

STRATEGI *LIVELIHOOD* BERKELANJUTAN MASYARAKAT PADA WILAYAH MULTHAZARD DI DAS SENGKARANG, KABUPATEN PEKALONGAN

Rita Noviani ^{1*}, Aulia Indri², Salsabila Atha³, Syahwa Naila⁴, Nina Marlina⁵, Salsa Sabila Ulfa⁶, Alya Aulia⁷, Annisaul Hanifah⁸, Farid Abduh⁹, Muhammad Farrell¹⁰

¹ Dosen Program S1 Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

²⁻¹⁰ Program S1 Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami No.36, Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126

*Penulis Korespondensi: ritanoviani@staff.uns.ac.id

Abstract. *The Sengkarang Watershed in Pekalongan Regency is a multihazard area facing landslide threats in the upstream zone, flooding in the midstream zone, and tidal flooding (rob) in the downstream zone, directly affecting the livelihoods of local communities. This study aims to identify the condition of Livelihood assets, analyze Livelihood strategies, and describe strategy differences across zones using the DFID Sustainable Livelihood Approach (SLA) framework. The research was conducted in six villages within Tirta and Petungkriyono Districts, involving 97 respondents distributed across the flood zone (n=45), tidal-flood zone (n=40), and landslide zone (n=12). A mixed-method approach was applied, combining quantitative scoring and asset-pentagon indices, qualitative in-depth interviews, and simple spatial analysis using ArcGIS. The results show an overall mean Livelihood index of 0.3476 (Medium category), with physical capital as the strongest asset (0.5021) and financial capital as the weakest (0.2541). The landslide zone recorded the highest index (0.4817), driven by a very high natural capital value (0.7917), while the tidal-flood zone recorded the lowest index (0.3143) due to extremely low natural capital (0.1396). Community Livelihood strategies include job diversification, Livelihood adaptation, coping mechanisms, and informal social network mobilization, each varying in intensity across hazard zones. This study recommends zone-specific, cross-sectoral interventions to strengthen financial and social capital across all zones, natural capital in flood and tidal-flood zones, and accessibility in the landslide zone.*

Keywords: *sustainable livelihood, multihazard, Sengkarang Watershed, asset pentagon, adaptation strategy*

Abstrak. Daerah Aliran Sungai (DAS) Sengkarang di Kabupaten Pekalongan merupakan wilayah multihazard yang menghadapi ancaman tanah longsor di zona hulu, banjir di zona tengah, dan rob di zona hilir, sehingga berdampak langsung pada penghidupan (*livelihood*) masyarakatnya. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kondisi *Livelihood* assets, menganalisis strategi penghidupan, serta mendeskripsikan perbedaan strategi antarzona menggunakan kerangka Sustainable *Livelihood* Approach (SLA) dari DFID. Penelitian dilaksanakan di enam desa pada Kecamatan Tirta dan Kecamatan Petungkriyono dengan melibatkan 97 responden yang tersebar pada zona banjir (n=45), zona rob (n=40), dan zona longsor (n=12). Pendekatan penelitian bersifat campuran (*mixed method*) yang memadukan analisis kuantitatif berupa skoring dan indeks pentagon aset, analisis kualitatif melalui wawancara mendalam, serta analisis spasial sederhana menggunakan ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata indeks penghidupan keseluruhan sebesar 0,3476 (kategori Sedang), dengan modal fisik sebagai modal terkuat (0,5021) dan modal finansial sebagai modal terlemah (0,2541). Zona longsor mencatat indeks tertinggi (0,4817) yang didorong oleh modal alam yang sangat tinggi (0,7917), sementara zona rob mencatat indeks terendah (0,3143) akibat modal alam yang sangat rendah (0,1396). Strategi penghidupan masyarakat meliputi diversifikasi pekerjaan, adaptasi *livelihood*, coping mechanism, serta mobilisasi jaringan sosial informal yang berbeda intensitasnya pada tiap zona bencana. Penelitian ini merekomendasikan intervensi yang bersifat spesifik zona dan lintas sektor guna memperkuat modal finansial dan sosial di seluruh zona, modal alam di zona banjir dan rob, serta aksesibilitas di zona longsor.

Kata Kunci: *Livelihood berkelanjutan, multihazard, DAS Sengkarang, pentagon aset, strategi adaptasi*

1. LATAR BELAKANG

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan satuan ekologis sekaligus sosial-ekonomi yang menghubungkan dinamika alam dan kehidupan masyarakat secara terintegrasi dari hulu hingga hilir (Uca et al., 2022). Sebagai unit perencanaan wilayah, DAS tidak hanya berfungsi menyediakan jasa ekosistem, tetapi juga menjadi ruang penghidupan (*Livelihood space*) bagi masyarakat yang menggantungkan hidupnya pada sumber daya alam, pertanian, perikanan, dan aktivitas ekonomi lain. Kompleksitas fungsi DAS yang mencakup zona hulu, tengah, dan hilir menjadikan kawasan ini rentan terhadap ancaman bencana yang beragam dan berlapis, yang lazim disebut kondisi multihazard (Pourghasemi et al., 2020).

DAS Sengkarang yang terletak di Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah, menghadapi tantangan multihazard secara nyata dan berlapis mengikuti gradien topografi dari hulu ke hilir. Di zona hulu yang meliputi kawasan perbukitan Kecamatan Petungkriyono, ancaman dominan adalah tanah longsor yang dipicu curah hujan tinggi dan alih fungsi lahan. Di zona tengah, banjir luapan sungai secara periodik menenggelamkan lahan pertanian dan permukiman. Sementara di zona hilir, banjir rob akibat kenaikan muka air laut dan penurunan tanah (*land subsidence*) menjadi ancaman kronis yang mengakibatkan hilangnya lahan produktif dan kerusakan infrastruktur secara permanen (Syafitri & Rochani, 2021; Iskandar et al., 2022).

Dampak multihazard terhadap penghidupan masyarakat bersifat multidimensi: penurunan hasil panen dan kerusakan aset produktif (Fauziyanti & Hizbaron, 2020), peralihan mata pencaharian, degradasi akses lahan, hingga terpaksanya penjualan aset untuk memenuhi kebutuhan pascabencana (Rahayu et al., 2024). Kondisi ini memperparah kerentanan ekonomi rumah tangga, terutama pada kelompok marginal yang tidak memiliki cadangan sumber daya memadai. Untuk merespons tekanan tersebut, masyarakat di tiap zona DAS Sengkarang mengembangkan strategi penghidupan yang beragam dan adaptif sesuai konteks lokalnya, mulai dari diversifikasi komoditas dan migrasi musiman di zona hulu, kombinasi pertanian-perdagangan-industri rumah tangga di zona tengah, hingga transisi ke sektor perikanan atau relokasi di zona hilir.

Kajian mengenai bencana dan kerentanan di DAS Sengkarang maupun pesisir Kabupaten Pekalongan secara umum telah banyak dilakukan, namun sebagian besar lebih menitikberatkan pada aspek fisik kebencanaan seperti pemetaan bahaya, sementara kajian yang mengintegrasikan kondisi *Livelihood* assets masyarakat secara komprehensif lintas zona DAS masih terbatas. Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan kerangka Sustainable *Livelihood* Approach (SLA) untuk memahami kondisi modal penghidupan dan strategi adaptasi masyarakat secara spasial di sepanjang DAS Sengkarang, sehingga dapat menjadi dasar penyusunan rekomendasi kebijakan yang operasional bagi pemerintah daerah dan lembaga penanggulangan bencana dalam membangun ketangguhan masyarakat yang berkelanjutan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab tiga permasalahan, yaitu: (1) bagaimana kondisi *Livelihood* assets masyarakat pada wilayah multihazard di DAS Sengkarang; (2) bagaimana strategi penghidupan masyarakat dalam menghadapi tekanan multihazard; dan (3) bagaimana perbedaan strategi penghidupan masyarakat pada zona hulu, tengah, dan hilir DAS Sengkarang. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi kondisi *Livelihood* assets, menganalisis strategi penghidupan masyarakat, serta mendeskripsikan perbedaan strategi penghidupan antarzona di DAS Sengkarang.

2. KAJIAN TEORITIS

Konsep penghidupan berkelanjutan (sustainable livelihood) berkembang dari gagasan Chambers dan Conway yang kemudian diadaptasi DFID menjadi Sustainable *Livelihood* Framework (SLF). Kerangka ini memandang penghidupan sebagai kemampuan, aset (modal), dan aktivitas yang diperlukan rumah tangga untuk bertahan hidup, yang mencakup lima modal utama: modal manusia (human capital), modal alam (natural capital), modal fisik (physical capital), modal finansial (financial capital), dan modal sosial (social capital). Kelima modal tersebut saling berinteraksi dan divisualisasikan dalam bentuk diagram radar segi lima yang dikenal sebagai Pentagon Aset, di mana jarak titik dari pusat diagram merepresentasikan tingkat penguasaan modal pada masing-masing dimensi (Natarajan et al., 2022).

Modal manusia mencakup tingkat pendidikan, kesehatan, tenaga kerja produktif, dan keterampilan kerja anggota rumah tangga. Modal alam meliputi kepemilikan dan penguasaan lahan, akses sumber air, ketergantungan pada sumber daya alam, serta tingkat kerusakan lingkungan akibat bencana. Modal fisik mencakup kondisi hunian, aksesibilitas, dan kepemilikan infrastruktur atau alat produksi. Modal finansial meliputi pendapatan, tabungan, dan akses bantuan keuangan, sedangkan modal sosial mencakup partisipasi dalam kelompok sosial, jaringan gotong royong, dan dukungan sosial pada saat terjadi bencana.

Kelima modal tersebut berinteraksi dengan strategi penghidupan (*Livelihood strategies*) berupa diversifikasi pekerjaan, migrasi, adaptasi *livelihood*, dan coping mechanism, yang pada akhirnya menentukan *Livelihood outcomes* berupa ketahanan ekonomi dan ketahanan pangan rumah tangga (Gani et al., 2021; Nurlia, 2023). Beberapa kajian terdahulu menunjukkan bahwa karakteristik bencana yang dihadapi suatu wilayah turut membentuk profil *Livelihood assets* masyarakatnya. Wijayanti et al. (2016) misalnya menemukan bahwa masyarakat di Sub DAS Pusur mengembangkan strategi penghidupan berbasis aset yang berbeda antarzona aliran sungai, sementara Sidayat & Fatmawati (2021) menunjukkan bahwa peta *Livelihood assets* dapat menjadi alat bantu visual yang efektif untuk mengidentifikasi kesenjangan modal antarwilayah.

Konsep multihazard merujuk pada kondisi suatu wilayah yang menghadapi lebih dari satu jenis ancaman bencana secara bersamaan atau berurutan, baik yang saling berkaitan maupun independen (Pourghasemi et al., 2020; Suhendra et al., 2022). Wilayah DAS yang membentang dari hulu hingga hilir cenderung memiliki karakteristik multihazard yang khas pada tiap zonanya, sebagaimana ditemukan di DAS Sengkarang dengan ancaman longsor di hulu, banjir di tengah, dan rob di hilir (Iskandar et al., 2022). Kondisi multihazard ini relevan dikaji bersama dengan kerangka SLA karena keduanya saling memengaruhi: karakteristik bencana membentuk profil *Livelihood assets* masyarakat, sementara kekuatan *Livelihood assets* menentukan kapasitas adaptif masyarakat dalam menghadapi bencana berulang (Fauziyanti & Hizbaron, 2020; Chandra & Sudipto, 2022).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed method) yang memadukan analisis kuantitatif, kualitatif, dan spasial sederhana. Analisis kuantitatif berfokus pada penghitungan skor dan indeks *Livelihood* assets, analisis kualitatif berfokus pada wawancara mendalam dengan stakeholder untuk mengetahui strategi adaptasi masyarakat, sementara analisis spasial sederhana digunakan untuk mengetahui perbedaan kondisi *Livelihood* antarzona DAS menggunakan ArcGIS.

Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tirto dan Kecamatan Petungkriyono, Kabupaten Pekalongan, pada periode pengambilan data 18–22 Mei 2026. Kedua kecamatan dipilih karena mewakili karakteristik wilayah rawan bencana banjir, rob, dan longsor di sepanjang DAS Sengkarang. Data primer diperoleh melalui kuesioner, wawancara mendalam, dan observasi langsung terhadap sembilan desa pada tiga zona permasalahan, sedangkan data sekunder bersumber dari BPS Kabupaten Pekalongan, jurnal penelitian, dan peta rupa bumi Indonesia.

Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin sehingga diperoleh 100 responden yang kemudian terdistribusi secara proporsional menjadi 97 responden pada enam desa penelitian, yaitu Desa Jeruksari dan Dadirejo (zona rob), Desa Pacar dan Karangjampo (zona banjir), serta Desa Dranan dan Kasimpar (zona longsor). Responden dipilih dari kepala keluarga atau anggota rumah tangga yang memahami kondisi lingkungan dan pengalaman menghadapi dampak bencana, dengan satu rumah tangga diwakili oleh satu responden.

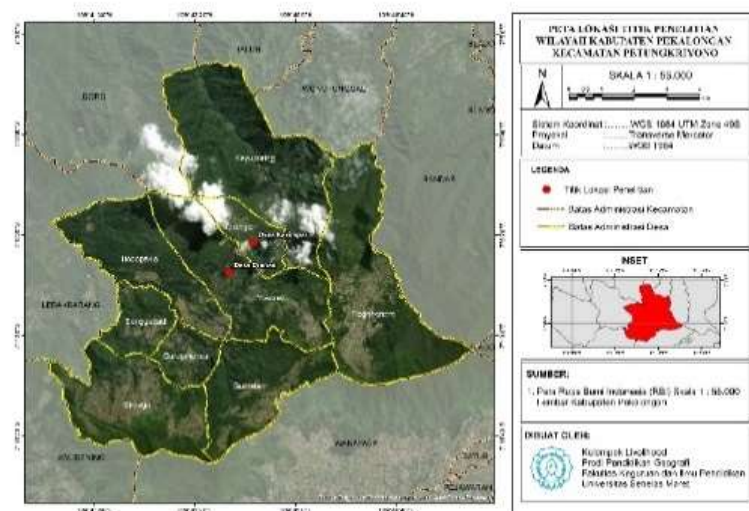
Indeks setiap modal penghidupan dihitung menggunakan adaptasi rumus Flood Vulnerability Index:

$$I = (\Sigma \text{Skor} - \Sigma \text{Skor Minimum}) / (\Sigma \text{Skor Maksimum} - \Sigma \text{Skor Minimum})$$

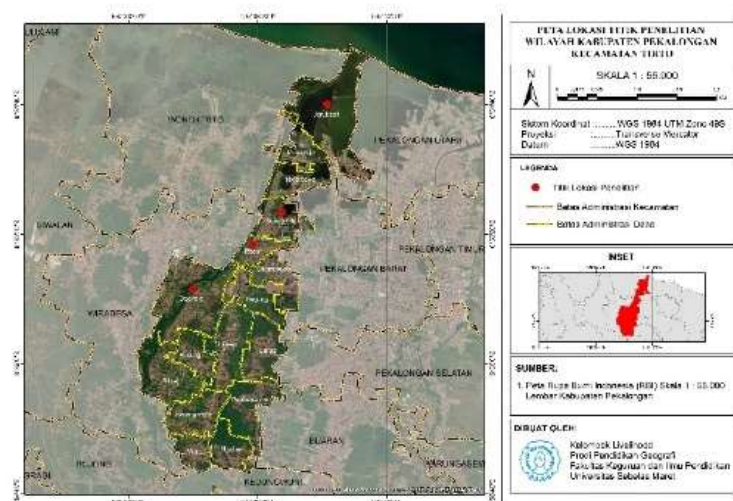
dengan I sebagai indeks modal penghidupan yang berkisar antara 0,00 hingga 1,00. Klasifikasi tingkat penguasaan modal mengacu pada pembagian interval yang digunakan Saputra et al. (2019), yaitu kategori Rendah (0,00–0,33), Sedang (0,33–0,67), dan Tinggi (0,67–1,00). Hasil perhitungan indeks per modal kemudian divisualisasikan dalam diagram pentagon *Livelihood* untuk setiap zona DAS, sehingga modal yang kuat dan lemah pada tiap zona dapat teridentifikasi secara jelas. Strategi penghidupan dianalisis

STRATEGI LIVELIHOOD BERKELANJUTAN MASYARAKAT PADA WILAYAH MULTHAZARD DI DAS SENGKARANG, KABUPATEN PEKALONGAN

menggunakan teknik analisis isi (content analysis) terhadap hasil wawancara mendalam yang ditranskrip berdasarkan tema diversifikasi pekerjaan, adaptasi livelihood, dan *coping mechanism*, dilengkapi data kuesioner berskala rasio. Perbedaan strategi antarzona dianalisis secara komparatif dan divisualisasikan dalam bentuk peta tematik menggunakan teknik overlay ArcGIS untuk menggambarkan diferensiasi spasial sepanjang gradien hulu hingga hilir DAS Sengkarang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Petungkriyono (Zona Hulu)



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Tirto (Zona Tengah dan Hilir)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi *Livelihood Assets* Masyarakat

Pendekatan Sustainable Livelihoods Approach (SLA) dari DFID digunakan untuk memahami secara komprehensif bagaimana rumah tangga di DAS Sengkarang membangun dan mempertahankan penghidupannya dalam menghadapi tekanan multihazard. Kelima modal penghidupan, yaitu modal manusia, modal alam, modal fisik, modal finansial, dan modal sosial, diukur menggunakan indeks yang divisualisasikan dalam diagram pentagon aset. Penguatan pada satu modal berpotensi mendorong peningkatan modal lainnya, sebaliknya kelemahan salah satu modal dapat menjadi faktor pembatas (*limiting factor*) bagi keberlanjutan penghidupan secara keseluruhan.

Tabel 1. Ringkasan Indeks Pentagon Aset per Modal dan Zona Bencana

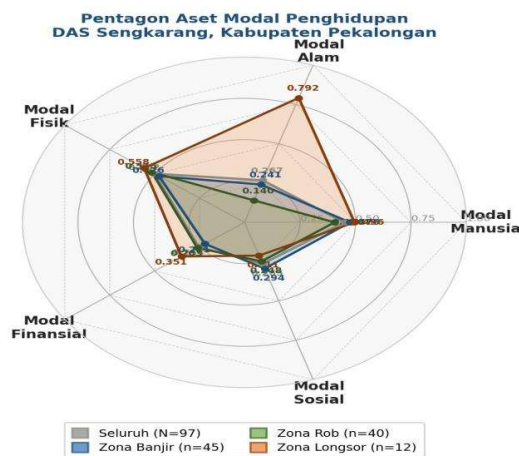
Modal Penghidupan	Skor Maks	Skor Min	Seluruh (N=97)	Banjir (n=45)	Rob (n=40)	Longsor (n=12)
Modal Manusia	26,00	6,00	0,4495	0,4756	0,4062	0,4958
Modal Alam	18,00	6,00	0,2672	0,2407	0,1396	0,7917
Modal Fisik	14,00	4,00	0,5021	0,4756	0,5150	0,5583
Modal Finansial	19,00	5,00	0,2541	0,2206	0,2625	0,3512
Modal Sosial	17,00	4,00	0,2649	0,2940	0,2481	0,2115
Rata-rata Indeks			0,3476	0,3413	0,3143	0,4817

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata indeks penghidupan keseluruhan responden sebesar 0,3476 yang termasuk kategori Sedang. Modal fisik memiliki nilai tertinggi (0,5021), mencerminkan kondisi hunian, akses jalan, dan kepemilikan alat produksi yang relatif stabil meskipun menghadapi bencana berulang. Sebaliknya, modal finansial memiliki nilai terendah (0,2541), dengan lebih dari separuh responden tidak memiliki tabungan dan sebagian besar tidak menerima bantuan sosial apa pun, sehingga ketahanan ekonomi rumah tangga sangat rentan terhadap guncangan bencana. Zona longsor menunjukkan nilai rata-rata tertinggi (0,4817) yang dipengaruhi oleh besarnya indeks modal alam pada zona tersebut (0,7917), mengindikasikan responden zona longsor umumnya memiliki akses terhadap lahan pertanian yang cukup, sementara zona rob mencatat nilai rata-rata

terendah (0,3143) akibat modal alam yang sangat rendah (0,1396) sebagai dampak intrusi air laut yang menurunkan kesuburan dan kelayakan lahan.

B. Visualisasi Pentagon Aset

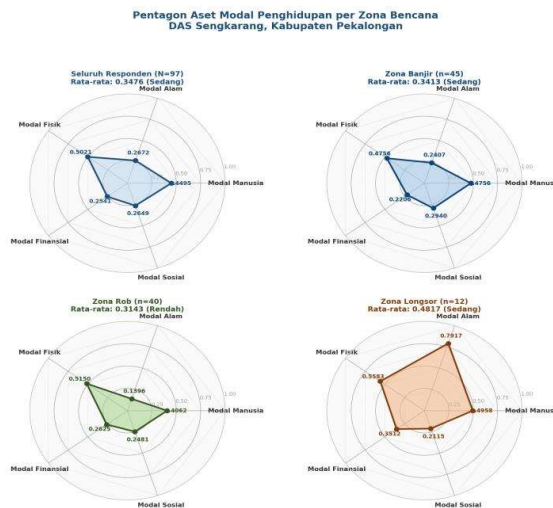
Visualisasi pentagon aset disajikan dalam dua bentuk, yaitu diagram gabungan yang membandingkan seluruh kelompok dalam satu diagram radar, dan diagram terpisah per zona untuk memudahkan pembacaan rinci tanpa tumpang tindih garis.



Gambar 3. Pentagon Aset Modal Penghidupan Gabungan Seluruh Zona DAS Sengkarang

Diagram gabungan pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa keempat garis relatif berhimpitan pada sumbu Modal Manusia (0,406–0,496) dan Modal Fisik (0,476–0,558), menunjukkan bahwa tingkat penguasaan kedua modal tersebut relatif seragam di antara seluruh zona dan tidak menjadi faktor pembeda utama. Perbedaan paling menonjol terlihat pada sumbu Modal Alam, di mana garis Zona Longsor melonjak tajam hingga 0,792, jauh melampaui garis-garis lainnya yang berkisar 0,140–0,267. Kontras ini menegaskan bahwa akses terhadap lahan dan sumber daya alam merupakan faktor pembeda paling signifikan antara zona longsor dengan kedua zona pesisir, berkaitan dengan karakteristik topografi perbukitan yang masih menyisakan lahan pertanian produktif. Pada sumbu Modal Finansial dan Modal Sosial, seluruh garis berada relatif dekat dengan titik pusat diagram, mengindikasikan bahwa keterbatasan akses finansial dan modal sosial merupakan kondisi yang dialami secara merata oleh seluruh zona bencana.

STRATEGI LIVELIHOOD BERKELANJUTAN MASYARAKAT PADA WILAYAH MULTHAZARD DI DAS SENGKARANG, KABUPATEN PEKALONGAN



Gambar 4. Pentagon Aset Modal Penghidupan per Zona Bencana DAS Sengkarang

Gambar 4 menyajikan pentagon aset secara terpisah untuk setiap zona bencana. Panel Seluruh Responden menunjukkan rata-rata indeks 0,3476 (Sedang), dengan bentuk pentagon yang condong ke arah Modal Manusia dan Modal Fisik. Panel Zona Banjir memiliki rata-rata indeks 0,3413 (Sedang) dengan Modal Sosial yang relatif lebih menonjol (0,2940) dibanding zona lain. Panel Zona Rob mencatat rata-rata indeks terendah, 0,3143 (Rendah), dengan bentuk pentagon yang tidak simetris akibat Modal Alam yang sangat rendah (0,1396) berdampingan dengan Modal Fisik yang relatif tinggi (0,5150). Panel Zona Longsor menunjukkan rata-rata indeks tertinggi, 0,4817, dengan bentuk pentagon paling melebar pada sumbu Modal Alam (0,7917), sementara Modal Sosial tetap menjadi sisi paling sempit pada zona ini (0,2115). Secara keseluruhan, bentuk pentagon Zona Rob menunjukkan kontraksi paling jelas pada sisi Modal Alam, bentuk pentagon Zona Longsor menunjukkan ekspansi paling jelas pada sisi yang sama, sementara Seluruh Responden dan Zona Banjir berada pada posisi yang relatif moderat di antara kedua zona ekstrem tersebut.

C. Analisis per Modal Penghidupan

Modal manusia berada pada kategori Sedang di seluruh zona (0,4062–0,4958). Zona longsor memiliki nilai tertinggi, diduga karena proporsi anggota keluarga berpendidikan lebih baik serta kepemilikan keterampilan di sektor pertanian yang lebih beragam, sedangkan zona rob menunjukkan nilai terendah yang dikaitkan dengan

keterbatasan akses pendidikan dan tingginya frekuensi gangguan kesehatan akibat paparan air rob berkepanjangan.

Modal alam menunjukkan disparitas paling mencolok antarzona. Zona longsor memiliki indeks sangat tinggi (kategori Tinggi) karena mayoritas responden adalah petani dengan kepemilikan lahan produktif, sedangkan zona rob mencatat nilai terendah (kategori Rendah) yang mencerminkan minimnya akses terhadap lahan pertanian akibat intrusi air laut yang membuat tanah menjadi asin dan tidak subur. Frekuensi terdampak bencana per tahun juga tercatat lebih sering dialami warga di zona rob dan banjir dibanding zona longsor, mengingat rob dapat terjadi berkali-kali dalam sebulan mengikuti siklus pasang air laut.

Modal fisik merupakan modal dengan indeks tertinggi secara keseluruhan, dengan nilai yang relatif merata antarzona (0,4756-0,5583). Kondisi ini menunjukkan bahwa kepemilikan hunian, akses jalan, dan alat produksi bersifat jangka panjang dan tidak mudah berubah meski terjadi bencana berulang, sehingga modal fisik menjadi satu-satunya modal yang relatif stabil di seluruh zona.

Modal finansial berada pada kategori Rendah di seluruh zona (0,2206-0,3512). Zona banjir menunjukkan nilai terendah, mengindikasikan gangguan pendapatan signifikan saat banjir terjadi secara mendadak, sementara zona longsor memiliki nilai tertinggi yang berkaitan dengan diversifikasi pendapatan dari sektor pertanian. Rendahnya modal finansial di ketiga zona menjadi tantangan utama dalam peningkatan ketahanan penghidupan masyarakat DAS Sengkarang.

Modal sosial juga berada pada kategori Rendah di seluruh zona (0,2115-0,2940). Zona banjir menunjukkan nilai tertinggi yang mencerminkan intensitas gotong royong dan jaringan sosial yang lebih kuat dalam menghadapi banjir yang berulang, sedangkan zona longsor memiliki nilai terendah akibat isolasi geografis yang mengurangi intensitas interaksi sosial antarwarga. Temuan ini memperlihatkan bahwa kedekatan fisik antar rumah tangga turut berperan dalam membentuk kekuatan jaringan sosial suatu komunitas.

D. Strategi Penghidupan dan Perbedaan Antarzona

Kapasitas adaptif masyarakat DAS Sengkarang secara keseluruhan berada pada kategori tinggi (62,89% responden), mencerminkan pengalaman bertahun-tahun

menghadapi bencana berulang. Strategi penghidupan yang dikembangkan masyarakat meliputi empat pola utama, yaitu diversifikasi pekerjaan (35,1% rumah tangga memiliki dua sumber pendapatan dan 20,6% memiliki tiga sumber pendapatan), adaptasi *Livelihood* berupa penyesuaian jenis usaha dan teknik produksi, coping mechanism berupa pengelolaan pengeluaran secara ketat tanpa berutang (89,7% tidak pernah meminjam uang akibat hazard), serta mobilisasi jaringan sosial informal sebagai penyangga utama saat akses finansial formal tidak tersedia.

Zona hilir (rob) mencatat tingkat kerentanan tertinggi dengan rata-rata indeks penghidupan terendah (0,3143) dan modal alam sangat rendah (0,1396). Sifat rob yang persisten menguras seluruh dimensi modal penghidupan secara bersamaan, dengan strategi dominan berupa diversifikasi dari sektor perikanan ke perdagangan dan penjahitan, serta penghematan konsumsi sebagai mekanisme bertahan jangka pendek. Zona tengah (banjir) menunjukkan kerentanan moderat (rata-rata indeks 0,3413) dengan modal sosial yang relatif lebih kuat, didukung strategi kombinasi pekerjaan informal di sektor perdagangan dan jasa serta mobilisasi gotong royong saat banjir terjadi. Zona hulu (longsor) menampilkan rata-rata indeks penghidupan tertinggi (0,4817) yang didorong modal alam sangat tinggi, dengan strategi penghidupan bertumpu pada pertanian sebagai sumber pendapatan utama yang relatif stabil, meskipun keterbatasan aksesibilitas menjadi hambatan utama dalam diversifikasi penghidupan di zona ini.

Perbedaan profil *Livelihood* assets dan strategi penghidupan antarzona tersebut menegaskan bahwa karakteristik bencana yang dihadapi suatu wilayah turut membentuk pola adaptasi masyarakatnya. Hasil analisis spasial menggunakan overlay ArcGIS pada peta lokasi penelitian (Gambar 1 dan Gambar 2) memperkuat temuan ini dengan menunjukkan sebaran titik penelitian pada gradien hulu ke hilir DAS Sengkarang, dari kawasan perbukitan Petungkriyono hingga wilayah pesisir Kecamatan Tirto yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa.

E. Konteks Kerentanan (*Livelihood* Vulnerability Index)

Indeks kerentanan penghidupan dikembangkan dengan pendekatan yang melibatkan beberapa variabel yang dianggap berdampak pada penghidupan masyarakat. Pendekatan ini saling melengkapi dengan indeks pentagon aset, karena indeks pentagon

aset menunjukkan tingkat penguasaan modal, sedangkan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI) menunjukkan tingkat kerentanan yang berbanding terbalik dengan tingkat penguasaan modal tersebut. Berikut merupakan tabulasi klasifikasi aset penghidupan masyarakat di DAS Sengkarang berdasarkan indeks yang telah dihitung sebelumnya.

Tabel 2. Klasifikasi Aset Penghidupan Masyarakat di DAS Sengkarang

No	Aset Penghidupan	Indeks	Persentase	Klasifikasi Aset
1	Modal Alam	0,2672	26,72%	Rendah
2	Modal Manusia	0,4495	44,95%	Sedang
3	Modal Fisik	0,5021	50,21%	Sedang
4	Modal Finansial	0,2541	25,41%	Rendah
5	Modal Sosial	0,2649	26,49%	Rendah

Sumber: Data primer 2026

Berdasarkan Tabel 2, modal fisik dan modal manusia berada pada klasifikasi Sedang, sedangkan modal alam, modal finansial, dan modal sosial berada pada klasifikasi Rendah. Selanjutnya, tingkat kerentanan penghidupan dihitung menggunakan pendekatan LVI dengan rumus kerentanan berbanding terbalik terhadap indeks penguasaan modal ($LVI = 1 - \text{Indeks Modal}$), sehingga semakin rendah penguasaan suatu modal, semakin tinggi tingkat kerentanannya.

Tabel 3. Tabulasi Hasil Perhitungan *Livelihood Vulnerability Index* (LVI)

No	Jenis Modal	Indeks Kerentanan	Status
1	Modal Alam	0,73	Tinggi
2	Modal Manusia	0,55	Sedang
3	Modal Fisik	0,50	Sedang
4	Modal Finansial	0,75	Tinggi
5	Modal Sosial	0,74	Tinggi
Rata-Rata Indeks		0,65	Sedang

Sumber: Data primer 2026

Hasil perhitungan LVI menunjukkan bahwa modal finansial memiliki tingkat kerentanan tertinggi (0,75), diikuti oleh modal sosial (0,74) dan modal alam (0,73), yang seluruhnya berada pada status Tinggi. Sebaliknya, modal fisik mencatat tingkat kerentanan terendah (0,50, status Sedang), sejalan dengan temuan pentagon aset yang menunjukkan modal fisik sebagai modal terkuat. Rata-rata indeks kerentanan penghidupan masyarakat DAS Sengkarang sebesar 0,65 yang tergolong status Sedang namun mendekati ambang Tinggi, menegaskan bahwa keterbatasan akses finansial dan lemahnya jaringan sosial formal merupakan dua sumber kerentanan utama yang perlu menjadi prioritas intervensi, sejalan dengan kondisi yang ditemukan pada analisis pentagon aset di setiap zona bencana.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai strategi penghidupan berkelanjutan masyarakat pada wilayah multihazard di DAS Sengkarang yang melibatkan 97 responden dari enam desa pada tiga zona bencana, dapat disimpulkan bahwa kondisi *Livelihood assets* masyarakat secara keseluruhan berada pada kategori Sedang (indeks 0,3476), dengan modal fisik sebagai modal terkuat dan modal finansial sebagai modal terlemah. Masyarakat mengembangkan strategi penghidupan berupa diversifikasi pekerjaan, adaptasi *livelihood*, coping mechanism, dan mobilisasi jaringan sosial informal dengan kapasitas adaptif yang tergolong tinggi. Terdapat perbedaan profil *Livelihood assets* dan strategi penghidupan yang nyata antarzona: zona rob (hilir) menghadapi kerentanan tertinggi akibat modal alam yang sangat rendah, zona banjir (tengah) berada pada kerentanan moderat dengan modal sosial relatif lebih kuat, sedangkan zona longsor (hulu) memiliki indeks penghidupan tertinggi yang didorong modal alam yang sangat tinggi namun terkendala modal sosial dan aksesibilitas yang rendah. Penguatan ketahanan penghidupan masyarakat di wilayah multihazard DAS Sengkarang memerlukan pendekatan yang bersifat spesifik zona dan lintas sektor, dengan prioritas pada penguatan modal finansial dan sosial di seluruh zona, modal alam di zona banjir dan rob, serta aksesibilitas dan konektivitas di zona longsor, sehingga masyarakat dapat membangun penghidupan yang lebih tangguh, adaptif, dan berkelanjutan dalam menghadapi tekanan multihazard yang terus berlangsung.

DAFTAR REFERENSI

- Chandra, L., & Sudipto, D. (2022). *Assessing Livelihood impact of forest carbon projects using sustainable Livelihood framework. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*.
- Fauziyanti, N. U., & Hizbaron, D. R. (2020). *Sustainable Livelihood strategies: How urban community resilient towards disaster? Indonesian Journal of Geography*, 52(2).
- Gani, I., Gaffar, E. U. A., Muliati, & Auliansyah. (2021). *Sustainable Livelihood framework approach of communities in agricultural sector of Middle Mahakam River, East Kalimantan Indonesia. Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi dan Pembangunan*, 22(2), 139–152.
- Iskandar, M. R., Pranowo, W. S., & Wulandari, P. D. (2022). *Analisis geospasial area genangan banjir rob dan dampaknya pada penggunaan lahan tahun 2020–2025 di Kota Pekalongan Provinsi Jawa Tengah. Indonesian Journal of Oceanography*, 4(1), 96–110.
- Natarajan, N., Newsham, A., Rigg, J., & Suhardiman, D. (2022). *A sustainable livelihoods framework for the 21st century. World Development*, 155, 105898.
- Nurlia, A. (2023). *Household Livelihood strategy based on capital assets in fires prone areas, Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatera. Jurnal Sylva Lestari*, 9(1), 45–63.
- Pourghasemi, H. R., Gayen, A., Edalat, M., Zarafshar, M., & Tiefenbacher, J. P. (2020). *Is multi-hazard mapping effective in assessing natural hazards and integrated watershed management? Geoscience Frontiers*, 11(4), 1203–1217.
- Rahayu, H. P., Marfai, M. A., & Prasetya, R. (2024). *Assessment of social vulnerability to floods in the Samin watershed, Indonesia. Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*.
- Saputra, R. M. K. L. W., Wijayanti, W. P., & Dinanti, D. (2019). *Kajian penghidupan berkelanjutan (sustainable livelihood) di Kelurahan Pasawahan, Kabupaten Bandung. Planning for Urban Region and Environment*, 8(3), 265–274.
- Sidayat, M., & Fatmawati, M. (2021). *Livelihood asset maps: Livelihood assets concerning the echo-agro-tourism community-based management the Komunitas Cengkih Afo in Tongole Ternate-North Maluku. Techno: Jurnal Penelitian*, 10(1), 67–75.
- Suhendra, A., Apriyanto, H., Prasetya, H., & Soewargono, B. D. (2022). *Multi-hazards disaster risk assessment in Magetan Regency, Indonesia*. 5, 162–170.
- Syafitri, N., & Rochani, S. (2021). *Genangan rob dan dampaknya terhadap wilayah pesisir Kabupaten Pekalongan. Jurnal Penelitian Pesisir*.
- Uca, Suriadi, A. B., & Sani, A. (2022). *Daerah Aliran Sungai sebagai unit perencanaan wilayah berkelanjutan. Jurnal Geografi Lingkungan*.
- Wijayanti, R., Baiquni, M., & Harini, R. (2016). *Strategi penghidupan berkelanjutan berbasis aset di Sub DAS Pusur, DAS Bengawan Solo. Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 4(2), 133–148.