbatasan akses sumber daya keuangan dikarenakan minimnya penghasilan dan tabungan, serta terbatasnya akses pinjaman baik ke lembaga formal maupun informal, sehingga kemampuan masyarakat dalam menghadapi risiko ekonomi atau kehilangan sumber mata pencaharian utama relatif rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tikadar *et al*. (2022) yang menunjukkan aset nelayan yang paling lemah yaitu *financial capital,* yang disebabkan rendahnya penghasilan nelayan. Aset modal pencaharian disajikan diagram pentagon pada **Gambar 4**.

Sementara itu, kondisi aset modal berdasarkan kepemilikan perahu relatif sama, dimana *social capital* merupakan aset yang paling kuat, dikarenakan masyarakat pesisir Kabupaten memiliki akses terhadap jaringan sosial yang relatif baik. Namun, masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu cenderung memiliki *physical capital* dan *financial capital* lebih tinggi dibandingkan yang memiliki perahu dikarenakan memiliki pengeluaran operasional yang rendah dan memiliki akses alat tangkap dan aset rumah tangga yang lebih baik karena tidak terbebani biaya perawatan perahu dan kebutuhan operasional lainnya (Pentury, 2021). Selanjutnya, hasil penilian LAI dari rata-rata seluruh komponen disajikan pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Nilai LAI

Kriteria	Nilai LAI
Memiliki Perahu	0.48
Tidak Memiliki Perahu	0.59
Average	0.53

Sumber: Data Primer diolah, 2025

Nilai LAI berdasarkan kepemilikan perahu relatif sama, namun masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu memiliki nilai LAI lebih tinggi dibandingkan yang memiliki perahu, kondisi ini diindikasikan bahwa pendapatan masyarakat pesisir yang tidak memiliki perahu lebih tinggi dibandingkan masyarakat yang memiliki perahu, hal ini disebabkan masyarakat

yang memiliki perahu cenderung bergantung pada hasil laut sebagai mata pencaharian, sehingga ketika terpapar perubahan iklim menyebabkan hasil tangkapan menurun yang menjadikan masyarakat pesisir rentan secara ekonomi terhadap perubahan iklim yang tidak stabil. Namun, nilai LAI di Kabupaten Bangkalan sebesar 0,53 yang tergolong sedang, kondisi ini mengindikasikan bahwa aset modal mata pencaharian yang dimiliki masyarakat pesisir relatif memadai untuk mendukung keberlanjutan mata pencaharian, meskipun terdapat kelemahan di beberapa komponen seperti *financial capital* dan *physical capital.* Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Chaudhary *et al.* (2024) yang menunjukkan bahwa nilai LAI tergolong sedang yang menunjukkan bahwa masyarakat pesisir memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup baik terhadap perubahan iklim, meskipun demikian masyarakat pesisir masih memerlukan penguatan strategi penghidupan agar lebih mampu dalam menghadapi perubahan iklim.

Maka, berdasarkan hasil analisis LVI, masyarakat pesisir sangat rentan terhadap paparan perubahan iklim, variabilitas iklim, dan bencana alam yang mempengaruhi ketersediaan sumber daya laut, sehingga menjadi faktor utama peningkatan kerentanan mata pencaharian masyarakat pesisir. Hal ini disebabkan masyarakat pesisir bergantung terhadap sumber daya laut sebagai mata pencaharian utama, terutama bagi masyarakat pesisir yang memiliki perahu yang sebagian besar tidak memiliki pekerjaan sampingan. Oleh sebab itu, dari hasil analisis LAI masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan dapat memanfaatkan *social capital* yang mereka miliki untuk mengatasi terpaparnya perubahan iklim, yang mengakibatkan hasil laut menurun sehingga masyarakat pesisir rentan secara ekonomi terhadap perubahan iklim. Strategi utama yang dapat dilakukan masyarakat pesisir yaitu memperkuat aset *social capital* yang dimiliki untuk mengurangi kerentanan ekonomi masyarakat pesisir yang diakibatkan oleh dampak perubahan iklim yang tidak stabil. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Khan & Paul (2025) yang menunjukkan bahwa *social capital* merupakan modal yang paling kuat dalam mendukung kapasitas adaptif masyarakat, dikarenakan keterlibatan masyarakat dalam organisasi lokal dan partisipasi dalam kegiatan sosial dapat memperkuat jaringan sosial dan memperluas akses masyarakat terhadap informasi serta bantuan dalam menghadapi kerentanan ekonomi akibat perubahan iklim. Selanjutnya, menurut Nalefo *et al.* (2024) kelompok nelayan yang memiliki *social capital* yang kuat lebih mampu meningkatkan kesejahteraan anggotanya serta membantu mereka menghadapi tantangan ekonomi dan perubahan lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis LAI masyarakat pesisir Kabupaten Bangkalan tergolong sangat rentan terhadap perubahan iklim, terutama pada rumah tangga yang memiliki perahu karena tingginya ketergantungan pada mata pencaharian melaut dan minimnya diversifikasi usaha. Kerentanan ini disebabkan oleh paparan perubahan iklim, variabilitas iklim, dan bencana alam yang mempengaruhi ketersediaan sumber daya laut, sehingga menjadi faktor utama peningkatan kerentanan ekonomi masyarakat pesisir. Sementara itu, *adaptive capacity* yang dimiliki masyarakat pesisir belum optimal, meskipun aspek *sensitivity* seperti pangan, kesehatan, dan akses air bersih relatif stabil. Dengan demikian, strategi utama yang dapat dilakukan masyarakat pesisir dengan aset modal yang dimiliki yaitu memperkuat aset *social capital* untuk mengurangi kerentanan ekonomi masyarakat pesisir yang diakibatkan oleh dampak perubahan iklim yang tidak stabil, dikarenakan keterlibatan masyarakat dalam organisasi lokal dan partisipasi dalam kegiatan sosial dapat memperkuat jaringan sosial dan memperluas akses masyarakat terhadap informasi serta bantuan dalam menghadapi kerentanan ekonomi akibat perubahan iklim.

Saran dari peneliti bagi masyarakat pesisir diharapkan dapat meningkatkan *social capital* yang dimiliki untuk meningkatkan kapasitas adaptif dalam menghadapi dampak dari perubahan iklim terhadap ekonomi masyarakat pesisir. Sementara itu, untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk menganalisis lebih mendalam terkait strategi peningkatan aset *social capital* yang harus dilakukan untuk mengurangi kerentanan ekonomi terhadap perubahan iklim, hal ini dikarenakan penulis memiliki batasan hingga pada strategi adaptasi secara garis besar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM UTM atas hibah penelitian yang diberikan kepada tim penelitian Skema Pemula dengan nomor kontrak 183/UN46.4.1/PT.01.03/RISMAN/2025.
Terima kasih kepada responden yang memberikan informasi terkait kebutuhan data

penelitian serta berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, A., Buchari, R. A., Widianingsih, I., & Nurasa, H. (2023). Climate change governance for urban resilience for Indonesia: A systematic literature review. *Cogent Social Sciences*, *9*(1). https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2235170

Agustin, N. S., & Syah, A. F. (2020). Analisis perubahan garis pantai di pulau Madura menggunakan citra satelit landsat 8. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, *1*(3), 427–436. https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i3.8843

Arifah, Salman, D., Yassi, A., & Demmallino, E. B. (2022). Livelihood vulnerability of smallholder farmers to climate change: A comparative analysis based on irrigation access in South Sulawesi, Indonesia. *Regional Sustainability*, *3*(3), 244–253. https://doi.org/10.1016/j.regsus.2022.10.002

Ashari, R. J., & Heryansyah, A. (2022). Impact Of Abration On Land Use In Coastal Area Buleleng Regency. *Astonjadro: Ceaesj Volume*, *11*(2), 1–12.

Bagindo, M. N., Herwandi, H., Chaniago, M. I., & Saga, S. S. (2023). Socio-economic changes in coastal fishermen of West Sumatra as the impact of coastal abrasion. *Asian Journal of Environment-Behaviour Studies*, *8*(26), 37–54. https://doi.org/10.21834/aje-bs.v8i26.433

Barbier, E. B. (2015). Climate change impacts on rural poverty in low-elevation coastal zones. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *165*, A1–A13. https://doi.org/10.1016/j.ecss.2015.05.035

BPS Kabupaten Bangkalan. (2023). *Kabupaten Bangkalan Dalam Angka 2023* (Vol. 38).

BPS Kabupaten Bangkalan. (2024). *Kabupaten Bangkalan Dalam Angka 2024* (Vol. 38).

BPS Kabupaten Bangkalan. (2025). *Kabupaten Bangkalan Dalam Angka 2025* (Vol. 39).

Chaudhary, R., Thakur, V., & Sharma, P. (2024). *Empowering rural livelihoods : a comparative analysis of smallholder farmers in Himachal Pradesh before and after cooperative membership*. *1*(12), 186–191.

Chowdhury, K. J., Ali, M. R., Chowdhury, M. A., & Islam, S. L. U. (2025). Climate change induced risks assessment of a coastal area: A “socioeconomic and livelihood vulnerability index” based study in coastal Bangladesh. *Natural Hazards Research*, *5*(1), 75–87. https://doi.org/10.1016/j.nhres.2024.06.005

Cisse, C. O. T., Brempong, E. K., Taveneau, A., Almar, R., Sy, B. A., & Angnuureng, D. B. (2022). Extreme coastal water levels with potential flooding risk at the low-lying Saint Louis historic city, Senegal (West Africa). *Frontiers in Marine Science*, *9*(December), 1–12. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.993644

Fabinyi, M., Belton, B., Dressler, W. H., Knudsen, M., Adhuri, D. S., Abdul, A., Akber, A., Kittitornkool, J., Kongkaew, C., Marschke, M., Pido, M., Stacey, N., Steenbergen, D. J., & Vandergeest, P. (2022). Coastal transitions : Small-scale fisheries , livelihoods , and maritime zone developments in Southeast Asia. *Journal of Rural Studies*, *91*(August 2021), 184–194. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.02.006

Hakim, B. Al, Prabawardani, D., & Prijambodo, T. (2025). *Investigating Influencing Factors of Shoreline Changes in Bantul ’ s Tourist Coastal Areas Using GIS and Satellite Data*. *21*(1), 20–33.

Hakimi, F., Idris, N., & Yusof, Z. B. (2025). Climate change adaptation strategies for coastal communities: lessons from the Indonesia. *SCI Central International Peer-Reviewed Journals*, *5*. https://thescicentral.com/index.php/CRGCCSS/article/view/Hakimi2025%0Ahttps://thescicentral.com/index.php/CRGCCSS/article/download/Hakimi2025/4

Hastuti, R. A., & B. N. (2018). *Estimation of Household Consumption Expenditure of Small-Scale Fisherman Indonesia*. *11*(November), 375–383.

Hill, R. (1998). What sample size is " enough " in internet survey research ? *Interpersonal Computing and Technology: An Electronic Journal for the 21st Century*, *6*, 1–10.

Ishak, M. (2023). Abrasion disaster profile, impact and abrasion mitigation efforts in East Java Province. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, *4*(12), 2324–2332. https://doi.org/10.59141/jist.v4i12.835

Islam, G. N., Yew, T. A. I. S., Abrar, M., & Haq, U. L. (2023). Social capital and well-being of small-scale fishers in the west coast Island of Peninsular Malaysia. *Asian Fisheries Science*, *36*, 37–47.

Islam, R., Bashawir, A., Ghani, A., Sultana, S., & Mahyudin, E. (2022). *The Influence of Environmental Transformation on Small-Scale Fishing Communities ' Livelihood*. 1–15.

Islam, R., & Walkerden, G. (2022). Livelihood assets, mutual support and disaster resilience in coastal Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *78*(August). https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2022.103148

Jaelani, M. (2024). *Preserving Cultural Identity Through Tahlilan : Strengthening Social Solidarity in Madura*. *18*(2), 383–404.

Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2024). *Sebaran Rumah Tangga Perikanan (RTP) Tangkap*. https://portaldata.kkp.go.id/portals/data-statistik/rtp_tangkap/summary

Khan, M. S., & Paul, S. K. (2025). Freshwater dependent livelihood assessment of coastal households in the southwest of Bangladesh. *PLOS Water*, *4*(1), 1–22. https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000174

Kumalasari, D. A., Thalib, B., & Ekasari, S. (2025). Analysis of economic adaptation patterns of coastal communities in the era of climate change: a systematic review of sustainable livelihood strategies. *International Journal of Economic Literature (INJOLE)*, *3*(4), 44–55.

Memon, M. A., Hiram. T., Jun-Hwa. C., Ramayah. T., Francis. C., & T. H. C. (2020). Sample size for survey research : review and recommendations. *Journal of Applied Structural Equation Modeling*, *4*(June).

Mokumako T, Dadzie SKN, Acquah HD, N. A. and M. N. (2025). Assessing the effects of the support program for arable agriculture development on the livelihoods of smallholder farmers In Botswana. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrion, and Development*, *25*(November 2024), 26788–26807.

Mulyasari, G., Trisusilo, A., Windirah, N., Djarot, I. N., & Putra, A. S. (2023). Assessing Perceptions and Adaptation Responses to Climate Change among Small-Scale Fishery on the Northern Coastal of Bengkulu, Indonesia. *Scientific World Journal*, *2023*. https://doi.org/10.1155/2023/8770267

Muslim, A. I., Fujimura, M., Kazunari, T., & Salam, M. (2023). *Small-Scale Marine Fishers ' Possession of Fishing Vessels and Their Impact on Net Income Levels : A Case Study in Takalar*.

Nalefo, L., Taufik, Y., Fausayana, I., & Djuhasin, A. R. (2024). The role of cooperatives in fishermen ' s empowerment for sustainable fisheries development in Konawe Regency Southeast Sulawesi Indonesia. *Journal of Posthumanism*, *4*(3), 1113–1128.

Nijhawan, A., Howard, G., Poudel, M., Pregnolato, M., Tung, Y., Lo, E., Ghimire, A., Baidya, M., Geremew, A., Flint, A., & Mulugeta, Y. (2022). *Assessing the Climate Resilience of Community-Managed Water Supplies in Ethiopia and Nepal*. 1–18.

Nurhayati, Nailla D. S., Raisah, H., & Muhamad, H. N. w. (2024). Coastal clean water crisis : how coastal communities are coping with limited access to clean water. *Promotor*, *7*(5), 628–631. https://doi.org/10.32832/pro

Pambudi, P. A. (2018). Climate change adaptation as a leverage of economic growth: strengthening socio-economic resilience of coastal communities in Subang Regency. *Subang International Journal of Governance and Accountability (SINGA)*, *3*(1), 15–23.

Pelu, F. (2024). Dampak perubahan iklim global terhadap kerentanan sosial ekonomi masyarakat pesisir di Maluku. *Jurnal Akademik Ekonomi Dan Manajemen*, *1*(4), 635–643. https://doi.org/10.61722/jaem.v1i4.4375

Pemerintah Kabupaten Bangkalan. (2024). *Peraturan Bupati Bangkalan Nomor 12 Tahun 2024 Tentang Grand Design Pembangunan Kependudukan Kabupaten Bangkalan Tahun 2023-2048*.

Pratiwi, S. R., Nainggolan, Y. T., & Utomo, M. N. (2024). Assessments of physical, social, and economic vulnerability in Tarakan due to climate change. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, *27*(1), 43–70. https://doi.org/10.24914/jeb.v27i1.9008

Putri, R. S. W. (2024). Adaptation patterns of fishermen in ujungalang village, kampung laut district, cilacap to maintain the economy families in facing climate change. *Jurnal Cahaya Mandalika*, *5*(1), 403–409.

Putri, R. T., Ismail, I., Mulyadi, F., Purnama, S. M., Anandya, A., & Wardani, M. P. (2025). A Systematic review on economic vulnerability and sustainability of small-scale fisheries in Madura. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, *29*(4), 283–301. https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.437

797

Rahim. Abd & Diah R. D. H. (2023). *Factors that influence Catch Production and Fishing Decisions of Small-Scale Fishers during Extreme Weather*.

Riantini, M., Mardiharini, M., Sudjarmoko, B., Kasymir, E., Anindita, S. H., Syukur, M., Zulham, A., Wardono, B., Ardana, I. K., Indrawanto, C., & Wahyudi, A. (2024). *Livelihood vulnerability household fishermen household due to climate change in Lampung Province , Indonesia*. 1–14.

Sadekin, Md N., Rabiul. I., Jamal. A., A. B. A. G. (2021). Assessing the impact of climate change on small-scale fisheries livelihood vulnerability index. *Academy of Strategic Management Journal*, *20*(4), 1–13.

Saha, M. K., Biswas, A. A. A., & Faisal, M. (2024). Livelihood vulnerability of coastal communities in context of the climate change: A index-based assessment. *World Development Sustainability*, *4*(May), 100152. https://doi.org/10.1016/j.wds.2024.100152

Salgueiro-otero, D., Barnes, M. L., & Ojea, E. (2022). Transformation in times of climate change : what makes a fi sher diversify livelihoods ? *Frontiers in Marine Science*, 1–16. https://doi.org/10.3389/fmars.2022.888288

Sarkar, M., Paul, S., & Garai, J. (2024). Climate-induced coastal occupational vulnerability and livelihood insecurity: Insights from coastal Bangladesh. *Progress in Disaster Science*, *24*(October), 100382. https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2024.100382

Shirvell, B. (2023). Climate Change in the Indonesian Mind. *Yale School Of The Environtment*, 6. https://climatecommunication.yale.edu/wp-content/uploads/2023/09/climate-change-in-the-indonesian-mind-e.pdf

Syamila, Ana Islamiyah., Reny I., Anita D. P. S., & R. I. H. (2022). Aspects of personal safety while sailing for fishermen in Jember Regency. *Medical Technology and Public Health Journal*, *07*(1). https://doi.org/10.33086/mtphj.v7i1.3629

Szymkowiak, M., & Rhodes-Reese, M. (2022). A livelihoods assessment of new entrants within the US fisheries agriculture continuum. *Journal of Rural Studies*, *95*, 15–25. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.07.024

Tarigan, G. K., Lana I. A., Bhatara A. M., Shofi N. A., Eya S. N. D., Nur F. A., Dimas A. P., Amelia P. H., Ridho P., A. I. D. (2024). A study on the socioeconomic conditions of fishermen in The Karangantu Archipelago Fishing Port (PPN) Area. *Journal of Marinesia*, *1*(1), 23–32.

Tikadar, K. K., Islam, M. J., Saha, S. M., Alam, M. M., Barman, S. K., & Rahman, M. A. (2022). Livelihood status of small-scale fishermen and determinants of their income: Insights from north-eastern floodplains of Bangladesh. *Geography and Sustainability*, *3*(3), 204–213. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2022.06.002

Tora, T. T., Degaga, D. T., & Utallo, A. U. (2022). Impacts of livelihood assets on livelihood security in drought-prone Gamo lowlands of southwest Ethiopia. *Geography and Sustainability*, *3*(1), 58–67. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2022.02.002

Wei, C., Xu, H., & Wall, G. (2024). Asset assemblages and livelihood resilience in a coastal community. *Journal of Sustainable Tourism*, *32*(5), 904–922. https://doi.org/10.1080/09669582.2023.2186826