

Kajian Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana

Adji Saiddinullah* dan Erlis Saputra

Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Email koresponden: adjisaiddinullah@mail.ugm.ac.id

Submit: 2023-07-14 Direvisi: 2023-12-17 Accepted: 2024-03-30

©2024 Fakultas Geografi UGM dan Ikatan Geograf Indonesia (IGI)

©2024 by the authors. Majalah Geografi Indonesia.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY SA) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Abstrak Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memiliki kompleksitas potensi multi-bencana. Dalam menghadapi kondisi ini, maka identifikasi respons masyarakat dalam wujud kearifan lokal menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk memahami potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY pada *geographical settings* yang berbeda, mengeksplorasi kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana, serta menganalisis tingkat pengaplikasian kearifan lokal tersebut pada *geographical settings* yang berbeda. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi data yaitu wawancara (wawancara semi terstruktur dan mendalam), observasi lapangan, dan studi literatur. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan *geographical settings* wilayah kepesisiran DIY telah memengaruhi keberagaman potensi multi-bencana di wilayah ini. Masyarakat pesisir DIY memiliki kearifan lokal yang sangat beragam dalam menghadapi potensi multi-bencana. Kearifan lokal ini tumbuh secara intrinsik, ekstrinsik, dan intrinsik-ekstrinsik. Pengaplikasian kearifan lokal secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY dominan memiliki tingkat klasifikasi sedang, sedangkan pengaplikasian kearifan lokal secara ekstrinsik dominan memiliki tingkat klasifikasi tinggi.

Kata kunci: Kearifan Lokal, Potensi Multi-Bencana, Wilayah Pesisir

Abstract The Special Region of Yogyakarta (DIY) has the complexity of multi-disaster potentials. In facing this condition, the identification of community responses in the form of local wisdom becomes crucial. This research aims to understand the multi-disaster potentials in the coastal areas of DIY in different geographical settings, explore the local wisdom of coastal communities in DIY in dealing with multi-disaster potentials, and analyze the level of application of this local wisdom in different geographical settings. Data collection in this research uses data triangulation, namely interviews (semi-structured and in-depth interviews), field observations, and literature studies. The results of this research indicate that the differences in geographical settings in the coastal areas of DIY have influenced the diversity of multi-disaster potentials in this region. Coastal communities in DIY have a highly diverse local wisdom in dealing with multi-disaster potentials. This local wisdom grows intrinsically, extrinsically, and intrinsically-extrinsically. The intrinsic application of local wisdom in dealing with multi-disaster potentials in the coastal areas of DIY predominantly has a moderate classification level, while the extrinsic application of local wisdom predominantly has a high classification level.

Keywords: Local Wisdom, Multi-Disaster Potential, Coastal Areas

PENDAHULUAN

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) memiliki kompleksitas dinamika wilayah pesisir. Menurut Van Bemmelen (1949), Sunarto et al. (2014), dan Kurniawan & Sadali (2015), wilayah pesisir DIY secara umum dapat diklasifikasi ke dalam tiga bentuk tatanan geografis atau *geographical settings* yang berbeda yaitu wilayah pesisir dengan karakteristik karst, deposisional, dan kompleks (patahan, gunung api, dan deposisi). Kompleksitas karakteristik wilayah pesisir DIY memengaruhi kompleksitas potensi multi-bencana di wilayah ini. Terdapat berbagai macam potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY, meliputi gempa bumi, tsunami, banjir, abrasi, longsor dan gerakan tanah, serta kekeringan (Koseki et al., 2007; Putri & Handziko, 2016; Subardjo & Ario, 2016; Sukri, 2020; Dewi & Iskandar, 2021).

Saputra (2019) mengungkapkan bahwa dalam menghadapi potensi multi-bencana yang kompleks, masyarakat perlu memiliki ketangguhan yang kuat dan untuk

meneguhkan ketangguhan masyarakat dalam menghadapi potensi multi-bencana, maka identifikasi respons masyarakat dalam menghadapi potensi multi-bencana pada tiap perbedaan *geographical settings* wilayahnya menjadi salah satu hal yang sangat penting. Menurut Marfai et al. (2015), salah satu bentuk respons masyarakat dalam menghadapi potensi bencana terwujud melalui kearifan lokal yang dimiliki oleh suatu entitas masyarakat yang memiliki peran penting dan dapat berkontribusi dalam mengurangi risiko yang timbul akibat proses-proses fisik, termasuk bencana. Namun, menurut Marfai (2012) dan Hariadi (2019), saat ini kearifan lokal masyarakat mulai terancam dan tergerus oleh campur tangan modernitas dan kapitalisme yang terwujud dalam bentuk pragmatisme, hedonisme, dan individualisme, padahal kearifan lokal dapat menunjang ketangguhan masyarakat dalam menghadapi potensi bencana. Menurut North dan Kumta (2014), ketangguhan masyarakat dapat diperkuat ketika masyarakat setempat mengintegrasikan kearifan lokal

ke dalam upaya dan tindakan mereka dalam menghadapi potensi bencana. Hal ini menunjukkan bahwa kearifan lokal memiliki tingkatan sehingga dapat diukur untuk mengetahui sejauh mana kearifan lokal tersebut diterapkan dalam masyarakat dan memengaruhi tindakan serta perilaku mereka dalam menghadapi potensi bencana.

Wilayah pesisir DIY didominasi oleh masyarakat Jawa (Kurniawan & Sadali, 2015). Masyarakat Jawa dikenal dalam memegang teguh nilai-nilai filosofi yang *adiluhung* (Hariadi, 2019). Salah satu konsepsi nilai-nilai filosofi Jawa yang *adiluhung* adalah ajaran para leluhur tentang konsepsi jagad raya dalam tiga dimensi, yaitu mikrokosmos (hubungan manusia dengan sesamanya), makrokosmos (hubungan manusia dengan alam), dan mahakosmos (hubungan manusia dengan Tuhan Yang Maha Kuasa) (Dewantoro, 2018). Hariadi (2019) mengungkapkan bahwa masyarakat Jawa dikenal dalam menempatkan kearifan lokal sebagai pandangan hidup dan ilmu pengetahuan, serta menjadikan kearifan lokal sebagai strategi kehidupan untuk menjawab berbagai masalah dalam mempertahankan hidup mereka, termasuk dalam menghadapi bencana.

Penelitian terkait kearifan lokal masyarakat dalam menghadapi bencana di DIY pernah dilakukan tetapi kesimpulannya hanya sebatas mendeskripsikan kearifan lokal apa yang dimiliki oleh masyarakat dan fokus bencananya hanya sebatas pada gempa bumi (Rakhman & Kuswardani, 2012; Hariadi, 2019), dan kekeringan (Retnowati et al., 2014). Penelitian kearifan lokal masyarakat DIY dalam menghadapi bencana juga pernah dilakukan, tetapi pendekatan yang digunakan ialah filoarkeologi dengan fokus katastrofe bencana tsunami dan gempa bumi (Arrazaq et al., 2021).

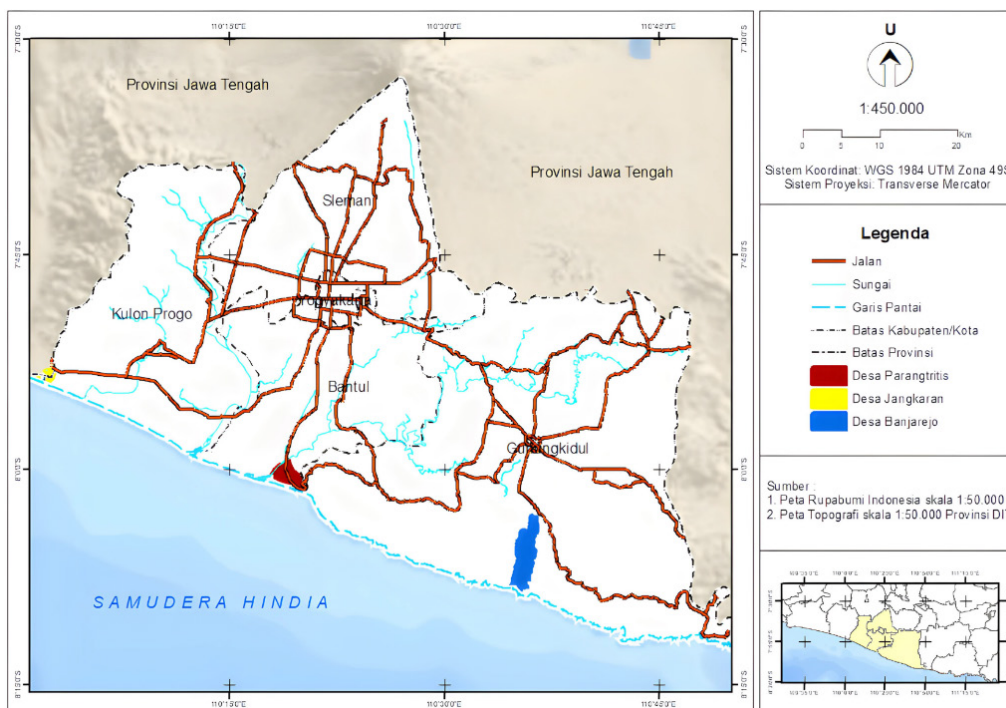
Sejauh ini belum ada yang mengkaji kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana hingga pada tingkat pengaplikasian kearifan lokal tersebut diaktualisasikan oleh masyarakat pada *geographical settings* yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan

untuk memahami potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY pada *geographical settings* yang berbeda, menggali kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana, serta menganalisis tingkat pengaplikasian kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana pada *geographical settings* yang berbeda. Penelitian ini turut melengkapi penelitian-penelitian sebelumnya dan memberi sumbangsih pada studi geografi, khususnya pada kajian manajemen bencana berbasis kearifan lokal. Penelitian ini memberikan manfaat praktis sebagai pertimbangan dalam menyusun kebijakan pengembangan wilayah khususnya pada aspek keruangan dengan pengarusutamaan kearifan lokal dalam upaya pengurangan risiko bencana

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *mix methods* dengan strategi *exploratory sequential*. Pada tahap pertama, peneliti menjawab tujuan penelitian pertama dan kedua berbasis data kualitatif. Kemudian pada tahap kedua, peneliti menjawab tujuan penelitian ketiga berbasis data kuantitatif. Secara proporsi, penelitian ini lebih dominan menggunakan jenis penelitian kualitatif dibandingkan dengan jenis penelitian kuantitatif. Pendekatan studi kasus digunakan dalam penelitian ini untuk mengeksplorasi tingkat respons yang dilakukan oleh masyarakat pesisir DIY terhadap potensi multi-bencana yang terjadi di tiga *geographical settings* yang berbeda. Respons ini berkaitan dengan upaya pengurangan risiko bencana berbasis kearifan lokal yang dilakukan oleh masyarakat.

Penelitian ini dilakukan di Desa Jangkar, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo sebagai representasi *geographical settings* dengan tipe deposisional; Desa Banjarejo, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul sebagai representasi *geographical settings* dengan tipe karst; dan Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul sebagai representasi *geographical settings* dengan tipe kompleks (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Desa Parangtritis (Merah), Desa Jangkar (Kuning), dan Desa Banjarejo (Biru) (Sumber: Olahan Peneliti, 2023)

Tabel 1. Kondisi Geologis Wilayah Pesisir DIY

No.	Geographical Settings	Proses Kejadian	Materi	Lereng	Lokasi Penelitian
	Wilayah Pesisir dengan Tipe Depositional	Wilayah pesisir dengan pantai yang terbentuk karena proses pengendapan sedimen marin dan/atau eolian	Berpasir	Landai	Desa Jangkar, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo
1.	Wilayah Pesisir dengan Tipe Karst	Wilayah pesisir dengan pantai yang terbentuk karena proses pelarutan batugamping	Berpasir dan berbatu	Landai dan curam	Desa Banjarejo, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul
	Wilayah Pesisir dengan Tipe Kompleks	Wilayah pesisir dengan pantai yang terbentuk karena genesis majemuk (patahan, gunung api, dan deposisi)	Berpasir dan berbatu	Landai dan curam	Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul

Sumber: Kurniawan & Sadali (2015) dengan modifikasi

Menurut Van Bemmelen (1949), wilayah kepepesisiran DIY merupakan bagian dari rangkaian Pegunungan Selatan. Wilayah yang berada di dalam rangkaian Pegunungan Selatan memperlihatkan satuan geomorfik bentukan asal karst, vulkanik terdenudasi, dan fluvial. Untuk wilayah Banjarejo, kondisi wilayah kepepesisirannya sangat dipengaruhi oleh satuan geomorfik bentukan asal karst yang dicirikan dengan bentuk lahan berupa perbukitan karst. Wilayah ini memiliki ciri pantai yang landai – curam. Berbeda dengan wilayah kepepesisiran Banjarejo, untuk wilayah kepepesisiran Jangkar dan Parangtritis banyak dipengaruhi oleh bentukan asal fluvial. Wilayah ini memiliki pantai yang relatif landai dan tersusun atas endapan sedimen yang belum terkonsolidasi seperti debu, lumpur, pasir, dan kerikil. Lebih lanjut, gambaran kondisi geologis wilayah pesisir DIY dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi data yaitu wawancara (wawancara semi terstruktur dan wawancara mendalam), observasi lapangan, dan studi literatur. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara semi terstruktur dan wawancara mendalam serta observasi lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari studi literatur. Dalam penentuan informan, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Dalam penelitian ini, informan setidaknya harus memenuhi kriteria sebagai tokoh yang dituakan, tokoh budaya, dan tokoh masyarakat. Penentuan ukuran sampel untuk informan sangat dinamis bergantung pada sejauh mana informasi yang diperoleh jenuh sehingga mendapatkan pemahaman yang solid. Adapun untuk penentuan responden dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik *simple random sampling*. Ukuran sampel untuk responden dalam penelitian ini berjumlah 30 responden untuk tiap desa. Hal ini dilandaskan pada pernyataan Roscoe (1975) bahwa untuk penelitian yang ingin mengetahui kecenderungan perilaku seseorang, ukuran sampel yang layak ialah sebanyak 30 hingga 500 sampel.

Selain melakukan wawancara, dalam mengumpulkan data-data primer, peneliti juga melakukan proses pengamatan untuk mengumpulkan catatan-catatan lapangan sebagai “outsider” seperti mengamati dinamika sosial dan budaya yang terjadi di masyarakat. Adapun data-data sekunder dalam penelitian ini fokus untuk menggali bentuk-bentuk potensi multi-bencana dan kearifan lokal yang berkembang dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY. Data sekunder diperoleh dari studi literatur seperti artikel jurnal, artikel berita, dan dokumen-dokumen lain yang relevan.

Pengolahan data kualitatif dalam penelitian ini mengacu pada metode pengolahan data kualitatif menurut Miles & Huberman (2014), meliputi reduksi data, verifikasi data, dan penarikan kesimpulan. Sementara itu, pengolahan data kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan teknik *scoring* yang didasarkan pada tiga tingkatan *knowledge maturity model* oleh North & Kumta (2014) yaitu *know-what*, *know-how*, dan *action*. Skor diberikan pada rentang 0 hingga 3 berdasarkan jawaban dari responden pada kuesioner yang telah disusun. Hasil skor yang diperoleh dari responden kemudian dikalkulasi sehingga diperoleh indeks komposit yang dapat diklasifikasi menjadi tingkat pengaplikasian kearifan lokal tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan *standard deviation* sebaran datanya.

Pendekatan analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus untuk mengeksplorasi respons yang dilakukan oleh masyarakat pesisir DIY terhadap potensi multi-bencana yang terjadi di tiga *geographical settings* yang berbeda. Pemahaman akan hal tersebut akan membantu peneliti mengetahui dan mendeskripsikan hal-hal detail dan rinci mengenai respons dalam bentuk kearifan lokal yang diimplementasikan oleh masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif-kualitatif dan statistik-deskriptif untuk mendeskripsikan data-data yang telah terkumpulkan sehingga dapat menciptakan pemahaman yang mendalam bagi pembaca.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini, peneliti akan mengawali bahasan terkait bentuk-bentuk potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY pada *geographical settings* yang berbeda. Kemudian pemaparan akan dilanjutkan dengan uraian bentuk-bentuk kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana. Pada bahasan ini, peneliti membuat agregasi kategorikal untuk mempertegas bentuk-bentuk kearifan lokal sesuai dengan temuan di lapangan yakni kearifan lokal secara intrinsik, ekstrinsik, dan intrinsik-ekstrinsik. Di akhir, peneliti memaparkan hasil analisis tingkatan pengaplikasian dari bentuk-bentuk kearifan lokal tersebut.

Potensi Multi-Bencana di Wilayah Pesisir DIY pada Geographical Settings yang Berbeda

Karakteristik kepepesisiran DIY yang sangat kompleks memengaruhi kompleksitas potensi multi-bencana di wilayah ini. Adanya zona subduksi di wilayah laut selatan dan zona

patahan di wilayah daratan mengakibatkan wilayah pesisir DIY, baik di wilayah pesisir dengan tipe deposisional, karst, maupun kompleks memiliki potensi bencana gempa bumi dan tsunami (Lavigne et al., 2007; Sunarto et al., 2014; Supartoyo et al., 2016). Wilayah pesisir DIY yang merupakan wilayah tropis juga mengakibatkan wilayah ini memiliki potensi terjadinya bencana hidrometeorologis seperti banjir, angin kencang, abrasi dan gelombang pasang, serta kekeringan. Banjir berpotensi terjadi di ketiga *geographical settings* wilayah pesisir DIY dengan penyebab yang berbeda-beda. Banjir di wilayah pesisir dengan tipe karst dan kompleks merupakan tipe banjir genangan yang disebabkan karena intensitas hujan yang tinggi sehingga mengakibatkan genangan air dari selokan. Kejadian banjir terparah selama 5 tahun terakhir (2017-2022) di wilayah ini terjadi pada tahun 2017 dengan ketinggian banjir 1-3 meter (PGSP, 2017; Fatimah et al., 2018). Adapun banjir di wilayah pesisir dengan tipe deposisional merupakan tipe banjir luapan yang disebabkan karena luapan muara Sungai Bogowonto. Dalam 5 tahun terakhir, banjir selalu melanda wilayah ini dengan kejadian terbanyak terjadi pada tahun 2022 (BPBD Kulon Progo, 2017-2022).

Abrasi dan gelombang pasang juga berpotensi terjadi di ketiga *geographical settings* wilayah pesisir DIY dengan penyebab yang berbeda-beda pula. Hasil temuan ini selaras dengan penelitian oleh Yudhicara et al. (2003), Cahyono et al. (2017), dan Malawani et al. (2019) yang membuktikan bahwa abrasi dan gelombang pasang di wilayah pesisir dengan tipe deposisional dan kompleks disebabkan karena kondisi pantai di wilayah ini berupa pantai yang landai serta adanya pengaruh arus sejajar pantai (*longshore current*) akibat faktor klimatologi musim timur. Adapun untuk wilayah pesisir dengan tipe karst, Mutaqin et al. (2012) menyebutkan bahwa abrasi yang terjadi di wilayah ini membentuk bentuklahan residual hasil proses marin, salah satunya akibat pembentukan gelombang pasang.

Angin kencang berpotensi terjadi di wilayah pesisir dengan tipe karst karena kondisi geografis wilayah ini yang berada di wilayah perbukitan dan lembah (BNPB, 2023). Selain itu, bencana kekeringan juga berpotensi terjadi di wilayah pesisir dengan tipe karst karena kondisi geologis wilayah ini berupa formasi Wonosari yang memungkinkan terbentuknya bentuklahan karst (Haryono, 2001; Haryono & Day, 2004). Sementara itu, *rip current* berpotensi terjadi di wilayah pesisir dengan tipe kompleks. Temuan ini selaras dengan penelitian oleh Mutaqin, et al. (2021) yang menyebutkan bahwa *rip current* ini dipicu karena kondisi pantai di wilayah ini berupa pantai berpasir yang berbentuk seperti tanduk dan di perairan dekat pantainya terbentuk gosong atau endapan sedimen yang berbentuk seperti bulan sabit. Diagram bentuk-bentuk potensi multi-bencana yang terjadi pada tiap *geographical settings* wilayah pesisir DIY tersaji pada Gambar 2.

Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir DIY dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana

Masyarakat pesisir DIY memiliki kearifan lokal yang sangat beragam dalam menghadapi potensi multi-bencana. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana ini tumbuh secara organik atau intrinsik di dalam masyarakat melalui pengetahuan dan nilai-nilai yang diturunkan secara turun-temurun serta secara ekstrinsik yang dihadirkan oleh perangkat kekuasaan dan pihak-pihak eksternal. Seiring perkembangan waktu, adapula kearifan lokal yang pada awalnya tumbuh secara organik (intrinsik)

kemudian mendapatkan pengaruh dari pihak eksternal (ekstrinsik) karena adanya dorongan untuk melakukan adaptasi sebagai respons dari perubahan lingkungan yang terjadi. Berikut diuraikan bentuk-bentuk kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana:

1. Kearifan Lokal secara Intrinsik

Kearifan lokal secara intrinsik merupakan bentuk pengetahuan, nilai-nilai, dan praktik yang melekat di dalam masyarakat pesisir DIY. Hal ini mencerminkan kearifan yang ada di dalam masyarakat itu sendiri dan terpisah dari pengaruh eksternal atau intervensi dari pihak luar. Kearifan lokal ini diwariskan dari generasi ke generasi dan merupakan hasil dari pengalaman yang telah lama terjadi. Kearifan lokal secara intrinsik melibatkan pengetahuan yang mendalam tentang lingkungan alam. Kondisi ini tercermin pada kekayaan pemahaman yang dimiliki oleh masyarakat lokal, baik tentang pola cuaca, siklus alam, maupun interaksi lainnya antara manusia dengan alam.

Kearifan lokal secara intrinsik mencerminkan identitas budaya masyarakat pesisir DIY yang menjadi pilar utama dalam kehidupan bermasyarakat serta memengaruhi cara berpikir, berinteraksi, dan menjalin hubungan dalam komunitas. Kearifan lokal secara intrinsik ini mengandung pemahaman tentang keseimbangan ekologi dan pentingnya menjaga harmoni antara manusia dengan alam. Hal ini selaras dengan penelitian oleh Hariadi (2019) yang menyebutkan bahwa masyarakat pesisir DIY memiliki praktik kearifan yang melindungi alam. Hal senada diungkapkan oleh Triwaldiyono:

“Masyarakat di sini sangat kental dengan budayanya. Mereka meyakini ada hubungan antara manusia dengan alam sehingga manusia harus merawat alam dan tidak boleh merusaknya karena nanti akan mendapatkan imbasnya di kemudian hari”

Kearifan lokal secara intrinsik juga mencakup hubungan sosial yang berkaitan dengan keadilan, kebersamaan, dan solidaritas dalam masyarakat. Hal ini melibatkan nilai-nilai seperti gotong royong dan saling peduli antar masyarakat. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh Suroso:

“Semua masyarakat di sini memiliki rasa *tepa slira* atau tenggang rasa. Jadi masyarakat di sini itu belum diminta pun, sudah langsung berinisiatif untuk menolong warga lain. Hal ini terjadi dalam berbagai hal, termasuk dalam menghadapi bencana”.

Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kearifan lokal secara intrinsik masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana terwujud dalam bentuk: ilmu *titen*, penyediaan sumber air bersih dari tadah hujan, telaga, dan *luweng*, penggunaan kantong, pitutur *Hamemayu Hayuning Bawana*, legenda tentang Ratu Kidul, tradisi *Labuhan*, serta guyub rukun antar sesama.

2. Kearifan Lokal secara Ekstrinsik

Kearifan lokal secara ekstrinsik merupakan bentuk pengetahuan dan praktik yang hidup di dalam masyarakat pesisir DIY sebagai hasil pengaruh dari eksternal atau intervensi dari pihak luar, seperti pemerintah, swasta, universitas, *Non Governmental Organization* (NGO), dan

sebagainya. Temuan di lapangan menunjukkan bahwa kearifan lokal secara ekstrinsik ini tercipta melalui kebijakan dan program yang dirancang oleh pihak eksternal. Kearifan lokal secara ekstrinsik masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana ini terwujud dalam bentuk: konstruksi rumah tahan gempa, preservasi mangrove, penghijauan, evakuasi dan penyelamatan diri, serta perangkat desa sebagai pengambil keputusan lokal.

Kearifan lokal secara ekstrinsik mendorong kemitraan dan kolaborasi antara pihak eksternal dengan masyarakat lokal. Hal ini sebagaimana diungkapkan oleh Purwoko:

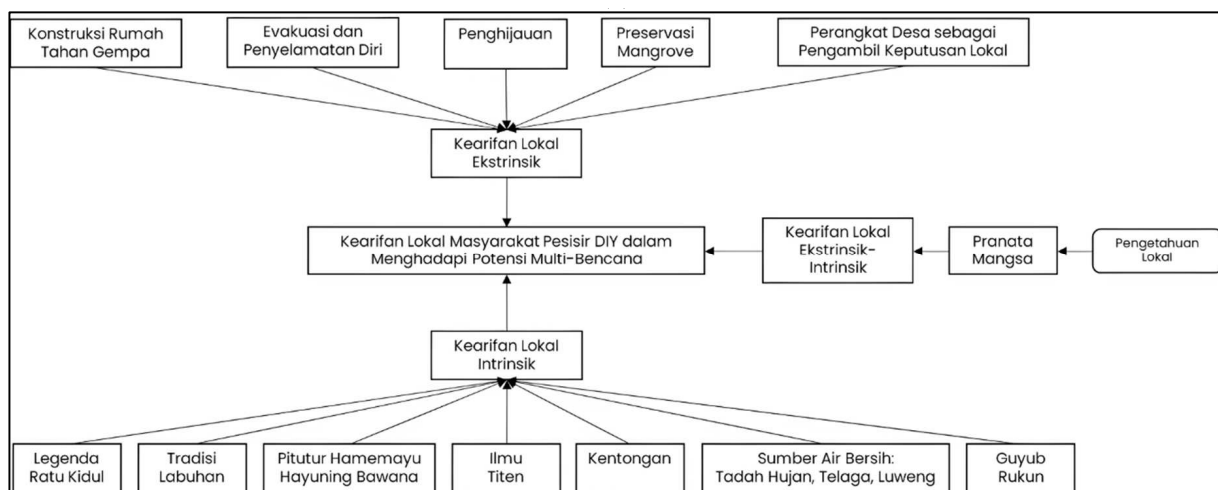
“Masyarakat lokal di sini terlibat sebagai subjek sekaligus objek dalam pengembangan komunitas yang dilakukan oleh pihak eksternal dengan tetap menghargai dan menghormati keberadaan mereka. Menurut saya ini penting untuk menjamin penghayatan, pemanfaatan, dan keberlanjutan dari kearifan lokal itu sendiri”.

3. Kearifan Lokal secara Intrinsik-Ekstrinsik

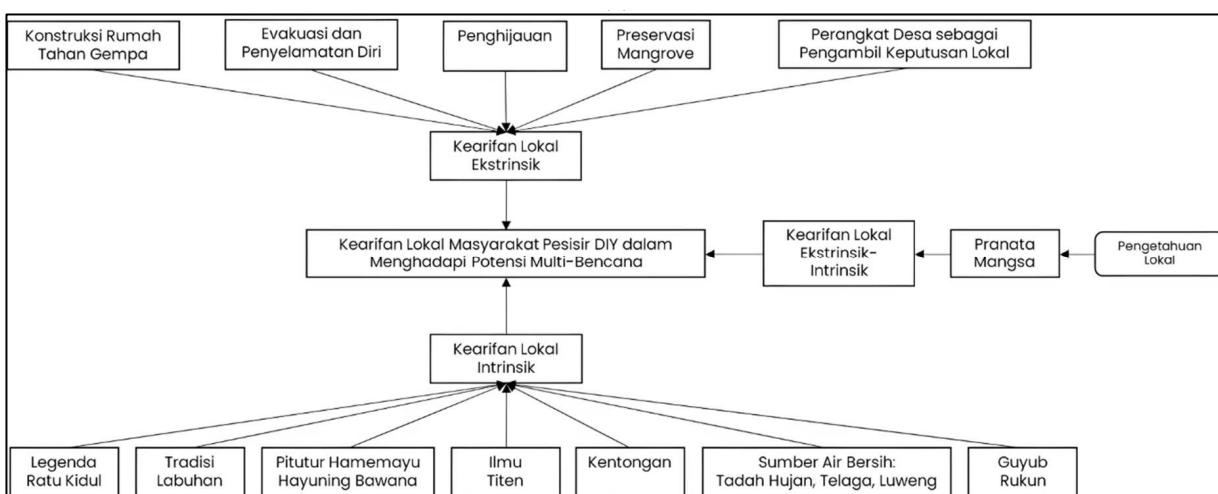
Kearifan lokal secara intrinsik-ekstrinsik merupakan salah satu bentuk kearifan lokal yang terjadi pada masyarakat pesisir

DIY. Berdasarkan temuan di lapangan, kearifan lokal intrinsik-ekstrinsik ini awalnya tumbuh secara organik (intrinsik) kemudian mendapatkan pengaruh dari pihak eksternal (ekstrinsik) karena adanya dorongan untuk melakukan adaptasi sebagai respons dari perubahan lingkungan yang terjadi. Fakta di lapangan memperlihatkan bahwa kearifan lokal secara intrinsik-ekstrinsik ini melibatkan pertukaran pengetahuan dan pengalaman antara kelompok masyarakat lokal dengan kelompok luar, serta penyesuaian terhadap perubahan yang terjadi di luar komunitas tersebut. Kearifan lokal secara intrinsik-ekstrinsik saling terkait dan berinteraksi satu sama lain. Kearifan lokal intrinsik memberikan dasar bagi komunitas masyarakat untuk mengembangkan strategi dan penyesuaian yang relevan dalam menghadapi tantangan eksternal, sementara pengaruh eksternal dapat membuka peluang dan perspektif baru yang dapat memperkaya kearifan lokal intrinsik. Kearifan lokal secara intrinsik-ekstrinsik yang ada di dalam masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi bencana ialah *pranata mangsa*.

Diagram bentuk-bentuk kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana tersaji pada gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2. Bentuk-Bentuk Potensi Multi-Bencana pada *Geographical Settings* Wilayah Pesisir DIY (a) dan Bentuk-Bentuk Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir DIY dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana (b) (Sumber: Olahan Peneliti, 2023)

Tingkat Pengaplikasian Kearifan Lokal Masyarakat Pesisir DIY dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana pada Geographical Settings yang Berbeda

Pembahasan mengenai tingkat pengaplikasian kearifan lokal dalam penelitian ini diukur melalui tingkat pengetahuan masyarakat pesisir DIY tentang bentuk-bentuk kearifan lokal dalam menghadapi bencana (*know-what*), tingkat pemahaman mereka tentang cara-cara menerapkan kearifan lokal tersebut (*know-how*), serta tindakan yang telah mereka lakukan dalam mengimplementasikan kearifan lokal tersebut (*action*) (North & Kumta, 2014). Banyak sedikitnya masyarakat yang mengetahui, memahami, dan mengimplementasikan kearifan lokal tersebut menjadi faktor pendukung tinggi rendahnya tingkat pengaplikasian kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana. Analisis mengenai tingkat pengaplikasian kearifan lokal ini diuraikan dengan membedakan tingkat pengaplikasian kearifan lokal secara intrinsik dan ekstrinsik pada masing-masing *geographical settings* yang direpresentasikan oleh tiap desa dalam penelitian ini.

1. Tingkat Pengaplikasian Kearifan Lokal secara Intrinsik

Berdasarkan hasil olah data primer, dapat diketahui jumlah jawaban dari responden yang mengetahui, memahami, dan mengimplementasikan kearifan lokal secara intrinsik

dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY sebagaimana tersaji pada Tabel 2 berikut.

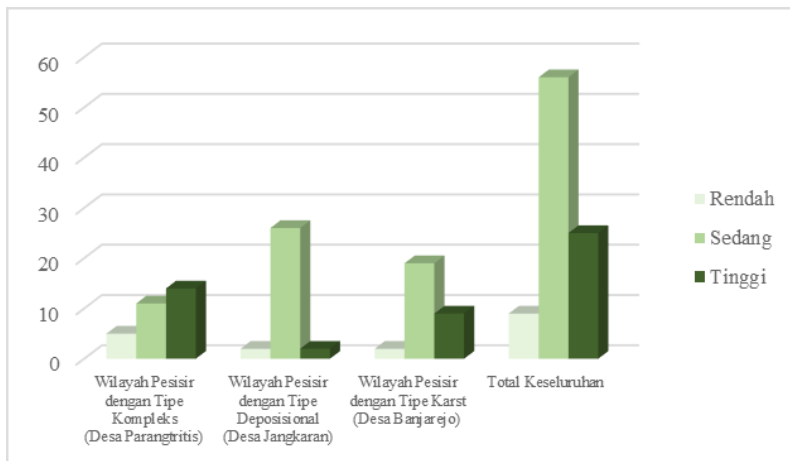
Dari jumlah responden pada Tabel 2, maka dapat diketahui tingkat pengaplikasian kearifan lokal masyarakat pesisir DIY secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana. Pengaplikasian kearifan lokal secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY dominan berada pada tingkat klasifikasi sedang. Lihat Gambar 3.

Pengaplikasian kearifan lokal secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana dominan memiliki tingkat klasifikasi sedang karena dipengaruhi oleh faktor intensitas pengaruh kebudayaan yang masih belum tersebar secara merata di seluruh wilayah pesisir DIY. Apabila merujuk pada tiga wilayah dalam penelitian ini, intensitas pengaruh kebudayaan masih cenderung memusat di wilayah Desa Parangtritis. Kondisi ini ditunjukkan dengan tingginya kearifan lokal secara intrinsik di wilayah ini yang didongkrak oleh kebiasaan sebagian besar masyarakat yang rutin melakukan tradisi *labuhan* dan intensnya gotong royong sebagai wujud guyub rukun antar sesama (lihat Tabel 2). Adapun kondisi yang cukup berbeda terjadi di wilayah Desa Jangkaran dan Desa Banjarejo. Di kedua desa tersebut hanya didominasi oleh tradisi guyub rukun antar sesama yang rutin dilakukan oleh sebagian besar masyarakat (lihat Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Responden yang Mengetahui, Memahami, dan Mengimplementasikan Kearifan Lokal secara Intrinsik dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana di Wilayah Pesisir DIY

Kearifan Lokal Intrinsik	Wilayah Pesisir dengan Tipe Kompleks (Desa Parangtritis)			Wilayah Pesisir dengan Tipe Depositional (Desa Jangkaran)			Wilayah Pesisir dengan Tipe Karst (Desa Banjarejo)				
	<i>Know-What</i>	<i>Know-How</i>	<i>Action</i>	<i>Know-What</i>	<i>Know-How</i>	<i>Action</i>	<i>Know-What</i>	<i>Know-How</i>	<i>Action</i>		
(1) Legenda Ratu Kidul	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(2) Tradisi Labuhan	28	28	12	0	0	0	0	0	0		
(3) Pitutur Hamemayu Hayuning Bawana	0	0	0	0	0	0	2	2	2		
(4) Ilmu Titen	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
(5) Pranata Mangsa	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
(6) Kentongan	4	4	4	2	2	2	6	6	6		
(7) Sumber Air Bersih: Tadah Hujan, Telaga, dan Luweng	0	0	0	0	0	0	8	8	4		
(8) Guyub Rukun antar Sesama	27	27	26	27	27	25	28	28	26		
Total	59	59	42	29	29	27	45	45	39		
			Tambahan:								
Jumlah <i>know-what</i> di Tiga Desa:			133	Jumlah <i>know-how</i> di Tiga Desa:			133	Jumlah <i>action</i> di Tiga Desa:			108

Sumber: Olahan Peneliti (2023)



Gambar 3. Tingkat Pengaplikasian Kearifan Lokal secara Intrinsik dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana (Sumber: Olahan Peneliti, 2023)

Apabila dilihat dari aspek kebudayaan, wilayah Desa Parangtritis memang merupakan wilayah yang masih memiliki pengaruh dengan Keraton Yogyakarta. Kondisi ini menjadikan masyarakat yang tinggal di wilayah Parangtritis masih menjunjung tinggi nilai-nilai budaya dan tradisi Jawa, seperti gotong royong antar sesama dan melakukan tradisi *labuhan*. Aspek intensitas pengaruh kebudayaan telah memengaruhi tingginya kearifan lokal secara intrinsik di wilayah Parangtritis.

Labuhan merupakan ritual adat tahunan yang selalu diadakan di wilayah Parangtritis (Jalil, 2015). Hal ini mengakibatkan masyarakat selalu terpapar dengan ritual tersebut, mulai dari generasi muda hingga ke generasi tua. Keberadaan Pantai Parangkusumo dan Cepuri Parangkusumo menjadi penyebab tradisi *labuhan* menjadi agenda ritual rutin di wilayah ini. Pantai Parangkusumo menjadi pusat diadakannya *labuhan*, khususnya *labuhan* yang diadakan oleh Keraton. Cepuri Parangkusumo juga menjadi tempat sakral yang diyakini oleh masyarakat sebagai tempat bertemunya Panembahan Senopati dan Ratu Kidul yang kemudian menjalin ikatan silaturahmi. Tradisi upacara *labuhan* memang memiliki kaitan yang erat dengan masyarakat Parangtritis. Menurut

keyakinan yang mereka anut, *labuhan* harus dilaksanakan guna menjaga kelestarian alam karena dalam tradisi *labuhan* mengajarkan manusia untuk senantiasa menjaga kesucian dan keseimbangan alam. Oleh karena itu, apabila tradisi *labuhan* tidak dilakukan, masyarakat meyakini akan terjadi ketidakseimbangan alam sehingga akan mendatangkan bencana (Jalil, 2015).

2. Tingkat Pengaplikasian Kearifan Lokal secara Ekstrinsik

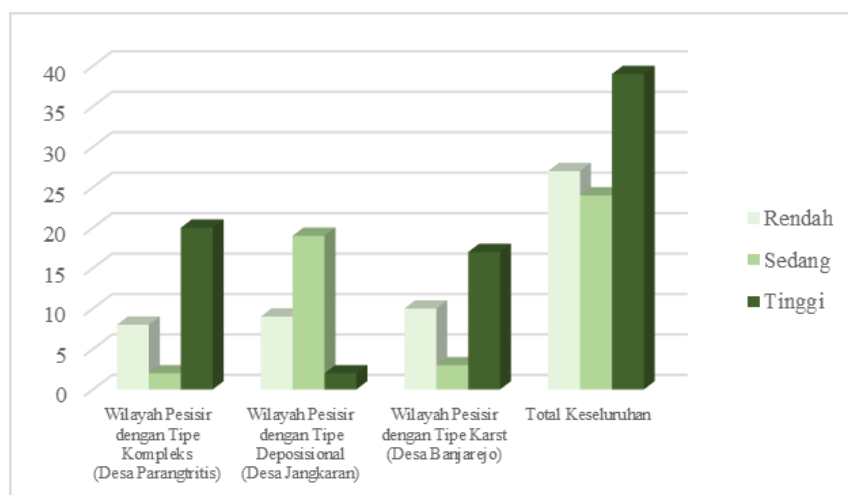
Berdasarkan hasil olah data primer, dapat diketahui jumlah jawaban dari responden yang mengetahui, memahami, dan mengimplementasikan kearifan lokal secara ekstrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY sebagaimana tersaji pada Tabel 3.

Dari jumlah responden pada Tabel 3, maka dapat diketahui tingkat pengaplikasian kearifan lokal masyarakat pesisir DIY secara ekstrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana. Pengaplikasian kearifan lokal secara ekstrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY dominan memiliki tingkat klasifikasi tinggi. Lihat Gambar 4.

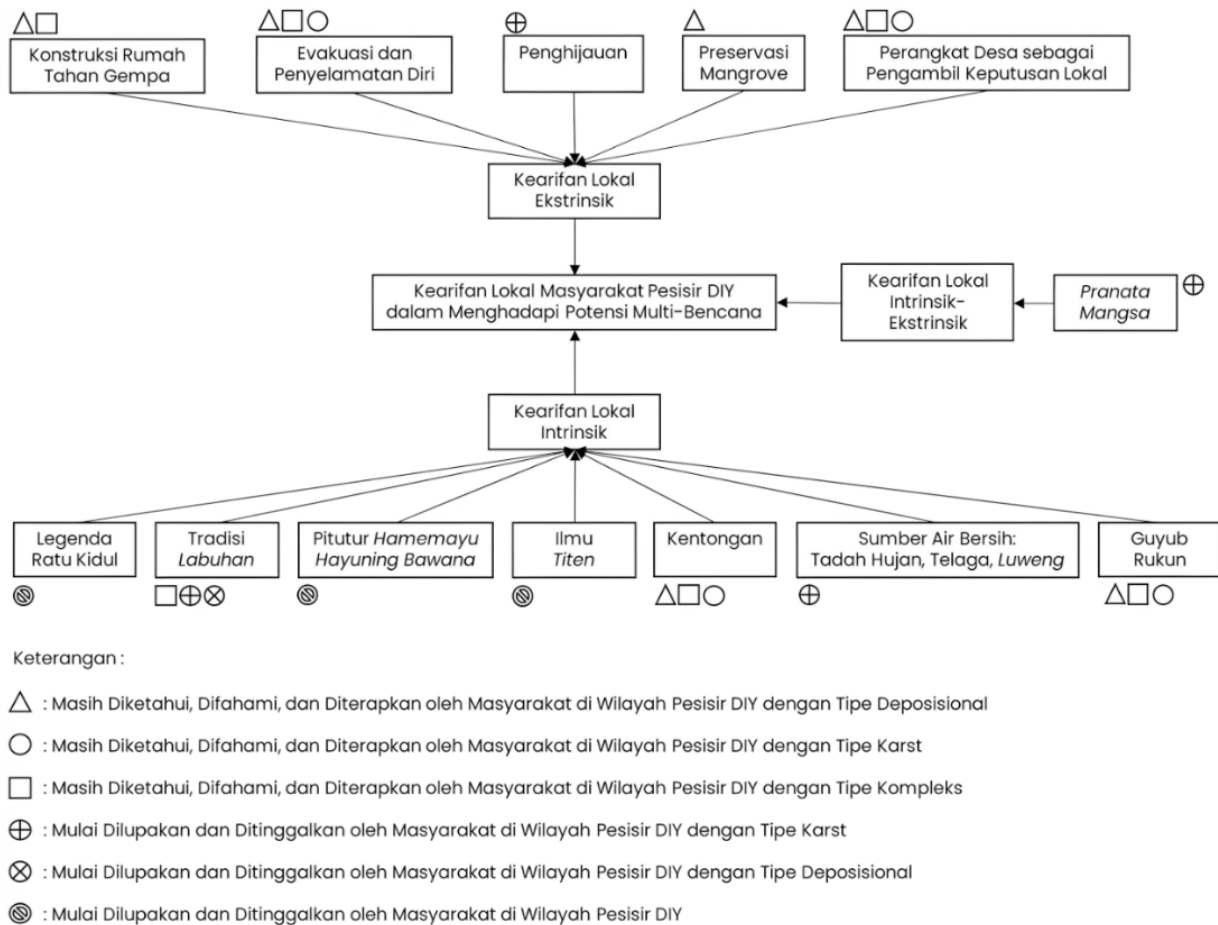
Tabel 3. Jumlah Responden yang Mengetahui, Memahami, dan Mengimplementasikan Kearifan Lokal secara Intrinsik dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana di Wilayah Pesisir DIY

Kearifan Lokal Ekstrinsik	Wilayah Pesisir dengan Tipe Kompleks (Desa Parangtritis)			Wilayah Pesisir dengan Tipe Depositional (Desa Jangkarán)			Wilayah Pesisir dengan Tipe Karst (Desa Banjarejo)				
	Know-What	Know-How	Action	Know-What	Know-How	Action	Know-What	Know-How	Action		
(1) Konstruksi Rumah Tahan Gempa	24	24	22	1	1	1	0	0	0		
(2) Preservasi mangrove	0	0	0	25	25	23	0	0	0		
(3) Penghijauan	0	0	0	0	0	0	2	2	2		
(4) Evakuasi dan Penyelamatan	29	29	28	20	20	17	24	24	20		
(5) Perangkat Desa sebagai Pengambil Keputusan Lokal	29	29	28	8	8	7	26	26	19		
(6) Pranata Mangsa	0	0	0	0	0	0	1	1	1		
Total	82	82	78	54	54	48	53	53	42		
			Tambahan:								
			Jumlah <i>know-what</i> di Tiga Desa: 189			Jumlah <i>know-how</i> di Tiga Desa: 189			Jumlah <i>action</i> di Tiga Desa: 168		

Sumber: Olahan Peneliti (2023)



Gambar 4. Tingkat Pengaplikasian Kearifan Lokal secara Ekstrinsik dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana (Sumber: Olahan Peneliti, 2023)



Gambar 5 Bentuk-Bentuk Kearifan Lokal yang Masih Diketahui, Difahami, dan Diimplementasikan, serta yang Mulai Dilupakan dan Ditinggalkan oleh Masyarakat Pesisir DIY dalam Menghadapi Potensi Multi-Bencana pada *Geographical Settings* yang Berbeda (Sumber: Olahan Peneliti, 2023)

Pengaplikasian kearifan lokal secara ekstrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana dominan memiliki tingkat klasifikasi tinggi karena disebabkan oleh faktor intensitas fasilitasi yang diwadahi oleh pihak eksternal melalui berbagai kebijakan dan program rutin yang dilakukan untuk memengaruhi masyarakat. Kondisi ini tersebar hampir secara merata di wilayah pesisir DIY. Apabila melihat kondisi di wilayah Desa Parangtritis dan Desa Banjarejo, tingginya kearifan lokal secara ekstrinsik di wilayah ini didongkrak oleh intervensi dari pemerintah melalui BPBD yang telah rutin melakukan sosialisasi kebencanaan dan tanggap darurat bencana di wilayah ini (lihat Tabel 3). Selain itu, intervensi peran FPRB yang dibentuk dan diwadahi oleh BPDB sebagai perangkat desa dalam pengambil keputusan lokal juga mendorong tingginya kearifan lokal secara ekstrinsik di wilayah Desa Parangtritis dan Banjarejo (lihat Tabel 3). Sementara itu, khusus di wilayah Desa Parangtritis, terdapat intervensi fasilitasi oleh pihak eksternal (pemerintah dan NGO) melalui program konstruksi rumah tahan gempa yang juga mendorong tingginya kearifan lokal secara ekstrinsik di wilayah Desa Parangtritis. Adapun untuk wilayah Desa Jangkar, meskipun terdapat intervensi fasilitasi berupa program preservasi mangrove di wilayah ini, akan tetapi hal ini masih belum mampu mendorong tingginya kearifan lokal secara ekstrinsik di wilayah ini. Hal ini dapat disebabkan karena intervensi tersebut hanya dilakukan di awal-awal dan jarang atau bahkan tidak ada rutinitas kegiatan yang dilakukan setelahnya. Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam kegiatan tersebut pun tidak menyeluruh,

melainkan hanya segelintir masyarakat yang tergabung dalam kelompok preservasi mangrove. Dua kondisi tersebut dapat menyebabkan masyarakat mulai berkurang kesadarannya dan tidak menutup kemungkinan mereka akan meninggalkan kearifan lokal tersebut.

Dari uraian pada sub-bab ini di atas, berikut ditampilkan bagan bentuk-bentuk kearifan lokal yang masih diketahui, difahami, dan diimplementasikan, serta yang mulai dilupakan dan ditinggalkan oleh masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana pada *geographical settings* yang berbeda:

Berdasarkan Gambar 5 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat lima dari tujuh kearifan lokal secara intrinsik mulai dilupakan dan ditinggalkan oleh masyarakat di wilayah pesisir DIY. Kearifan lokal tersebut meliputi legenda Ratu Kidul, tradisi *Labuhan*, pitutur *Hamemayu Hayuning Bawa*, ilmu *titen*, serta penyediaan sumber air bersih dari tadah hujan, telaga, dan *luweng*. Begitu pula untuk kearifan lokal intrinsik-ekstrinsik berupa *pranata mangsa* juga mulai dilupakan dan ditinggalkan oleh masyarakat. Adapun untuk kearifan lokal secara ekstrinsik, dari lima bentuk kearifan lokal ini, hanya satu kearifan lokal yang mulai dilupakan dan ditinggalkan yakni penghijauan. Hal ini menunjukkan bahwa kearifan lokal secara intrinsik lebih dominan terancam kelestariannya. Hal ini juga sesuai dengan realita bahwa kearifan lokal secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY memiliki tingkat klasifikasi sedang.

Kondisi tersebut di atas cukup mengkhawatirkan apabila terus dibiarkan tanpa adanya upaya untuk mengatasinya. Di satu sisi, kondisi tersebut mengancam eksistensi kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana. Adapun di sisi lain, kondisi tersebut juga semakin mengikis ketangguhan masyarakat dalam menghadapi potensi multi-bencana. Melihat realitas tersebut, diperlukan upaya untuk merevitalisasi bentuk-bentuk kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana, khususnya kearifan lokal yang mulai dilupakan dan ditinggalkan oleh masyarakat. Apabila berkaca dari tingginya kearifan lokal secara intrinsik di wilayah Desa Parangtritis serta tingginya kearifan lokal secara ekstrinsik di wilayah Desa Parangtritis dan Desa Banjarejo, maka hal yang penting untuk dilakukan ialah memperkuat intensitas pengaruh kebudayaan, di samping juga meningkatkan intensitas fasilitasi yang dilakukan oleh pihak eksternal.

Untuk mewujudkan hal tersebut di atas, peran Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat dan pemerintah DIY menjadi dua pilar *stakeholder* yang memiliki tanggung jawab utama dalam upaya pelestarian dan revitalisasi tersebut. Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat memiliki ranah dalam kekuatan kosmologi dan tradisional sehingga berperan penting dalam memperkuat pemerataan intensitas pengaruh kebudayaan di wilayah pesisir DIY. Adapun pemerintah DIY memiliki ranah dalam kekuatan kebijakan dan program sehingga berperan penting dalam meningkatkan intensitas fasilitasi yang menyeluruh di wilayah pesisir DIY. Perpaduan peran antara Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat dengan pemerintah DIY sejalan dengan konsep keistimewaan DIY yang berbudaya (Hariadi, 2019). Perpaduan antara keduanya menunjukkan adanya interaksi budaya melalui proses akulturasi dan enkulturasi yang dapat mendorong eksistensi pelestarian kearifan lokal serta memperkokoh ketangguhan masyarakat berbasis kearifan lokal dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY.

KESIMPULAN

Perbedaan *geographical settings* wilayah kepesisiran DIY telah memengaruhi keberagaman potensi bencana di wilayah ini. Masing-masing *geographical settings* wilayah pesisir DIY pun memiliki pemicu bencana yang berbeda-beda. Wilayah pesisir dengan tipe deposisional memiliki potensi multi-bencana berupa gempa bumi, tsunami, banjir, serta abrasi dan gelombang pasang. Adapun wilayah pesisir dengan tipe karst memiliki potensi multi-bencana berupa gempa bumi, tsunami, banjir, angin kencang, kekeringan, serta abrasi dan gelombang pasang. Sementara itu, wilayah pesisir dengan tipe kompleks memiliki potensi bencana berupa gempa bumi, tsunami, banjir, abrasi dan gelombang pasang, serta *rip-current*.

Masyarakat pesisir DIY memiliki kearifan lokal yang sangat beragam dalam menghadapi potensi multi-bencana. Kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana ini tumbuh secara intrinsik, ekstrinsik, dan intrinsik-ekstrinsik. Pengaplikasian kearifan lokal secara intrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana di wilayah pesisir DIY dominan memiliki tingkat klasifikasi sedang karena dipengaruhi oleh faktor intensitas pengaruh kebudayaan yang masih belum tersebar secara merata di wilayah pesisir DIY. Sementara itu, pengaplikasian kearifan lokal secara ekstrinsik dalam menghadapi potensi multi-bencana dominan memiliki tingkat klasifikasi tinggi karena disebabkan oleh faktor intensitas fasilitasi yang diwadahi oleh

pihak eksternal yang tersebar hampir secara merata di wilayah pesisir DIY.

Diperlukan upaya untuk merevitalisasi bentuk-bentuk kearifan lokal masyarakat pesisir DIY dalam menghadapi potensi multi-bencana, khususnya kearifan lokal yang mulai dilupakan dan ditinggalkan oleh masyarakat. Peran Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat dan pemerintah DIY menjadi dua pilar *stakeholder* yang memiliki tanggung jawab utama dalam upaya pelestarian dan revitalisasi tersebut. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan memperluas cakupan wilayah amatan dan mengamati pola persebaran keruangan secara lebih detil untuk mendapatkan gambaran secara spasial mengenai tingkat pengaplikasian kearifan lokal masyarakat dalam menghadapi potensi multi-bencana di tiap wilayah pesisir DIY.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Departemen Geografi Pembangunan yang telah memfasilitasi penelitian ini. Terima kasih pula kepada seluruh informan dan responden yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Penulis pertama mendesain metode penelitian, melakukan pengambilan data di lapangan, menganalisis data, menginterpretasi data, dan menyusun naskah publikasi. Penulis kedua melakukan supervisi pada penulis pertama dalam penelitian dan dalam penulisan publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrazaq, N. R., Syarqiyah, I. N., Hidayat, S., & Prihantoro, F. (2021). Mengungkap Katastrophe Kuno di Yogyakarta Berbasis Indigenous Knowledge dalam Perspektif Filoarkeologi. *Patrawidya*, 22(1), 1–24.
- BNPB. (2023). *Risiko Bencana Indonesia*. Jakarta: BNPB.
- BPBD Kulon Progo. (2017-2022). *Data Kejadian Banjir Kulon Progo 2017-2022*. Kulon Progo.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Singapore: Sage Publication.
- Dewantoro, S. H. (2018). *Sastrajendra Ilmu Kesempurnaan Jiwa*. Serpong: Javanica.
- Dewi, M. K., & Iskandar, D. A. (2021). Ketangguhan Wilayah Pesisir Selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Terhadap Bahaya Bencana Tsunami. *Jurnal Perencanaan Dan Pengembangan Kebijakan*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.35472/jppk.v1i1.461>
- Fatimah, D., Zubaedah, A., Ramdhaningrum, H., Sarkawi, A., Pangestu, D. A., & Mardhiyyah, M. (2018). *Ketangguhan yang Tersembunyi*. Jakarta: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Hariadi, U. (2019). *Kajian Kearifan Lokal Komunitas dalam Penanganan Bencana Gempa Bumi (Kasus Pasca Bencana Gempa Bumi 27 Mei 2006 di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta)*. Universitas Gadjah Mada.
- Haryono, E. (2001). Nilai Hidrologis bukit Karst. *Makalah Seminar Nasional, Eko-Hidrologik*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil UGM.
- Haryono, E., & Day, M. (2004). Landform differentiation within the Gunung Kidul Kegelkarst, Java, Indonesia. *Journal of Cave and Karst Studies*, 66(2), 62–69.
- Jalil, A. (2015). Memaknai Tradisi Upacara Labuhan Dan Pengaruhnya Terhadap Masyarakat Parangtritis. *El Harakah*, 17(1), 101–113. <https://doi.org/10.18860/el.v17i1.3088>
- Koseki, J., Yoshimine, M., Hara, T., Klyota, T., Wicaksono, R. I., Goto, S., & Agustian, Y. (2007). Damage survey report on May 27, 2006, mid java earthquake, Indonesia. *Soils and Foundations*, 47(5), 973–989. <https://doi.org/10.3208/sandf.47.973>

- Kurniawan, A., & Sadali, M. I. (2015). *Keistimewaan Lingkungan Daerah Istimewa Yogyakarta*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Lavigne, F., Gomez, C., Giffò, M., Wassmer, P., Hoebreck, C., Mardiatno, D., ... Paris, R. (2007). Field observations of the 17 July 2006 Tsunami in Java. *Natural Hazards and Earth System Science*, 7(1), 177–183. <https://doi.org/10.5194/nhess-7-177-2007>
- Marfai, M. A. (2012). *Pengantar Etika Lingkungan dan Kearifan Lokal*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Marfai, M. A., Rahayu, E., & Triyanti, A. (2015). *Peran Kearifan Lokal dan Modal Sosial dalam Pengurangan Risiko Bencana dan Pembangunan Pesisir*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Mutaqin, Bachtiar W., Alwi, M., & Adalya, N. M. (2021). Analisis Spasial Arus Retas sebagai Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Desa Parangtritis Yogyakarta. *Media Komunikasi Geografi*, 22(2). <https://doi.org/10.23887/mkg.v22i2.40014>
- Mutaqin, Bachtiar Wahyu, Cahyadi, A., & Dipayana, G. A. (2012). Indeks kerentanan kepebisiran terhadap kenaikan muka air laut pada beberapa tipologi kepebisiran di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Pemanfaatan Teknologi Penginderaan Jauh Dan SIG Dalam Kajian Kebencanaan Yang Berbasis Pengurangan Risiko*.
- North, K., & Kumta, G. (2014). *Knowledge Management: Value Creation Through Organizational Learning*. Cham, Switzerland: Springer.
- PGSP. (2017, November 28). *Dampak Siklon Tropik: Parangtritis dan Sekitarnya Banjir*. Retrieved from <https://pgsp.big.go.id/dampak-siklon-trpok-parangtritis-dan-sekitarnya-banjir/>
- Putri, D. A. M., & Handziko, R. C. (2016). Peningkatan Kapasitas Desa Tangguh Bencana Terhadap Dampak Perubahan Iklim di Desa Jangkaran Kabupaten Kulonprogo. *Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. <https://doi.org/10.22146/jpkm.29960>
- Rakhman, A. N., & Kuswardani, I. (2012). Studi kasus gempa bumi yogyakarta 2006: pemberdayaan kearifan lokal sebagai modal masyarakat tangguh menghadapi bencana. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*, (November), 185–193.
- Retnowati, A., Anantasari, E., Marfai, M. A., & Dittmann, A. (2014). Environmental Ethics in Local Knowledge Responding to Climate Change: An Understanding of Seasonal Traditional Calendar PranotoMongso and its Phenology in Karst Area of GunungKidul, Yogyakarta, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 20, 785–794. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2014.03.095>
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental Research Statistics for The Behavioral Sciences* (2nd ed.). New York: Holt Rinehart and Winston.
- Saputra, E. (2019). *Land Subsidence as A Sleeping Disaster: Case Studies from Indonesia*. Utrecht: Ridderprint.
- Subardjo, P., & Ario, R. (2016). Uji Kerawanan Terhadap Tsunami Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) Di Pesisir Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(2), 82–97. <https://doi.org/10.14710/jkt.v18i2.519>
- Sukri, I. (2020). *Potential Multi-Disaster Based On Landform Characteristic In Parangtritis Area*. 2(1), 17–24. Retrieved from <http://usnsj.com/index.php/Geographica>
- Sunarto, Marfa'i, M. A., & Mardianto, D. (2014). *Penaksiran Multirisiko Bencana di Wilayah Kepesisiran Parangtritis*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Supartoyo, Abdurahman, O., & Kurnia A. (2016). Gempa Yogyakarta 10 Tahun. *Geomagz*, 6(2), 18–23.
- Van Bemmelen, R. W. (1949). *The Geology of Indonesia*. Hague, Netherland: Government Printing Office.