



Kajian Kapasitas Masyarakat dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim Berbasis Pendekatan Penghidupan Berkelanjutan di Wilayah Pesisir Kota Semarang

Study of Community Capacity in Addressing the Impacts of Climate Change Using a Sustainable Livelihood Approach in Coastal Areas of Semarang City

Dwi Rahmawati*, Trida Ridho Fariz

Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

*e-mail: dwirahmawatii@students.unnes.ac.id

(Received: April 16 2024; Reviewed: July 24, 2024; Accepted: August 1, 2024)

Abstrak

Perubahan iklim membawa dampak yang nyata dalam kehidupan masyarakat. Bencana hidrometeorologi adalah dampak dari perubahan iklim yang terjadi di seluruh dunia termasuk Indonesia. Berdasarkan data yang dihimpun Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dari 1 Januari hingga 31 Mei 2023 terdapat setidaknya 1.675 kejadian yang 99,1% didominasi oleh bencana hidrometeorologi. Dalam merespon bencana, masyarakat menggunakan kapasitas berupa sumber daya yang dimiliki dan dapat diakses. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kapasitas masyarakat menghadapi dan pulih dari dampak perubahan iklim berdasarkan sumber daya yang dimiliki dan dapat diakses. Kapasitas masyarakat dianalisis melalui pendekatan penghidupan berkelanjutan (*sustainable livelihood approach*), dengan mengidentifikasi lima sumber daya utama, yaitu alam, manusia, finansial, sosial, dan fisik. Wilayah Tugurejo RT 06 RW 1 dan RT 07 RW 5 menjadi area kunci karena memiliki potensi kebencanaan yang tinggi dan termasuk dalam permukiman kumuh menurut SK Walikota Semarang 050/275/2021. Area dipilih karena memiliki potensi kebencanaan paling tinggi di wilayah Kelurahan Tugurejo. Temuan penelitian menunjukkan bahwa kedua wilayah memiliki skor yang relatif tinggi dalam hal sumber daya manusia dan sumber daya alam. Keduanya memiliki hasil homogen, yang dikarenakan terdapat kesamaan antara topografi, lingkungan fisik, dan aksesibilitas seperti fasilitas kesehatan yang menjadi aspek vital yang dapat memengaruhi aspek lain. Hasil kajian ini dapat digunakan secara efektif dalam menyusun RPPLH (Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup), membantu merumuskan kebijakan untuk memperkuat aksi lokal dalam adaptasi dan mitigasi perubahan iklim.

Kata kunci: bencana hidrometeorologis; kapasitas masyarakat; penghidupan berkelanjutan; perubahan iklim; sumber daya

Abstract

Climate change has a significant impact on people's lives. Hydrometeorological disasters, which are a consequence of climate change, occur worldwide, including in Indonesia. According to data compiled by National Disaster Management Agency (BNPB) from January to May 2023, there were a total of 1,675 disaster incidents, with hydrometeorological disasters accounting for 99.1% of the total. In response to these disasters, communities utilize their existing resources and access available resources to cope and recover. The objective of this study is to examine the capacity of communities to address and recover from the impacts of climate change, taking into account the resources they possess and have access to. Community capacity is analyzed through a sustainable livelihood approach, which involves identifying five key resources, namely nature, human, financial, social, and physical resources. The Tugurejo area RT 06 RW 1 and RT 07 RW 5 are crucial location due to their high disaster vulnerability and their classification as slum area under the Mayor of Semarang Decree 050/275/2021. The areas were selected because they exhibit a higher disaster potential compared to other areas in Tugurejo Village. Findings of the research indicate that both key areas demonstrate comparatively high scores for human resources and natural resources. Similarities in these areas are attributed to common factors such as topography, physical environment, and accessibility, including access to essential services like healthcare facilities, which have an impact on other aspects. The outcome of this study can be effectively utilized in the development of RPPLH (Environmental Management Plan) to strengthen local initiatives in climate change adaptation and mitigation.

Keywords: climate change; community capacity; hydrometeorological disasters; resources; sustainable livelihood approach

1. PENDAHULUAN

Kehidupan masyarakat dipengaruhi secara langsung oleh perubahan iklim. Bencana hidrometeorologi adalah dampak dari perubahan iklim yang terjadi di seluruh dunia, termasuk di Indonesia (Azizah *et al.*, 2022). Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), setidaknya terdapat 1.675 kejadian terjadi mulai dari 1 Januari hingga 31 Mei 2023, dengan 99,1% dari kejadian tersebut merupakan bencana hidrometeorologi. Sejumlah 92,5% terdiri dari bencana hidrometeorologi tersebut dikategorikan bencana hidrometeorologi basah dan 6.6% bencana hidrometeorologi kering. Dari tahun 2010 hingga 2022, setidaknya terjadi peningkatan kejadian bencana sebanyak 82%. Peningkatan frekuensi bencana tersebut berhubungan erat dengan perubahan iklim (Kelman, 2017; Mechler & Bouwer, 2015). Peningkatan frekuensi dan intensitas bencana erat kaitannya dengan peningkatan kerentanan masyarakat. Kerentanan masyarakat semakin meningkat dengan adanya fenomena perubahan iklim (Kurnianto, 2018). Dalam pengelolaan bencana, peningkatan kapasitas sering kali menjadi fokus untuk mengurangi kerentanan (Weis *et al.*, 2016). Untuk menjamin keberlangsungan kehidupan (*daily life*) dan keberlanjutan penghidupan (*livelihood*), masyarakat melakukan respons sesuai dengan kapasitas yang didasarkan pada berbagai sumber daya.

Penghidupan berkelanjutan dianggap sebagai metode yang cocok untuk mendukung informasi sebagai dasar untuk menganalisis aset dan sumber daya masyarakat lebih holistik (Knutsson, 2016). Pendekatan aspek kehidupan berkelanjutan digunakan dalam penelitian Wijayanti *et al.* (2016) yang melihat strategi penghidupan berkelanjutan dalam konteks pengelolaan sub Daerah Aliran Sungai (DAS). Penelitian serupa oleh Fridaningrum (2023) membahas pemetaan strategi adaptasi. Mabon *et al.* (2021) menekankan pandangan masyarakat pedesaan tentang kehidupan mereka dan lingkungan tempat mereka tinggal. Kajian tentang kapasitas masyarakat pesisir juga telah dilakukan oleh Stacey *et al.* (2019), dimana pendekatan penghidupan berkelanjutan digunakan dalam penelitian menganalisis dan mengevaluasi proyek peningkatan mata pencaharian di komunitas pesisir Indonesia. Namun, penelitian tersebut menggunakan metode pengambilan data berupa sampling. Padahal, setiap individu memiliki keunikannya dan memberikan respons yang berbeda terhadap bencana (Lujala *et al.*, 2015).



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Kelurahan Tugurejo adalah salah satu wilayah di Kota Semarang yang memiliki ancaman multibencana (Gambar 1). Kelurahan Tugurejo memiliki ancaman bencana kekeringan, banjir, dan intrusi air laut (Prihatanto *et al.*, 2013). Akibat dari perubahan iklim, pada tahun 2013, rob mencapai ketinggian 20 cm di atas permukaan tanggul tambak di Kelurahan Tugurejo tepatnya di RT 06/RW01 yang juga terdapat permukiman kumuh menurut SK Walikota Semarang 050/275/2021. Saat musim penghujan tiba, banjir sering terjadi akibat meluapnya Sungai Tapak dan Sungai Tugurejo, menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan. Masalah kualitas air juga sangat dirasakan masyarakat Tugurejo. Air yang terdapat di Kelurahan Tugurejo memiliki salinitas tinggi akibat intrusi air laut. Kualitas air tanah mulai mengalami perubahan dari area rel kereta ke arah utara dengan air yang menjadi payau (Sari & Prayoga, 2018) dengan daerah terparah di RT 07 RW 5. Oleh karena permasalahan-permasalahan tersebut, ditetapkan area kunci dalam penelitian ini adalah RT 06 RW 1 dan RT 07 RW 5 karena kedua wilayah tersebut memiliki potensi kebencanaan yang paling tinggi daripada wilayah lain di Kelurahan Tugurejo jika dilihat dari lingkungan fisiknya. Hal tersebut dapat memengaruhi aspek fisik adaptasi masyarakat dalam menghadapi bencana (Asrofi *et al.*, 2017).

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Perubahan iklim merujuk pada perubahan pola cuaca yang dapat diidentifikasi secara statistik, termasuk perubahan dalam rata-rata dan variasi suhu, presipitasi, dan karakteristik iklim lainnya (Mach *et al.*, 2016). Perubahan ini memiliki sifat jangka panjang dan sering kali berlangsung puluhan hingga ratusan tahun. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan suhu permukaan bumi, yang pada gilirannya meningkatkan penguapan air dan mempercepat siklus hidrologi (Sari & Prayoga, 2018). Pengaruh perubahan iklim memberikan dampak pada anomali musim sehingga memperparah kejadian bencana hidrometeorologis yang mengalami peningkatan dalam frekuensi dan intensitasnya. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan risiko bencana hidrometeorologis (Rosyida *et al.*, 2019). Peningkatan tersebut menghasilkan dampak yang signifikan pada kondisi masyarakat. Bencana perubahan iklim di Indonesia meningkat dalam sepuluh tahun terakhir yang sebagian besar disebabkan oleh bencana hidrometeorologis (Rosyida *et al.*, 2019).

2.2. KAPASITAS MASYARAKAT

Kapasitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu daerah atau masyarakat untuk mengurangi tingkat ancaman dan kerugian yang disebabkan oleh bencana (Manik *et al.*, 2017). Kapasitas merupakan hasil dari kombinasi segala kekuatan dan sumber daya yang tersedia dalam suatu komunitas, masyarakat, atau lembaga. Kapasitas ini bertujuan untuk mengurangi tingkat risiko atau dampak yang dapat ditimbulkan oleh bencana (Ilmi *et al.*, 2020). Selain itu, kapasitas juga bisa dipahami sebagai ketersediaan sumber daya dan kekuatan yang ada dalam masyarakat dan lingkungannya yang memungkinkan upaya pencegahan, persiapan, penanganan, dan pemulihan dari dampak bencana dilakukan dengan cepat. Melalui perencanaan yang cermat dan pengembangan kapasitas komunitas dalam menghadapi perubahan iklim, ancaman ini dapat diminimalkan dan ditanggulangi secara efektif.

Kapasitas masyarakat berpengaruh dalam menghadapi bencana. Masyarakat yang memiliki kapasitas yang tinggi dalam hal pengetahuan, keterampilan, sumber daya, dan jaringan sosial dapat lebih siap dan mampu menghadapi bencana dengan lebih baik. Mereka dapat mengambil tindakan pencegahan, merespons dengan cepat, dan melakukan pemulihan setelah bencana terjadi (Birkmann & von Teichman, 2010). Identifikasi aset dan sumber daya masyarakat dapat menggunakan beberapa pendekatan. Pendekatan penghidupan berkelanjutan atau *sustainable livelihood approach* merupakan pendekatan yang sesuai untuk mendukung data sehingga dapat digunakan untuk menganalisis aset dan sumber daya masyarakat untuk mendukung penghidupan dalam menghadapi potensi dan risiko kebencanaan. Secara etimologis, istilah "penghidupan" mencakup aset atau modal (alam, manusia, finansial, sosial, dan fisik). Apa yang dapat diperoleh individu atau keluarga tergantung pada aturan dan hubungan sosial (Pandey *et al.*, 2017). Penghidupan berkelanjutan ini memberikan perspektif, prinsip, alat, dan metode pembangunan (Sulistio *et al.*, 2019).

2.3. KAPASITAS MASYARAKAT

Penelitian mengenai kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana telah banyak dilakukan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Fariz *et al.* (2022) yang mengkaji tentang kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana hidrometeorologi kekeringan. Penelitian Su'ud & Bisri (2019) menganalisis kapasitas masyarakat berdasarkan aset lokal. Selain itu, penelitian Jeevamani *et al.* (2021) juga melakukan analisis kapasitas masyarakat di wilayah yang serupa dengan penelitian ini, yaitu wilayah pesisir. Pendekatan penghidupan berkelanjutan juga pernah digunakan dalam beberapa penelitian terdahulu. Penelitian yang dimaksud tersebut meliputi penelitian yang dilakukan oleh Mabon *et al.* (2021) dan Wijayanti *et al.* (2016) meski masih terdapat kekurangan dalam representasi data akibat metode yang dipilih dalam penelitian. Mabon *et al.* (2021) mengandalkan data kualitatif sehingga potensi bias dalam interpretasi data sangat memungkinkan, sedangkan Wijayanti *et al.* (2016) dinilai kurang representatif karena menggunakan sampling. Pandey *et al.* (2017) juga menggunakan indikator pendekatan serupa tetapi menimbulkan bias perspektif dengan menggunakan pendekatan *bottom up*.

Penelitian dengan pendekatan penghidupan berkelanjutan dengan lokasi penelitian di pesisir juga dilakukan oleh Ilmi *et al.* (2020) dan Tuhumury *et al.* (2015) tetapi keduanya dinilai berpotensi menimbulkan bias dalam interpretasi data karena hanya mengandalkan data kualitatif. Penelitian Saputra *et al.* (2019) menggunakan analisis kuantitatif *Flood Vulnerability Index* tetapi tidak berlokasi di kawasan pesisir. Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dikaji, diketahui bahwa penelitian ini mempunyai korelasi dengan permasalahan-permasalahan yang ada. Perbedaan dalam penelitian

terdahulu dengan penelitian yang dilaksanakan didasarkan pada limitasi penelitian sebelumnya, sehingga diharapkan mampu menghasilkan kajian yang lebih aktual, holistik, dan representatif.

2.4. SUMBER DAYA PENGHIDUPAN BERKELANJUTAN

Sumber daya penghidupan berkelanjutan mencakup berbagai aspek, seperti sumber daya alam, manusia, finansial, sosial, dan fisik. Aspek-aspek tersebut memengaruhi tingkat kapasitas masyarakat dalam menghadapi tantangan lingkungan dan sosial. Sumber daya alam atau sering juga disebut modal alam adalah sumber daya yang tersedia di ekosistem yang memberikan manfaat atau dapat dimanfaatkan untuk keberlangsungan kehidupan sehari-hari dan penghidupan penduduk. Manfaat sumber daya alam untuk penduduk sering disebut juga sebagai. Bagi penduduk yang tinggal di perdesaan yang sangat tergantung pada alam, kelestarian sumber daya alam menjadi sangat penting. Perubahan dan degradasi lingkungan akan memengaruhi setiap penduduk.

Sumber daya manusia disebut juga modal insani. Sumber daya ini dapat diukur dari pendidikan, kondisi kesehatan, umur, dan kemampuan untuk menjalankan kegiatan sehari-hari dan juga aktivitas nafkah (Knutsson, 2016). Pada tingkat rumah tangga, sumber daya manusia menjadi salah satu faktor tersedianya tenaga kerja, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas. Menurut Wahyudi *et al.* (2020), ketersediaan jumlah sumber daya manusia yang berkualitas pada tingkat komunitas akan menentukan respons ketika terjadi bencana.

Sumber daya finansial atau modal finansial dimaknai sebagai sumber daya keuangan yang digunakan penduduk untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dan juga menjamin keberlanjutan penghidupannya. Terdapat dua sumber modal finansial, yaitu simpanan dan aliran uang rutin. Simpanan meliputi uang kas, tabungan di koperasi, dan bank, serta aset yang mudah diuangkan, seperti hewan ternak dan perhiasan. Sementara itu, transfer dari anggota rumah tangga atau keluarga, bantuan pemerintah, dan dana pensiun adalah beberapa contoh dari aliran uang rutin.

Sumber daya sosial didefinisikan sebagai sumber daya yang dapat digunakan penduduk untuk menjamin keberlangsungan hidup dan keberlanjutan penghidupannya. Jaringan dan koneksi keanggotaan dalam komunitas dan organisasi sosial secara bersama-sama membangun pranata sosial dan menghadirkan jaring pengaman sosial untuk anggota komunitas merupakan beberapa contoh dari sumber daya sosial.

Sumber daya fisik adalah sumber daya yang dapat membantu penduduk memenuhi kebutuhan dasar sehari-hari dan menjamin keberlanjutan penghidupan, termasuk ketika bencana berlangsung (Saragih *et al.*, 2007). Hal yang sama juga terkait dengan sumber daya fisik terkait penghidupan. Kepemilikan atau penguasaan aset-aset usaha produktif (termasuk sarana prasarana, alat-perengkapan, dan kendaraan) serta akses terhadap infrastruktur publik yang terkait aktivitas nafkah dan keamanan, seperti bangunan tempat tinggal, menjadi sangat penting serta menentukan kapasitas dan respons dari setiap penduduk (Morse & McNamara, 2013).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan gabungan kuantitatif dan kualitatif (*mixed method*). Pendekatan kuantitatif menggunakan kuesioner sebagai sumber data utama dan pendekatan kualitatif menggunakan wawancara mendalam untuk mempertajam informasi tentang konteks lokal di wilayah penelitian. Selain itu, pengumpulan data juga didukung dari dokumentasi dan observasi. Lokasi penelitian ini ada di area kunci RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05 Kelurahan Tugurejo. Penelitian menggunakan sampel jenuh sehingga digunakan data dari seluruh populasi. Dari data yang diperoleh dari arsip Kelurahan Tugurejo, jumlah populasi dalam area kunci adalah 85 KK yang terdiri dari 44 KK dari RT 06/ RW 01 dan 41 KK dari RT 07/ RW 05.

Untuk memfokuskan penelitian, metode pengambilan data dilakukan dengan data sampel jenuh dan membandingkan kapasitas dari area kunci karena setiap individu mempunyai karakteristik yang berbeda ketika dihadapkan ancaman bencana (Basri *et al.*, 2022). Kajian kapasitas yang lebih aktual diharapkan dapat diidentifikasi dengan menggunakan sampel jenuh rumah tangga karena dapat membantu mendapatkan data yang lebih akurat (Izuka, 2020)

Variabel dalam penelitian ini didasarkan pada lima sumber daya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, yang sering disebut dengan *pentagonal asset*, yang terdiri dari *human capital* (modal manusia), *natural capital* (modal alam), *financial capital* (modal finansial), *physical capital* (modal fisik), dan *social capital* (modal sosial). *Pentagonal asset* ini memberi pengaruh dan akses terhadap struktur dan proses. Parameter dalam penelitian ini disesuaikan dengan lokasi berdasarkan

hasil observasi serta gabungan dan modifikasi dari penelitian Fariz *et al.* (2022); Morse & McNamara (2013); Saleh (2014); Saputra *et al.* (2019); Saragih *et al.* (2007); Shah *et al.* (2022); Wijayanti *et al.* (2016).

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Indikator	Definisi Operasional
Sumber Daya Alam	Kepemilikan Lahan Kepemilikan Tambak	Kepemilikan lahan berupa tempat tinggal dan lahan produktif. Sistem kepemilikan tambak
Sumber Daya Manusia	Rasio Usia Produktif Kesehatan Masyarakat Pendidikan	Perbandingan antara jumlah individu yang tidak aktif secara ekonomi dengan jumlah individu yang aktif secara ekonomi dalam satu KK. Perbandingan individu dengan penyakit kronis menahun dan penyandang disabilitas dalam satu KK Tingkat pendidikan terakhir
Sumber Daya Finansial	Pendapatan Masyarakat Kepemilikan Tabungan	Pendapatan akumulasi yang dihasilkan dari seluruh usia kerja produktif dalam satu KK Persentase penyisihan hasil pendapatan untuk tabungan.
Sumber Daya Sosial	Partisipasi Organisasi Keanggotaan Organisasi	Seberapa sering individu terlibat dalam kegiatan organisasi. Kepemilikan tanggung jawab tertentu dalam mengkoordinasikan kegiatan
Sumber Daya Fisik	Kondisi Fisik Tempat Tinggal Kepemilikan Kendaraan	Kondisi fisik tempat tinggal dinilai dari material bangunan Kepemilikan jenis kendaraan pribadi.

Validitas dan reliabilitas suatu instrumen penelitian menentukan kualitasnya, tetapi validitas dan reliabilitas instrumen tidak serta-merta ditentukan oleh instrumen itu sendiri. Menurut Sugiyono (2013), validitas dan reliabilitas suatu alat ukur (instrumen) tidak hanya dipengaruhi oleh instrumen itu sendiri, tetapi juga oleh orang yang menggunakan alat ukur dan objek yang diukur. Namun, faktor-faktor ini dapat diatasi dengan menguji instrumen dengan uji validitas dan reliabilitas yang sesuai. Uji validitas dalam penelitian ini menggunakan rumus koefisien korelasi produk momen dan reliabilitas menguji keandalan setiap variabel diukur dengan menggunakan *Cronbach's alpha*. Setelah dikatakan valid dan reliabel maka data yang didapatkan melalui proses analisis data menggunakan skoring untuk mengetahui klasifikasi kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim. Ada tiga metode pemberian skor, yaitu penjumlahan dan pengurangan, perkalian dan pembagian, atau kombinasi keduanya (Kurniasih *et al.*, 2021). Perhitungan untuk klasifikasi kapasitas masyarakat dilakukan dengan rumus yang sama yang digunakan oleh penelitian Crysta & Budisusanto (2018) dan Chandra (2021). Hasil analisis skoring diklasifikasi menjadi tiga kelas kapasitas yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Klasifikasi Kapasitas Masyarakat

Kelas Kapasitas	Interval Skor Akhir
Rendah	1- 2,33
Sedang	2,34 - 3,66
Tinggi	3,67-5

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelurahan Tugurejo terletak di jalur utama Semarang-Jakarta, dimana ada jaringan transportasi darat (kereta api dan jalan raya) serta jaringan transportasi udara, yang memungkinkan bandar udara untuk berfungsi sebagai pusat transportasi di Jawa Tengah (Dipahada *et al.*, 2014). Kelurahan Tugurejo juga merupakan salah satu wilayah kawasan komersial atau industri, yaitu Kawasan Industri Candi (Irsadi, Anggoro *et al.*, 2017) terdiri pemukiman dengan populasi tinggi mencapai 528 jiwa/km² (Wahyono *et al.*, 2014). Kawasan Kelurahan Tugurejo memiliki lingkungan terbangun, tetapi dikelilingi oleh tutupan lahan berupa lahan pertanian berupa struktur batuan endapan (aluvial) yang berasal dari endapan sungai sehingga mengandung pasir dan lempung dan sebagian lain berupa tambak (Ningwuri, 2017). Berdasarkan karakteristik tersebut, Kelurahan Tugurejo merupakan wilayah urban menurut pendapat dari Tian *et al.* (2021) berdasarkan integrasi sosial ekonomi sistem pinggiran kota, integrasi spasial yang diperkirakan berdasarkan jaringan transportasi umum, dan integrasi ekologis.

Secara topografi, Kelurahan Tugurejo adalah salah satu daerah pesisir Kota Semarang yang merupakan dataran rendah dengan kemiringan 0–2%. Karena lokasinya yang langsung berbatasan dengan pantai dan ketinggian yang rendah, terdapat area yang rawan genangan air laut. Kelurahan Tugurejo menghadapi berbagai jenis bencana, seperti erosi pantai, genangan pasang, banjir sungai, dan intrusi air laut laut. (Safitri 2021; Prihatanto *et al.*, 2013). Kawasan tambak menghadapi masalah erosi pantai dan penggenangan air laut, terutama di sepanjang 2,25 kilometer di Kecamatan

Tugu, yang mencakup Kelurahan Tugurejo (Prabowo *et al.*, 2018). Kondisi mangrove disana seluas 1.211,20 Ha mengalami kerusakan karena abrasi dan menyebabkan kemunduran garis pantai hingga 1,7 kilometer tepatnya di wilayah Tapak. Abrasi ini disebabkan oleh alih fungsi lahan mangrove menjadi lahan tambak (Irsadi, *et al.*, 2017).

Observasi dan wawancara dengan masyarakat yang telah dilakukan menunjukkan bahwa adanya ancaman bencana yang diperparah oleh perubahan iklim, yaitu cuaca ekstrem. Ancaman yang terjadi di kedua area kunci, yaitu bencana hidrometeorologis meliputi banjir, angin puting beliung, dan intrusi air laut. Ancaman tersebut dapat meningkatkan kerentanan masyarakat dalam menjalani kehidupan dan penghidupan. Untuk itu kajian kapasitas sebagai antitesis dari kerentanan dengan berbasis penghidupan berkelanjutan dilakukan dengan mengukur sumber daya yang dimiliki dan dapat diakses oleh masyarakat. Sumber daya ini kemudian dapat dijadikan sebagai modal masyarakat untuk menghadapi ancaman perubahan iklim berupa bencana hidrometeorologis.

Perubahan iklim merupakan ancaman terhadap penghidupan, khususnya bagi masyarakat yang sangat bergantung pada sumber daya alam untuk pangan, pendapatan, dan kebutuhan lainnya. Hasil identifikasi dan penilaian sumber daya yang dilakukan di masyarakat RT 06/ RW 01 menunjukkan bahwa sumber daya tertinggi adalah sumber daya manusia dengan skor 3,80 dari 5, yang meliputi rasio usia produktif dan kesehatan masyarakat. Perolehan skor tinggi tersebut dikarenakan dalam indikator kedua, yaitu kesehatan masyarakat yang dinilai dari perbandingan individu yang memiliki penyakit kronis dan penyandang disabilitas, memiliki skor dengan kategori tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan rata-rata skor dalam indikator kesehatan masyarakat adalah 4,9 dengan 97,7% keluarga tanpa disabilitas dan penyakit kronis.

Sumber daya alam dalam penilaian kapasitas masyarakat berdasarkan sumber daya penghidupan di RT06/ RW01 memiliki skor terendah dari keseluruhan sumber daya, yaitu 2,07 dari 5. Sumber daya alam yang dinilai meliputi kepemilikan lahan dan kepemilikan tambak (Gambar 2). Penilaian kuesioner yang dilakukan memberikan hasil terendah dalam indikator kepemilikan tambak dengan rata-rata skor 1,06 yang termasuk dalam kapasitas kelas rendah. Hal tersebut dikarenakan walaupun berbatasan dengan pesisir secara langsung dan tutupan lahan hanya 4,5% dari total keseluruhan masyarakat yang bekerja sebagai petani tambak. Masyarakat yang bekerja sebagai petani tambak pun melakukan aktivitas menambak dengan sistem sewa. Menurut penuturan masyarakat yang bekerja sebagai petani tambak, kepemilikan tambak yang disewakan berasal dari masyarakat RT 01/RW 01.



Gambar 2. Tambak di Kelurahan Tugurejo

Selain skor kepemilikan tambak yang rendah, indikator kedua yaitu kepemilikan lahan menempati skor kelas sedang, yaitu dengan rata-rata 3,09. Kepemilikan lahan di RT 06/RW01 merupakan 100% rumah milik pribadi tetapi sangat jarang dari masyarakat tersebut yang memiliki lahan produktif tambahan meskipun dari tutupan lahan banyak terdapat tegalan. Hal tersebut didukung oleh data pekerjaan masyarakat hasil dari kuesioner hanya 6,8% dari total keseluruhan populasi masyarakat yang bekerja sebagai petani dan memiliki lahan pribadi.

Hasil penilaian sumber daya penghidupan di RT07/RW05 tidak berbeda jauh dengan hasil penilaian sumber daya penghidupan di RT 06/RW01. Skor tertinggi masih diperoleh sumber daya manusia dengan skor 4,02 dengan klasifikasi kapasitas kelas tinggi. Perolehan skor tertinggi tersebut dikarenakan 100% masyarakat tanpa disabilitas dan penyakit kronis. Sedangkan posisi skor terendah ditempati oleh sumber daya alam dengan nilai 2,0 dikarenakan masyarakat di RT 07/RW 05 tidak ada yang mempunyai tambak maupun bekerja sebagai petani tambak. Selain itu, kepemilikan lahan masih menjadi pertanyaan besar dikarenakan sebagian besar masyarakat RT 07/RW 05 yang berada di Dawis Kencur II mengaku memiliki rumah sebagai bangunan milik pribadi, tetapi berdiri di tanah milik PT KAI (Ridlo, 2020) dan KORPRI (Gambar 3).



Gambar 3. Permukiman di Sempadan Rel Kereta Api RT 07/ RW 05 Kelurahan Tugurejo

“Kalau ditanya rumah-rumah yang ada di pinggir rel tentang kepemilikan tanah dan rumah pribadi atau bukan, kami juga bingung. Mereka membangun rumah dengan dana pribadi namun tanah tersebut milik PT KAI. Perumahan ini juga dulu milik KORPRI, maka dari itu sebagian besar penduduk RW 05 khususnya di RT 01, RT 02, RT 03, RT 04, dan RT 05 ini kebanyakan pensiun. Selain itu yaitu RT 6 dan RT 7 merupakan pendatang dan wilayah pemekaran di tahun 1998, orang yang belum mempunyai hunian dan yang masih menjadi satu dengan mertua, melihat ada lahan kosong langsung didirikan bangunan (Wahid, komunikasi pribadi, tanpa tanggal).”

Hasil penilaian sumber daya penghidupan di RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05 menunjukkan pola yang relatif sama, menggambarkan konsistensi dalam distribusi dan penilaian sumber daya di kedua area tersebut. Pada analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa skor tertinggi dalam penilaian sumber daya penghidupan di kedua wilayah tersebut adalah sumber daya manusia, sedangkan skor terendah ditemukan pada sumber daya alam. Fenomena ini mencerminkan kecenderungan umum bahwa sumber daya manusia sering kali dianggap sebagai aset terpenting dalam pengembangan dan keberlanjutan masyarakat. Namun, perbedaan antara skor tertinggi dan terendah dalam penilaian ini memberikan gambaran yang kompleks tentang dinamika sosial ekonomi dan ekologi di RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05. Dalam menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi hasil penilaian yang cenderung homogen ini, beberapa aspek penting menjadi sorotan, termasuk topografi, lingkungan fisik, dan ketersediaan fasilitas di masing-masing wilayah.

Sumber daya manusia dengan penyumbang skor tertinggi dari kedua area kunci, yaitu kesehatan masyarakat dengan indikator tingkat masyarakat yang terkena penyakit kronis dan penyandang disabilitas. Penyakit kronis dapat menyebabkan disabilitas, seperti diabetes, kanker, dan penyakit jantung. Di sisi lain, disabilitas juga dapat memengaruhi risiko terkena penyakit kronis. Sebagai contoh, individu dengan disabilitas fisik mungkin memiliki risiko lebih tinggi terkena penyakit kronis karena kurangnya aktivitas fisik dan akses ke perawatan kesehatan. Kurangnya akses atau kualitas perawatan kesehatan dapat memengaruhi perkembangan penyakit kronis dan meningkatkan risiko terjadinya disabilitas (Zuhana *et al.*, 2023). Kedua wilayah RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05 masih menunjukkan tingkat jangkauan fasilitas kesehatan yang sama di Kota Semarang khususnya di tingkat Kelurahan Tugurejo. Kesamaan fasilitas kesehatan ini mengimplikasikan bahwa pelayanan perawatan kesehatan yang disediakan secara umum memiliki kesamaan. Konsistensi inilah yang memengaruhi peningkatan posisi skor sumber daya manusia sebagai peringkat tertinggi dalam kedua wilayah tersebut.

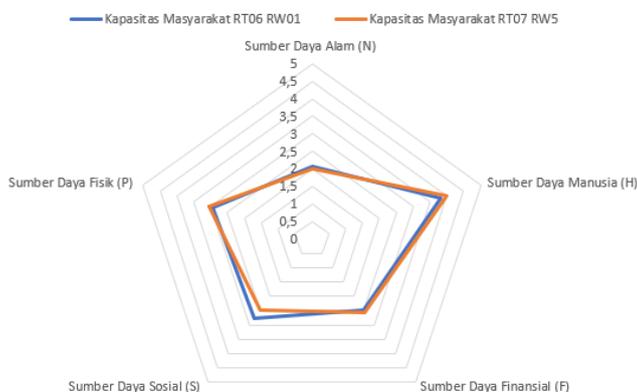
Konsistensi dalam penilaian tingkat sumber daya penghidupan tidak hanya tercermin pada nilai tertinggi, melainkan juga pada nilai terendah. Wilayah RT 06/RW 01 maupun RT 07/RW 05 menunjukkan nilai terendah dalam sumber daya alam dengan indikator kepemilikan lahan dan tambak dengan perbedaan rata-rata skor hanya sebesar 0,07. Posisi skor ini disebabkan oleh masyarakat RT 07/RW 05 yang memang sebagian besar sebagai pendatang dan berbeda dengan masyarakat RT 06/RW 01, posisi skor dikarenakan akses terhadap sumber daya alam. Jika akses terhadap lahan pertanian atau tambak terbatas, masyarakat akan beralih ke pekerjaan karyawan swasta yang tidak tergantung pada kepemilikan lahan. Hubungan akses dan kepemilikan lahan ini tercermin di lapangan karena wilayah RT 06/ RW 01 berada di wilayah laluan jalur kereta api dan dekat dengan Bandara Internasional Jendral Ahmad Yani. Posisi tersebut membuat sebagian besar lahan diakuisisi oleh perusahaan.

“Sebagian masyarakat yang punya lahan dan tambak disini dijual ke pihak perusahaan, ada yang ke pabrik dan sebagian dibeli oleh pihak bandara. Selain itu pencemaran yang berasal dari hulu membuat panen menjadi menurun. Maka dari itu masyarakat tidak punya lahan lagi dan beralih menjadi karyawan swasta. Hanya sebagian kecil masyarakat saja yang mencoba peruntungan bertahan menjadi petani tambak, itu pun menyewa dari warga RT01/ RW01 (Sarjita, komunikasi pribadi, tanpa tanggal).”

Akuisisi yang dilakukan oleh perusahaan memunculkan beberapa konsekuensi baik itu sosial maupun ekonomi yang diterima oleh masyarakat lokal (Hudalah *et al.* 2014; Saptobasuki, 2020). Industrialisasi di wilayah pesisir tidak hanya meningkatkan pertumbuhan ekonomi, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada kehidupan sosial masyarakat (Ningwuri, 2017). Selain itu letak wilayah yang berdekatan dengan kawasan industri dan aliran sungai membuat tambak yang merupakan muara sungai tercemar oleh sampah (Restiani, 2017) dan limbah industri dari hulu (Clara *et al.*, 2022). Pencemaran berupa mikroplastik dan limbah logam berat menurunkan produktivitas tambak dampaknya adalah perubahan dalam pola pekerjaan, di mana sebagian besar masyarakat yang sebelumnya bekerja sebagai buruh tani beralih menjadi buruh industri.

Preferensi masyarakat di kedua wilayah terhadap pekerjaan juga menjadi pertimbangan penilaian skor. Mayoritas lebih memilih menjadi karyawan swasta daripada petani tambak. Pilihan ini tercermin dalam persepsi bahwa pekerjaan sebagai karyawan swasta lebih stabil secara finansial dibandingkan dengan menjadi petani tambak. Berdasarkan preferensi risiko masyarakat pekerjaan sebagai petani dan penambak sering kali melibatkan risiko yang lebih tinggi terkait dengan fluktuasi harga komoditas dan ketidakpastian hasil panen. Sebaliknya, pekerjaan sebagai karyawan swasta dianggap lebih stabil dan memiliki risiko yang lebih terkendali.

Meskipun terdapat permasalahan akses dan terdapat preferensi pekerjaan yang berkembang di masyarakat, kedua wilayah masih mengupayakan usaha adaptasi perubahan iklim dengan melakukan *urban farming* atau pertanian berbasis perkotaan dalam upaya ketahanan pangan dengan memanfaatkan lahan terbatas, seperti teras rumah. Usaha adaptasi tersebut sampai kepada level pembentukan Kelompok Wanita Tani (KWT). Pembentukan KWT ini sekaligus mendukung penilaian sumber daya sosial yang dimiliki. Dengan adanya kegiatan pertemuan organisasi dan terdapat tanggung jawab dalam menjalankan organisasi, maka semakin erat interaksi antar individu (Alyusi, 2019). Interaksi antara individu dan sumber daya sosial juga dapat memfasilitasi adaptasi berbasis masyarakat, pengetahuan tradisional dan praktik lokal digabungkan dengan solusi inovatif untuk mengatasi dampak perubahan iklim (Hagedoorn *et al.*, 2019; Musavengane & Kloppers (2020); Sukomardojo *et al.*, (2023). Interaksi tersebut juga dapat memberikan dukungan emosional dan praktis bagi individu dalam mengatasi dampak perubahan iklim. Dukungan ini bisa berupa bantuan finansial, bantuan dalam perencanaan adaptasi, atau sekadar dukungan moral.



Gambar 4. Perbandingan Kapasitas Masyarakat RT 06/ RW 01 dan RT 07/ RW 05

Hasil identifikasi dan penilaian sumber daya yang telah dilakukan di masyarakat RT 06/RW 01 menunjukkan bahwa sumber daya tertinggi adalah sumber daya manusia (Gambar 4). Perolehan skor tinggi tersebut dikarenakan dalam indikator kedua yaitu kesehatan masyarakat yang dinilai dari perbandingan individu yang memiliki penyakit kronis dan penyandang disabilitas memiliki skor dengan kategori tinggi. Hasil kuesioner menunjukkan dalam indikator kesehatan masyarakat di RT 06/ RW 01 97,7% keluarga menyatakan sehat tanpa anggota keluarga disabilitas dan penyakit kronis dalam satu KK. Persentase 97,7% keluarga yang menyatakan sehat tanpa anggota keluarga dengan disabilitas atau penyakit kronis menunjukkan tingkat kesehatan masyarakat yang sangat tinggi. Hasil penilaian sumber daya penghidupan di RT07/ RW05 tidak berbeda jauh dengan hasil penilaian sumber daya penghidupan di RT 06/RW 01. Skor tertinggi masih diperoleh sumber daya manusia, perolehan skor tertinggi tersebut dikarenakan 100% masyarakat menyatakan sehat tanpa disabilitas dan penyakit kronis. Indikator sumber daya manusia selanjutnya yang menyumbang skor tertinggi adalah tingkat pendidikan. Uraian skor indikator pendidikan yang berselisih jauh dengan RT 06/RW 01. Di wilayah RT 07/RW 05 sebagian besar masyarakat, yaitu 65% lulusan SMA/ sederajat, 27,5% masyarakat lulusan perguruan tinggi, 7,5% lulusan SD/ sederajat, dan sisanya sebanyak 7,5% tidak sekolah. Sebagian besar masyarakat memiliki tingkat pendidikan yang memadai untuk mengakses dan memahami informasi mengenai perubahan iklim dan bencana.

Sumber daya alam dalam penilaian kapasitas masyarakat berdasarkan sumber daya penghidupan di RT 06/RW 01 memiliki skor terendah dari keseluruhan sumber daya. Sumber daya alam yang dinilai meliputi kepemilikan lahan dan kepemilikan tambak. Penilaian kuesioner yang dilakukan memberikan hasil terendah dalam indikator kepemilikan tambak. Tutupan lahan untuk pertanian tambak yang hanya 4,5% menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan pesisir untuk sektor pertanian perikanan masih sangat minim. Jumlah 4,5% masyarakat yang bekerja sebagai petani tambak menunjukkan bahwa profesi ini bukanlah mata pencaharian utama bagi kebanyakan warga di wilayah pesisir RT 06/RW 01 karena terjadi perubahan preferensi pekerjaan akibat industrialisasi wilayah pesisir. Begitu juga posisi skor terendah ditempati oleh sumber daya alam dikarenakan masyarakat di RT 07/ 05 tidak ada yang mempunyai tambak maupun bekerja sebagai petani tambak, mengindikasikan rendahnya ketergantungan mereka pada sektor perikanan dan akuakultur. Rendahnya skor sumber daya alam menunjukkan keterbatasan dalam akses dan pemanfaatan sumber daya alam untuk penghidupan yang berkelanjutan. Kepemilikan lahan masih menjadi pertanyaan besar dikarenakan sebagian besar masyarakat RT 07/ RW 05 yang berada di Dawis Kencur II mengaku memiliki rumah sebagai bangunan milik pribadi namun berdiri di tanah milik PT KAI dan KORPRI.

Masyarakat memiliki skor sumber daya yang berada di posisi sedang meliputi sumber daya sosial, sumber daya finansial, dan sumber daya fisik. Pada kondisi sumber daya sosial, secara umum masyarakat tergolong sering melakukan aktivitas organisasi. Hasil wawancara menggunakan pendekatan perubahan kecenderungan masyarakat cukup aktif dalam kegiatan masyarakat maupun organisasi. Kegiatan masyarakat yang sering dilakukan setiap pekan adalah pengajian rutin. Terdapat pula organisasi seperti Karang Taruna RT 6 (Katanam) yang bergerak dalam bidang kepemudaan dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sumber Hasil yang bergerak di bidang pertanian. Pada kondisi sumber daya sosial, secara umum masyarakat tergolong sering melakukan aktivitas organisasi. Wawancara menunjukkan bahwa masyarakat di RT 07/RW 05 sangat aktif dalam berbagai kegiatan komunitas dan organisasi lokal. KWT Wema Mekar terlibat dalam kegiatan *urban farming* yang tidak hanya mendukung ketahanan pangan tetapi juga menjadi media edukasi dan pemberdayaan perempuan.

Kondisi sumber daya finansial di RT 06/RW 01 tergolong menengah. Hal ini dikarenakan sebagian besar masyarakat merupakan pekerja pabrik yang berpenghasilan setara dengan Upah Minimum Regional (UMR) Kota Semarang. Meskipun secara keseluruhan kondisi sumber daya finansial masyarakat cukup stabil, terdapat kesenjangan yang signifikan antara Dawis Kencur I dan Dawis Kencur II. Dawis Kencur I cenderung memiliki lingkungan fisik yang lebih baik dengan infrastruktur yang lebih memadai dibandingkan Dawis Kencur II. Kesenjangan ini juga terlihat di kondisi tempat tinggal sebagai indikator sumber daya fisik dan kebersihan lingkungan.

Kondisi finansial ini juga terepresentasi dari kondisi fisik lingkungan tempat tinggal. Seluruh masyarakat memiliki hak milik atas tanah dan bangunan tempat tinggal mereka. Kepemilikan ini dapat menjamin keamanan investasi jangka panjang mereka terhadap tempat tinggal. Meskipun secara keseluruhan di RT 07/RW 05 kondisi sumber daya finansial masyarakat cukup stabil, terdapat kesenjangan yang signifikan antara Dawis Kencur I dan Dawis Kencur II. Dawis Kencur I cenderung memiliki lingkungan fisik yang lebih baik dengan infrastruktur yang lebih memadai dibandingkan Dawis Kencur II. Kesenjangan ini juga terlihat di kondisi tempat tinggal sebagai indikator sumber daya fisik dan kebersihan lingkungan.

Berdasarkan interpretasi data penilaian sumber daya penghidupan menggunakan diagram *pentagon*, terlihat tidak ada perbedaan yang signifikan masing-masing variabel antara RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05. Pola serupa terdapat di masing-masing sumber daya. Hal ini dikarenakan kondisi topografi dan lingkungan fisik yang seragam. Kondisi topografi dan lingkungan fisik yang seragam ini dapat menyebabkan penilaian yang serupa terhadap sumber daya penghidupan di kedua wilayah. Misalnya, faktor-faktor, seperti aksesibilitas, jenis tanah, iklim, dan tingkat kerentanan terhadap perubahan lingkungan berkontribusi pada pola serupa dalam penilaian sumber daya penghidupan. Jika kedua wilayah memiliki aksesibilitas yang serupa terhadap sumber daya dan layanan, maka kebutuhan dasar masyarakat dalam hal akses terhadap pendidikan, layanan kesehatan, pasar, dan infrastruktur lainnya akan terpenuhi dengan cara yang mirip. Hal tersebut dikarenakan faktor-faktor tersebut memiliki dampak langsung pada kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat di kedua wilayah. Meskipun terdapat perbedaan signifikan terhadap komposisi skor indikator dalam variabel sumber daya manusia antara RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05, hasil rata-rata skor masih menunjukkan pola yang sama. Hal ini dikarenakan pada penilaian parameter pada setiap variabel tidak melalui proses pembobotan.

Hasil analisis sumber daya penghidupan di RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05 Kelurahan Tugurejo memberikan informasi bagaimana kapasitas masyarakat menghadapi perubahan iklim, tetapi belum cukup memberikan informasi bagaimana masyarakat dapat bertahan atau resiliensi dengan kapasitas yang dimiliki. Untuk mengetahui tingkat keberlanjutan tersebut penelitian dapat dikembangkan dengan menggunakan model matematis seperti penelitian Wahyudi *et al.* (2020)

yang menggunakan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dan penelitian Nurhidayati & Fariz, (2021) yang menggunakan pendekatan uji regresi *Stepwise Method* dan uji Anova kemudian menghasilkan persamaan regresi keberlanjutan. Perbedaan signifikan skor indikator antara RT 06/RW 01 dan RT 07/RW 05 ketika direpresentasikan dengan diagram tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan juga merupakan limitasi dari penelitian ini. Dengan demikian, untuk penelitian selanjutnya dapat digunakan metode pembobotan di setiap indikator variabelnya.

5. KESIMPULAN

Hasil kajian kapasitas masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim berbasis pendekatan penghidupan berkelanjutan yang dilakukan di Kelurahan Tugurejo, yakni di dua area kunci yaitu RT 06/RW 01 dengan ancaman banjir dan angin puting beliung dan RT 07/ RW 05 dengan ancaman bencana banjir dan intrusi air laut, menunjukkan hasil yang serupa. Hasil skoring menunjukkan sumber daya manusia merupakan sumber daya manusia memiliki skor penilaian tertinggi dan sumber daya alam memiliki skor penilaian terendah. Hal tersebut dikarenakan terdapat kesamaan antara topografi, lingkungan fisik, dan aksesibilitas seperti fasilitas kesehatan yang menjadi aspek vital yang dapat memengaruhi aspek lain. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode pembobotan di setiap indikator variabelnya dengan menggunakan *Partial Least Square* (PLS) untuk mengidentifikasi signifikansi hubungan antar variabel dalam model struktural. Pendekatan yang lebih terstruktur dan validasi dua langkah dengan pemangku kepentingan di wilayah dapat dilakukan untuk memperkuat hasil observasi. Dari strategi pengambilan data dan informasi, ditemukan ada hal yang sangat memengaruhi masyarakat untuk terbuka memberikan informasi yaitu bahasa. Peneliti harus mengetahui latar belakang masyarakat, apakah mereka warga asli atau transmigran sehingga peneliti dapat menyesuaikan penggunaan bahasa untuk kenyamanan komunikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kelurahan Tugurejo, Kelompok Wanita Tani Sumber Hasil, Kelompok Wanita Tani Wema Mekar, Pemuda Peduli Lingkungan "Prenjak" Kelurahan Tugurejo, dan seluruh masyarakat yang berkenan untuk berkontribusi dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alyusi, S. D. (2019). *Media Sosial: Interaksi, Identitas, dan Modal Sosial*. Kencana, Prenamedia Group.
- Asrofi, A., Ritohardoyo, S., & Hadmoko, D. S. (2017). Strategi Adaptasi Masyarakat Pesisir dalam Penanganan Bencana Banjir Rob dan Implikasinya terhadap Ketahanan Wilayah (Studi di Desa Bedono Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Jawa Tengah). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 23(2), 1. <https://doi.org/10.22146/jkn.26257>
- Azizah, M., Subiyanto, A., Triutomo, S., & Wahyuni, D. (2022). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Bencana Hidrometeorologi di Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 541–546. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.541-546>
- Basri, N. K. Y., Murwanto, H., Sungkowo, A., Prastistho, B., & Lestari, P. (2022). Kesiapsiagaan Pengguna Pasar Tradisional terhadap Ancaman Bencana Gempa Bumi dan Kebakaran di Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Jurnal Mineral, Energi, dan Lingkungan*, 5(2), 1. <https://doi.org/10.31315/jmel.v5i2.4109>
- Birkmann, J., & von Teichman, K. (2010). Integrating Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation: Key Challenges—Scales, Knowledge, and Norms. *Sustainability Science*, 5(2), 171–184. <https://doi.org/10.1007/s11625-010-0108-y>
- Chandra, D. P. (2021). *Pengurangan Risiko Bencana Banjir Rob di Kota Dumai* [Undergraduate Thesis, Universitas Islam Riau]. <https://repository.uir.ac.id/9465/1/143410099.pdf>
- Clara, J. O., Haeruddin, & Ayuningrum, D. (2022). Analisis Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Tiram (*Crassostrea* sp.) di Sungai Tapak, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, 6(1). <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.01.7>
- Crysta, E. A., & Budisusanto, Y. (2018). Analisis Tingkat Kekumuhan dan Pola Penanganannya pada Lokasi Permukiman (Studi Kasus: Kelurahan Keputih, Surabaya). *Geoid: Journal of Geodesy and Geomatics*, 13(2), 109–114. <https://iptek.its.ac.id/index.php/geoid/article/view/3681>
- Dipahada, R., Parman, S., & Putro, S. (2014). Analisis Level of Service (LOS) dalam Mengantisipasi Kemacetan Lalu Lintas Menggunakan SIG di Jalan Utama Kecamatan Kota Kendal. *Jurnal Geo Image (Spatial-Ecological-Regional)*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.15294/geoimage.v3i1.4312>
- Fariz, T. R., Nugraha, F. A., Putra, G. A. Y., Nugroho, A. A., Salima, D. R., Pradiny, L. E., & Mubarizi, A. F. (2022). Kajian Kapasitas Masyarakat Berbasis Aset Penghidupan terhadap Bencana Kekeringan. *LaGeografia*, 21(1), 31. <https://doi.org/10.35580/lageografia.v21i1.37174>
- Fridaningrum, T. S. (2023). *Hubungan Kerentanan dan Sumber Daya dengan Strategi Penghidupan Rumah Tangga dalam Menghadapi Banjir di Kelurahan Tugurejo, Kota Semarang* [Undergraduate Thesis, Universitas Diponegoro]. <https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/15527/>

- Hagedoorn, L. C., Brander, L. M., van Beukering, P. J. H., Dijkstra, H. M., Franco, C., Hughes, L., Gilders, I., & Segal, B. (2019). Community-Based Adaptation to Climate Change in Small Island Developing States: An Analysis of the Role of Social Capital. *Climate and Development*, 11(8), 723–734. <https://doi.org/10.1080/17565529.2018.1562869>
- Hudalah, D., Winarso, H., & Woltjer, J. (2014). Gentrifying the Peri-Urban: Land Use Conflicts and Institutional Dynamics at the Frontier of an Indonesian Metropolis. *Urban Studies*, 53(3), 593–608. <https://doi.org/10.1177/0042098014557208>
- lizuka, A. (2020). Developing Capacity for Disaster Risk Reduction: Lessons Learned from a Case of Sri Lanka. *Progress in Disaster Science*, 6, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100073>
- Ilmi, W. Z., Asbi, A. M., & Syam, T. (2020). Identifikasi Kapasitas Penanggulangan pada Kawasan Informal Pesisir Kota Bandar Lampung dalam Menghadapi Dampak Perubahan Iklim. *Jurnal Pengembangan Kota*, 8(2), 177–187. <https://doi.org/10.14710/jpk.8.2.177-187>
- Irsadi, A., Anggoro, S., & Soeprbowati, T. R. (2017). Analisis Penggunaan Lahan di Sekitar Mangrove Untuk Pengelolaan Lingkungan Pesisir Semarang Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi*, 2008, B19–B24. <https://seminar.uny.ac.id/seminar2017/prosiding/analisis-penggunaan-lahan-di-sekitar-mangrove-untuk-pengelolaan-lingkungan-pesisir>
- Irsadi, A., Kariada, N., Martuti, T., & Nugraha, S. B. (2017). Estimasi Stok Karbon Mangrove di Dukuh Tapak, Kelurahan Tugurejo, Kota Semarang. *Saintekno*, 2(2014), 119–128. <https://doi.org/10.15294/saintekno.v15i2.12402>
- Jeevamani, J. J. J., Priya, P., Infantina, J. A., Abhilash, K. R., Behera, D. P., Samuel, V. D., Soundararajan, R., Purvaja, R., & Ramesh, R. (2021). An Integrated Approach to Assess Coastal Vulnerability Versus Fisheries Livelihood Sustainability: Strategies for Climate Change Adaptation in Sindhudurg, West Coast of India. *Environment, Development and Sustainability*, 23(3), 4011–4042. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00754-6>
- Kelman, I. (2017). Linking Disaster Risk Reduction, Climate Change, and The Sustainable Development Goals. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, 26(3), 254–258. <https://doi.org/10.1108/DPM-02-2017-0043>
- Knutsson, P. (2016). The Sustainable Livelihoods Approach: A Framework for Knowledge Integration Assessment. *Human Ecology Review*, 13(1), 90–99. <https://www.humanecologyreview.org/pastissues/her131/knutsson.pdf>
- Kurnianto, H. M. (2018). *Kerentanan Masyarakat Kawasan Pesisir Kabupaten Sidoarjo terhadap Potensi Dampak Bencana Banjir Rob Akibat Perubahan Iklim Studi Kasus Kawasan Pesisir SSWP V Kabupaten Sidoarjo* [Master's Thesis, Universitas Brawijaya]. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/170964/>
- Kurniasih, D., Rusfiana, Y., Subagyo, A., & Nuradhawati, R. (2021). *Teknik Analisa*. Alfabeta.
- Lujala, P., Lein, H., & Rød, J. K. (2015). Climate Change, Natural Hazards, and Risk Perception: The Role of Proximity and Personal Experience. *Local Environment*, 20(4), 489–509. <https://doi.org/10.1080/13549839.2014.887666>
- Mabon, L., Nguyen, S. T., Pham, T. T., Tran, T. T., Le, H. N., Doan, T. T. H., Hoang, T. N. H., Mueller-Hirth, N., & Vertigans, S. (2021). Elaborating a People-Centered Approach to Understanding Sustainable Livelihoods Under Climate and Environmental Change: Thang Binh District, Quang Nam Province, Vietnam. *Sustainability Science*, 16(1), 221–238. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00861-3>
- Mach, K. J., Mastrandrea, M. D., Bilir, T. E., & Field, C. B. (2016). Understanding and Responding to Danger from Climate Change: The Role of Key Risks in the IPCC AR5. *Climatic Change*, 136(3), 427–444. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1645-x>
- Manik, T. K., Rosadi, B., Sanjaya, P., & Perdana, O. K. (2017). *Resiko Bencana : Kajian Kerentanan, Kapasitas dan Pemetaan Risiko Bencana Akibat Perubahan Iklim*. Mobius. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/8275>
- Mechler, R., & Bouwer, L. M. (2015). Understanding Trends and Projections of Disaster Losses and Climate Change: Is Vulnerability the Missing Link? *Climatic Change*, 133(1), 23–35. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1141-0>
- Morse, S., & McNamara, N. (2013). *Sustainable Livelihood Approach: A Critique of Theory and Practice*. Springer Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6268-8>
- Musavengane, R., & Kloppers, R. (2020). Social Capital: An Investment Towards Community Resilience in the Collaborative Natural Resources Management of Community-Based Tourism Schemes. *Tourism Management Perspectives*, 34, 100654. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2020.100654>
- Ningwuri, A. A. (2017). Dua Budaya, Pertanian dan Industri - Mata pencaharian dalam Masyarakat Pesisir Dukuh Tapak, Tugurejo, Tugu, Kota Semarang. *Sabda : Jurnal Kajian Kebudayaan*, 10(1), 1. <https://doi.org/10.14710/sabda.v10i1.13281>
- Nurhidayati, E., & Fariz, T. R. (2021). Korelasi Karakteristik Fisik Rumah dan Tingkat Kerentanan Sosio-Ekonomi di Tepian Sungai Kapuas Pontianak. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 9(1), 50–62. <https://doi.org/10.14710/jwl.9.1.50-62>
- Pandey, R., Jha, S. K., Alatalo, J. M., Archie, K. M., & Gupta, A. K. (2017). Sustainable Livelihood Framework-Based Indicators for Assessing Climate Change Vulnerability and Adaptation for Himalayan Communities. *Ecological Indicators*, 79, 338–346. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.047>
- Prabowo, D., Muskananfolo, M. R., & Purwanti, F. (2018). Analisis Kerentanan Pantai Maron dan Pantai Tirang Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 6(4), 555–563. <https://doi.org/10.14710/marj.v6i4.21348>
- Prihatanto, A., Giyarsih, S. R., & Suharyadi. (2013). Identifikasi Kondisi Kebencanaan di Kawasan Kepesisiran Kecamatan Tugu, Kota Semarang. In *Seminar Nasional Pendayagunaan Informasi Geospasial untuk Optimalisasi Otonomi Daerah* (pp. 23–26). <https://geo.ugm.ac.id/2013/05/02/seminar-nasional-pendayagunaan-informasi-geospasial-untuk-optimalisasi-otonomi-daerah/>
- Restiani, B. R. (2017). *Studi Awal Mikroplastik dalam Sedimen, Air, dan Tubuh Udang Putih Yang Berasal dari Tambak Kawasan Tapak Semarang* [Undergraduate Thesis, Universitas Katolik Soegijapranata]. <https://repository.unika.ac.id/15730/>

- Ridlo, M. A. (2020). Permukiman Liar (Squatter Settlement) di Jalur Kereta Api Kota Semarang. *Jurnal Planologi*, 17(2), 150. <https://doi.org/10.30659/jpsa.v17i2.12790>
- Rosyida, A., Nurmasari, R., & Suprpto. (2019). Analisis Perbandingan Dampak Kejadian Bencana Hidrometeorologi dan Geologi di Indonesia Dilihat dari Jumlah Korban dan Kerusakan (Studi: Data Kejadian Bencana Indonesia 2018). *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 10(1), 12–21. <https://perpustakaan.bnpp.go.id/jurnal/index.php/JDPB/article/view/127/97>
- Safitri, N. A. (2021). Manajemen Risiko Bencana Hidroklimatologi untuk Ketahanan Kota di Semarang. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 23(1), 6. <https://doi.org/10.20473/jbp.v23i1.2021.6-15>
- Saleh, S. E. (2014). *Strategi Penghidupan Penduduk Sekitar Danau Limboto, Provinsi Gorontalo* [Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Gorontalo]. <https://repository.ung.ac.id/riset/show/2/996/strategi-penghidupan-penduduk-sekitar-danau-limboto-provinsi-gorontalo.html>
- Saputra, R. M. K. L. W., Wijayanti, W. P., & Dinanti, D. (2019). Kajian Penghidupan Berkelanjutan (Sustainable Livelihood) di Kecamatan Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung. *Planning for Urban Region and Environment Journal*, 8(0341), 265–274. <http://repository.ub.ac.id/170853/>
- Saragih, S., Lassa, J., & Ramli, A. (2007). *Kerangka Penghidupan Berkelanjutan*. Hivos–Circle Indonesia.
- Sari, A. D., & Prayoga, N. (2018). *Enhancing Citizen Engagement in the Face of Climate Change Risks: A Case Study of the Flood Early Warning System and Health Information System in Semarang City, Indonesia* BT - *Climate Change in Cities: Innovations in Multi-Level Governance* (S. Hughes, E. K. Chu, & S. G. Mason (eds.); pp. 121–137). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65003-6_7
- Shah, J. M., Uddin, M. S., Hussin, R., Hamdan, D. demiyah B. M., Ibrahim, D., & Ijuwan, N. N. B. A. (2022). Sustainable Livelihood Strategies of Fishing Communities in Marine Protected Area (MPA), Sabah, Malaysia. *International Journal of Human Resource Studies*, 12(2), 44. <https://doi.org/10.5296/ijhrs.v12i2.19669>
- Stacey, N., Gibson, E., Loneragan, N. R., Warren, C., Wiryawan, B., Adhuri, D., & Fitriana, R. (2019). Enhancing Coastal Livelihoods in Indonesia: An Evaluation of Recent Initiatives on Gender, Women and Sustainable Livelihoods in Small-Scale Fisheries. *Maritime Studies*, 18(3), 359–371. <https://doi.org/10.1007/s40152-019-00142-5>
- Su'ud, M. M., & Bisri, M. H. (2019). Studi Kapasitas Masyarakat sebagai Mekanisme Bertahan Menghadapi Bencana Banjir di Desa Sitiarjo, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. *Jurnal Teori dan Praksis Pembelajaran IPS*, 4(2), 82–89. <https://doi.org/10.17977/um022v4i22019p082>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukomardojo, T., Tabran, M., Al Muhtadin, M., Gymnastiar, I. A., & Pasongli, H. (2023). Mendorong Perilaku Konservasi Lingkungan di Komunitas Pesisir: Pelajaran dari Inisiatif Berbasis Masyarakat. *Jurnal Abdimas Peradaban*, 4(2), 22–31. <https://doi.org/10.54783/ap.v4i2.25>
- Sulistio, H., Pratiwi, N. A. H., Melisa, E., Maisyarah, S., Mariana, B., Aji, A. S., & Triandini, F. (2019). Meneropong Pembangunan Hijau di Indonesia: Kesenjangan dalam Perencanaan Nasional dan Daerah (Studi Kasus: Jambi dan Provinsi Kalimantan Timur). In *Kemitraan bagi Pembaruan Tata Pemerintahan Pemerintahan Pemerintahan*. https://www.researchgate.net/profile/Hery-Sriwiyanto/publication/338116962_MENEROPONG_PEMBANGUNAN_HIJAU_DI_INDONESIA_KESENJANGAN_DALAM_PERENCANAAN_NASIONAL_DAN_DAERAH/links/5e1313f592851c8364b29113/MENEROPONG-PEMBANGUNAN-HIJAU-DI-INDONESIA-KESENJANGAN-DALAM
- Tian, Y., Qian, J., & Wang, L. (2021). Village Classification in Metropolitan Suburbs from the Perspective of Urban-Rural Integration and Improvement Strategies: A Case Study of Wuhan, Central China. *Land Use Policy*, 111, 105748. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105748>
- Tuhumury, R. A. N., Siegers, W. H., & Rasyid, A. (2015). Penghidupan Berkelanjutan Masyarakat Pesisir di Kampung Tobati dan Kayo Pulau Kota Jayapura. *The Journal of Fisheries Development*, 2(3), 21–38. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:149806254>
- Wahyono, A., Imron, M., & Ibnu, N. (2014). Resiliensi Komunitas Nelayan dalam Menghadapi Perubahan Iklim: Kasus di Desa Grajangan Pantai, Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Masyarakat & Budaya*, 16(2), 259–274. <https://doi.org/10.14203/jmb.v16i2.17>
- Wahyudi, A., Ritohardoyo, S., & Pitoyo, A. J. (2020). Resiliensi Masyarakat Penghuni Sempadan Sungai Madiun dalam Menghadapi Banjir. *Geomedia Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 18(2), 68–76. <https://doi.org/10.21831/gm.v18i2.32339>
- Weis, S. W. M., Agostini, V. N., Roth, L. M., Gilmer, B., Schill, S. R., Knowles, J. E., & Blyther, R. (2016). Assessing Vulnerability: An Integrated Approach for Mapping Adaptive Capacity, Sensitivity, and Exposure. *Climatic Change*, 136(3), 615–629. <https://doi.org/10.1007/s10584-016-1642-0>
- Wijayanti, R., Baiquni, M., & Harini, R. (2016). Strategi Penghidupan Berkelanjutan Masyarakat Berbasis Aset di Sub DAS Pusur, DAS Bengawan Solo. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 4(2), 133. <https://doi.org/10.14710/jwl.4.2.133-152>
- Zuhana, Nurcahyati, S. N., & Muliastari, S. (2023). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Kualitas Hidup Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Merdeka Palembang. *Jurnal Kesehatan: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 13(2), 122–128. <https://doi.org/10.52395/jkjims.v13i2.384>