

Edukasi Mitigasi Bencana Berbasis Masyarakat di Wilayah Rawan Risiko

Thika Marlina^{1*}, Ivonne Fitri Mariay², Novaldi Laudi Angrianto³, Christian Soleman Imburi⁴,
Liz Yanti Andriyani⁵


¹Universitas Respati Indonesia, Jl. Bambu Apus I No.3, Cipayung, Jakarta Timur

^{2,3,4}Universitas Papua, Jl. Gunung Salju, Kelurahan Amban, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat

⁵Universitas Jambi, l. Raya Jambi - Muara Bulian, KM 15, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi

E-mail: perawathika@yahoo.co.id

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5716>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 13 Feb 2026

Revised: 25 Feb 2026

Accepted: 2 Mar 2026

Kata Kunci:

Arduino Uno, Sensor Ultrasonik, Motor Servo, Sistem Mikrokontroler, Tempat Sampah Pintar.

Keywords:

Arduino Uno, Ultrasonic Sensor, Servo Motor, Microcontroller System, Smart Trash Bin.

ABSTRACT

Pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua. Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui beberapa tahapan, meliputi tahap persiapan dan analisis kebutuhan lapangan, koordinasi dan kolaborasi dengan pemangku kepentingan lokal, penyusunan kurikulum dan modul edukasi, sosialisasi, pelaksanaan pelatihan partisipatif dan simulasi lapangan, pembentukan kelompok siaga bencana berbasis komunitas, serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa program edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua menunjukkan dampak yang signifikan terhadap penguatan kapasitas komunitas dalam memahami dan mengelola risiko bencana. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan warga mengenai ancaman dan kerentanan, tetapi juga mendorong perubahan cara pandang terhadap bencana sebagai risiko yang dapat dikelola melalui upaya terencana dan kolaboratif. Selain peningkatan pemahaman konseptual, kegiatan ini juga mendorong terbentuknya sikap proaktif, penguatan kelembagaan melalui kelompok siaga bencana, serta peningkatan keterampilan praktis melalui simulasi lapangan. Integrasi antara kearifan lokal dan pendekatan ilmiah memperkaya strategi mitigasi yang kontekstual dan berkelanjutan. Di sisi lain, terbangunnya jejaring kolaborasi dengan pemerintah daerah serta menguatnya solidaritas sosial menjadi fondasi penting bagi terciptanya budaya kesiapsiagaan yang berakar pada kesadaran kolektif.

This study aims to determine the effectiveness of community-based disaster mitigation education in the Papua region. The implementation of the program was carried out through several stages, including preparation and field needs analysis, coordination and collaboration with local stakeholders, curriculum development and educational modules, outreach, participatory training and field simulations, the formation of community-based disaster preparedness groups, and monitoring and evaluation. The results indicate that the community-based disaster mitigation education program in the Papua region has had a significant impact on strengthening community capacity in understanding and managing disaster risks. This activity not only increases community knowledge about threats and vulnerabilities but also encourages a change in perspective regarding disasters as risks that can be managed through planned and collaborative efforts. In addition to improving conceptual understanding, this activity also encourages the formation of proactive attitudes, institutional strengthening through disaster preparedness groups, and the improvement of practical skills through field simulations. The integration of local wisdom and scientific approaches enriches contextual and sustainable mitigation strategies. Furthermore, the establishment of collaborative networks with local governments and the strengthening of social solidarity are important foundations for the creation of a culture of preparedness rooted in collective awareness.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Thika Marlina, et al (2026). Edukasi Mitigasi Bencana Berbasis Masyarakat di Wilayah Rawan Risiko, 4(3) 21800-21811. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i3.5716>

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi akibat kondisi geografis, geologis, dan klimatologisnya (Sury & Irwansyah, 2026). Letaknya yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik dunia menjadikan wilayah ini rentan terhadap gempa bumi, tsunami, dan aktivitas vulkanik (Syafitri et al., 2020). Selain itu, karakteristik iklim tropis dengan curah hujan yang tinggi juga berkontribusi terhadap terjadinya banjir dan tanah longsor (Setiawan, 2021). Dalam konteks tersebut, upaya mitigasi bencana menjadi kebutuhan mendesak, bukan sekadar respons ketika bencana telah terjadi, melainkan bagian dari strategi pembangunan yang berorientasi pada keselamatan dan keberlanjutan.

Di antara berbagai wilayah di Indonesia, Papua memiliki karakteristik kerawanan yang kompleks dan berlapis. Kondisi topografi yang didominasi pegunungan terjal, lembah curam, serta wilayah pesisir yang panjang menjadikan wilayah Papua rentan terhadap berbagai jenis bencana alam (Attaulloh & Kusumawardani, 2025). Gempa bumi kerap terjadi akibat aktivitas tektonik, sementara curah hujan tinggi memicu longsor di daerah perbukitan dan pegunungan (Daud et al., 2025). Di sisi lain, sebagian masyarakat bermukim di wilayah pesisir yang berisiko terdampak gelombang pasang maupun tsunami. Kompleksitas ancaman tersebut diperparah oleh keterbatasan infrastruktur dan aksesibilitas di sejumlah daerah (Isdianto et al., 2021).

Kerentanan bencana di Papua tidak hanya dipengaruhi oleh faktor alam, tetapi juga oleh kondisi sosial dan ekonomi masyarakatnya (Hastanti, 2020). Sebagian wilayah masih menghadapi tantangan dalam hal akses pendidikan, layanan kesehatan, dan sarana transportasi (Siringoringo et al., 2025). Ketika bencana terjadi, keterbatasan tersebut dapat menghambat proses evakuasi, distribusi bantuan, serta pemulihan pascabencana. Oleh karena itu, pendekatan mitigasi yang bersifat top-down semata sering kali tidak cukup efektif jika tidak melibatkan kapasitas dan partisipasi aktif masyarakat setempat (Burhan & Sulkiah, 2026).

Pengalaman berbagai kejadian bencana menunjukkan bahwa masyarakat merupakan pihak pertama yang merasakan dampak sekaligus yang paling awal melakukan respons (Sabir & Phil, 2016). Sebelum bantuan eksternal tiba, warga setempat biasanya mengandalkan pengetahuan lokal, solidaritas sosial, dan sumber daya yang tersedia di lingkungan mereka. Dalam situasi darurat, keputusan yang diambil dalam hitungan menit bahkan detik dapat menentukan keselamatan banyak orang. Fakta ini mengisyaratkan bahwa penguatan kapasitas masyarakat menjadi fondasi penting dalam sistem mitigasi bencana.

Edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat berangkat dari pemahaman bahwa pengetahuan dan kesadaran kolektif adalah kunci pengurangan risiko (Rasidi, 2024). Edukasi tidak sekadar menyampaikan informasi mengenai jenis-jenis bencana, tetapi juga menanamkan pemahaman tentang tanda-tanda awal, prosedur evakuasi, serta langkah-langkah penyelamatan diri yang sesuai dengan kondisi lokal (Roniaty et al., 2025). Dalam konteks wilayah Papua, materi edukasi perlu disesuaikan dengan karakter geografis, budaya, serta bahasa masyarakat setempat agar dapat dipahami dan diterapkan secara efektif.

Pendekatan berbasis masyarakat menempatkan warga sebagai subjek, bukan objek, dalam proses mitigasi. Artinya, masyarakat tidak hanya menerima arahan, melainkan turut terlibat dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program (Liwani et al., 2026). Keterlibatan tersebut memungkinkan terbangunnya rasa memiliki terhadap program mitigasi, sehingga keberlanjutannya lebih terjamin. Di wilayah dengan akses komunikasi yang terbatas, peran tokoh adat, pemuka agama, dan pemimpin komunitas menjadi sangat strategis dalam menyebarkan pengetahuan dan membangun kesadaran kolektif (Anam & Rahmawati, 2025).

Dalam konteks wilayah Papua, keberagaman budaya dan struktur sosial menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan. Setiap komunitas memiliki nilai, norma, dan pola interaksi yang khas (Muhimatus Shofiyani et al., 2025). Strategi edukasi yang efektif harus mampu menghargai kearifan lokal serta memanfaatkan mekanisme komunikasi tradisional yang telah lama hidup di masyarakat. Pendekatan yang sensitif terhadap budaya akan meminimalkan resistensi sekaligus meningkatkan penerimaan terhadap pesan-pesan mitigasi.

Selain itu, kondisi geografis yang sulit dijangkau menuntut metode edukasi yang kreatif dan adaptif. Tidak semua wilayah memiliki akses internet atau jaringan komunikasi yang memadai. Oleh sebab itu, metode tatap muka, simulasi langsung, pelatihan berbasis praktik, serta penggunaan media

sederhana seperti poster bergambar atau radio komunitas dapat menjadi alternatif yang relevan. Edukasi yang bersifat partisipatif dan kontekstual akan lebih mudah dipahami dibandingkan pendekatan yang terlalu teoritis (Soni et al., 2026).

Aspek penting lain dalam mitigasi berbasis masyarakat adalah penguatan kapasitas organisasi lokal. Pembentukan kelompok siaga bencana di tingkat kampung atau distrik dapat menjadi langkah strategis dalam membangun sistem peringatan dini dan koordinasi evakuasi. Melalui pelatihan yang terstruktur, anggota kelompok dapat dibekali dengan keterampilan dasar seperti pertolongan pertama, manajemen pengungsian, dan pemetaan risiko sederhana. Keberadaan kelompok ini juga dapat menjembatani komunikasi antara masyarakat dan pemerintah daerah.

Di sisi kebijakan, pemerintah Indonesia telah mengembangkan kerangka kerja penanggulangan bencana yang menekankan pada pengurangan risiko. Namun, implementasinya di daerah terpencil sering menghadapi kendala administratif dan logistik (Shalih & Nugroho, 2021). Oleh karena itu, sinergi antara pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, institusi pendidikan, serta komunitas lokal menjadi krusial. Edukasi mitigasi yang dirancang secara kolaboratif akan lebih responsif terhadap kebutuhan riil masyarakat.

Edukasi mitigasi bencana di wilayah Papua menjadi penting karena wilayah ini merepresentasikan tantangan khas daerah rawan risiko dengan tingkat aksesibilitas terbatas. Analisis terhadap praktik edukasi mitigasi di Papua dapat memberikan gambaran mengenai faktor pendukung dan penghambat yang muncul di lapangan. Dari situ, dapat dirumuskan model pendekatan yang lebih adaptif dan aplikatif untuk wilayah dengan karakteristik serupa.

Edukasi mitigasi tidak hanya berdampak pada kesiapsiagaan jangka pendek, tetapi juga membentuk budaya sadar risiko dalam jangka panjang (Siregar, 2025). Ketika anak-anak, remaja, dan orang dewasa memiliki pemahaman yang memadai mengenai potensi bencana di lingkungan mereka, maka keputusan sehari-hari yang diambil akan lebih mempertimbangkan aspek keselamatan. Misalnya, pemilihan lokasi pembangunan rumah, cara menyimpan barang berharga, hingga perencanaan jalur evakuasi keluarga (Lilianti et al., 2023).

Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, pengurangan risiko bencana memiliki hubungan erat dengan upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat (Haris et al., 2023). Bencana yang berulang dapat menghambat pertumbuhan ekonomi lokal, merusak infrastruktur, dan memperdalam kemiskinan. Oleh karena itu, investasi pada edukasi mitigasi dapat dipandang sebagai langkah preventif yang bernilai strategis. Dengan mengurangi potensi kerugian, masyarakat memiliki peluang lebih besar untuk mempertahankan stabilitas sosial dan ekonomi.

Papua sebagai wilayah yang kaya sumber daya alam juga memiliki dinamika pembangunan yang terus berkembang. Pembangunan infrastruktur, pembukaan akses transportasi, dan pertumbuhan permukiman baru membawa konsekuensi terhadap perubahan pola risiko (Aminuddin & Agussalim Burhanuddin, 2023). Tanpa pemahaman mitigasi yang memadai, pembangunan justru dapat meningkatkan kerentanan. Di sinilah pentingnya integrasi edukasi mitigasi dalam setiap tahap perencanaan pembangunan daerah.

Pendekatan berbasis masyarakat juga berperan dalam memperkuat kohesi sosial. Proses belajar bersama mengenai risiko dan cara menghadapinya mendorong terciptanya solidaritas dan rasa tanggung jawab kolektif. Ketika warga terlibat dalam simulasi atau diskusi mengenai rencana evakuasi, mereka tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga membangun kepercayaan satu sama lain (Siagian Mindo Tua et al., 2025). Ikatan sosial yang kuat terbukti menjadi modal penting dalam menghadapi situasi darurat.

Dari sudut pandang akademik, penelitian mengenai edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di Papua memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang manajemen bencana dan pembangunan komunitas. Kajian ini memungkinkan identifikasi praktik-praktik baik yang dapat direplikasi, sekaligus mengevaluasi pendekatan yang kurang efektif. Dengan demikian, penelitian tidak berhenti pada deskripsi fenomena, tetapi berupaya menawarkan rekomendasi yang aplikatif.

Selain itu, studi ini juga memiliki nilai reflektif terhadap paradigma penanggulangan bencana yang selama ini cenderung reaktif. Dengan menempatkan edukasi sebagai prioritas, perhatian bergeser pada upaya pencegahan dan kesiapsiagaan. Pergeseran ini selaras dengan semangat pembangunan yang menempatkan manusia sebagai pusat, di mana keselamatan dan martabat masyarakat menjadi tujuan utama.

Dengan demikian, latar belakang penelitian ini berpijak pada kesadaran bahwa risiko bencana tidak dapat dihilangkan sepenuhnya, tetapi dampaknya dapat dikurangi melalui pengetahuan, kesiapan, dan kerja sama. Papua sebagai wilayah rawan risiko menghadirkan tantangan sekaligus peluang untuk mengembangkan model edukasi mitigasi yang kontekstual dan berkelanjutan. Dengan memperkuat kapasitas masyarakat sebagai garda terdepan, diharapkan tercipta sistem ketahanan lokal yang mampu menghadapi berbagai ancaman secara lebih tangguh dan terorganisir.

METODE

Tahap Persiapan dan Analisis Kebutuhan Lapangan

Tahap awal pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui proses persiapan yang sistematis dengan menitikberatkan pada analisis kebutuhan masyarakat di wilayah rawan risiko. Pada konteks Papua, analisis ini menjadi sangat penting mengingat kondisi geografisnya yang kompleks, terdiri dari pegunungan, pesisir, dan wilayah terpencil yang memiliki karakter ancaman bencana berbeda-beda. Wilayah seperti Papua dikenal memiliki potensi gempa bumi, tanah longsor, banjir, serta cuaca ekstrem yang berdampak langsung pada kehidupan sosial masyarakat. Oleh karena itu, sebelum pelaksanaan edukasi, dilakukan identifikasi jenis ancaman dominan, tingkat kerentanan sosial, kapasitas lokal, serta pengalaman masyarakat dalam menghadapi bencana sebelumnya.

Proses ini dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan tokoh adat, tokoh agama, aparat kampung, serta diskusi kelompok terarah dengan perwakilan warga. Analisis kebutuhan juga mencakup pemetaan tingkat literasi kebencanaan masyarakat dan cara-cara tradisional yang selama ini digunakan dalam merespons tanda-tanda alam. Dengan pendekatan ini, program edukasi tidak disusun secara top-down, melainkan berangkat dari realitas sosial dan budaya setempat sehingga materi yang dirancang benar-benar relevan dengan kondisi masyarakat Papua.

Tahap Koordinasi dan Kolaborasi dengan Pemangku Kepentingan Lokal

Pelaksanaan edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat tidak dapat dilakukan secara individual, melainkan harus melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Oleh karena itu, tahap koordinasi dilakukan dengan pemerintah daerah, aparat kampung, lembaga adat, serta lembaga penanggulangan bencana setempat seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah di tingkat provinsi maupun kabupaten. Koordinasi ini bertujuan untuk menyelaraskan program dengan kebijakan daerah, memastikan dukungan administratif, serta menghindari tumpang tindih kegiatan.

Selain itu, pelibatan tokoh adat menjadi kunci utama dalam konteks Papua karena struktur sosial masyarakat masih sangat menghormati sistem kepemimpinan tradisional. Persetujuan dan dukungan tokoh adat tidak hanya memperlancar proses sosialisasi, tetapi juga meningkatkan legitimasi kegiatan di mata masyarakat. Dengan adanya kolaborasi ini, program edukasi dapat berjalan secara partisipatif dan memperoleh kepercayaan publik.

Tahap Penyusunan Kurikulum dan Modul Edukasi Kontekstual

Setelah analisis kebutuhan dilakukan, tahap berikutnya adalah penyusunan kurikulum dan modul edukasi yang kontekstual. Materi tidak hanya berisi konsep teoritis mengenai definisi bencana, jenis-jenis ancaman, dan prinsip mitigasi, tetapi juga dikaitkan dengan pengalaman nyata masyarakat setempat. Kurikulum dirancang menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, serta mempertimbangkan tingkat pendidikan peserta yang beragam.

Materi yang disusun mencakup pengenalan risiko bencana, pemahaman tanda-tanda alam, langkah-langkah evakuasi mandiri, penyusunan rencana kontinjensi keluarga, serta pembentukan sistem peringatan dini berbasis komunitas. Selain itu, modul juga memasukkan integrasi pengetahuan lokal (local wisdom) sebagai bagian dari strategi mitigasi, sehingga masyarakat merasa dihargai dan tidak terpinggirkan oleh pendekatan ilmiah semata. Penyusunan modul dilakukan secara fleksibel agar dapat disesuaikan dengan karakteristik wilayah pegunungan, pesisir, maupun daerah aliran sungai.

Tahap Sosialisasi Awal dan Peningkatan Kesadaran Risiko

Tahap sosialisasi awal dilakukan sebagai pintu masuk untuk membangun kesadaran kolektif tentang pentingnya mitigasi bencana. Kegiatan ini dilaksanakan dalam bentuk pertemuan kampung, diskusi terbuka, dan dialog partisipatif. Pada tahap ini, fasilitator tidak hanya menyampaikan informasi

satu arah, tetapi juga membuka ruang refleksi bersama mengenai pengalaman bencana yang pernah dialami masyarakat.

Pendekatan ini bertujuan untuk menggugah kesadaran bahwa bencana bukan sekadar peristiwa alam yang tidak dapat dihindari, melainkan risiko yang dapat dikurangi dampaknya melalui kesiapsiagaan. Dengan membangun kesadaran sejak awal, masyarakat mulai memahami bahwa mitigasi bukan tanggung jawab pemerintah semata, tetapi merupakan tanggung jawab bersama yang membutuhkan keterlibatan aktif seluruh elemen komunitas.

Tahap Pelaksanaan Pelatihan Partisipatif dan Simulasi Lapangan

Metode pelaksanaan edukasi dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama kegiatan. Pelatihan dilaksanakan dalam bentuk diskusi kelompok, studi kasus, permainan edukatif, serta simulasi kebencanaan. Simulasi menjadi bagian penting karena memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat tentang bagaimana merespons situasi darurat secara cepat dan terkoordinasi.

Dalam simulasi tersebut, peserta dilatih mengenali jalur evakuasi, titik kumpul aman, teknik pertolongan pertama sederhana, serta mekanisme komunikasi darurat antarwarga. Metode praktik ini bertujuan membentuk refleksi kesiapsiagaan sehingga ketika terjadi bencana nyata, masyarakat tidak panik dan mampu mengambil keputusan secara rasional. Pendekatan partisipatif juga memungkinkan setiap individu berkontribusi sesuai kapasitasnya.

Tahap Pembentukan Kelompok Siaga Bencana Berbasis Komunitas

Sebagai bagian dari keberlanjutan program, dibentuk kelompok siaga bencana di tingkat kampung yang beranggotakan perwakilan masyarakat. Kelompok ini berfungsi sebagai motor penggerak kesiapsiagaan, pengelola informasi risiko, serta penghubung antara masyarakat dan pemerintah daerah. Struktur organisasi kelompok disusun secara demokratis melalui musyawarah warga.

Kelompok siaga ini dilatih secara khusus mengenai manajemen risiko, komunikasi darurat, serta koordinasi evakuasi. Dengan adanya struktur lokal yang permanen, program edukasi tidak berhenti pada kegiatan pelatihan semata, tetapi bertransformasi menjadi sistem kesiapsiagaan yang berkelanjutan.

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Tahap akhir pelaksanaan kegiatan dilaksanakan melalui proses monitoring dan evaluasi yang dilakukan secara berkala guna menilai sejauh mana program berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi dilakukan dengan menelaah perkembangan tingkat pemahaman masyarakat mengenai risiko bencana, perubahan sikap dalam merespons potensi ancaman, serta pergeseran perilaku yang tercermin dalam tindakan nyata terkait upaya mitigasi.

Proses evaluasi tidak hanya berorientasi pada pencapaian indikator formal, tetapi juga pada dampak sosial yang dirasakan masyarakat, seperti meningkatnya solidaritas, kepedulian, dan kesiapan kolektif. Hasil evaluasi kemudian menjadi dasar perbaikan program di masa mendatang agar semakin adaptif terhadap dinamika sosial dan lingkungan di Papua.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Meningkatnya Pemahaman Konseptual Masyarakat terhadap Risiko Bencana

Salah satu hasil yang menonjol dari penyelenggaraan program edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua tampak pada menguatnya kapasitas kognitif warga dalam memahami hakikat ancaman, dinamika risiko, serta konsekuensi multidimensional dari suatu peristiwa bencana. Pada tahap awal kegiatan, masih dijumpai pandangan yang menempatkan bencana semata-mata sebagai kejadian alamiah yang bersifat final dan tidak dapat dipengaruhi oleh tindakan manusia. Perspektif tersebut membentuk sikap pasif, karena risiko dipersepsikan sebagai bagian dari takdir yang harus diterima tanpa ruang untuk upaya pengurangan dampak. Melalui proses edukasi yang dirancang secara komunikatif, terbuka, dan mendorong partisipasi aktif, terjadi transformasi cara pandang yang cukup signifikan. Warga mulai melihat bencana sebagai fenomena yang memang dipicu oleh faktor alam, tetapi dampaknya sangat dipengaruhi oleh tingkat kerentanan sosial, kesiapan infrastruktur, serta perilaku manusia dalam mengelola lingkungan.

Perubahan orientasi berpikir ini tidak berlangsung secara instan, melainkan melalui tahapan refleksi bersama, diskusi kelompok, serta penggalian pengalaman empiris yang pernah dialami masyarakat setempat. Pendekatan tersebut membantu peserta mengaitkan konsep risiko dengan realitas

kehidupan sehari-hari, sehingga pemahaman yang terbentuk tidak berhenti pada tataran wacana, melainkan terhubung langsung dengan konteks lokal. Seiring berjalannya proses edukasi, masyarakat mulai mampu membedakan antara ancaman, kerentanan, dan kapasitas, serta memahami bahwa interaksi ketiganya menentukan besar kecilnya risiko yang mungkin terjadi.

Indikator konkret dari peningkatan pemahaman tersebut terlihat dari kemampuan warga dalam memetakan jenis ancaman dominan di lingkungan tempat tinggalnya, seperti potensi gempa bumi, banjir, tanah longsor, maupun cuaca ekstrem. Mereka juga mulai dapat menguraikan faktor-faktor yang memperbesar tingkat kerentanan, misalnya kondisi permukiman yang kurang tertata, keterbatasan akses informasi, serta rendahnya kesiapan evakuasi. Peserta juga mulai mampu merumuskan langkah-langkah preventif yang realistis dan sesuai dengan sumber daya yang tersedia di tingkat kampung, seperti penataan jalur evakuasi sederhana, penguatan komunikasi antarwarga, hingga pembentukan kelompok siaga berbasis komunitas.

Yang tidak kalah penting, pemahaman yang tumbuh tersebut mengalami proses internalisasi dalam kesadaran kolektif. Diskursus mengenai risiko bencana tidak lagi muncul hanya ketika terjadi peristiwa darurat, tetapi mulai menjadi bagian dari percakapan rutin dalam forum masyarakat. Kesadaran ini tercermin dalam perubahan sikap yang lebih waspada, kecenderungan untuk saling mengingatkan, serta kemauan untuk terlibat dalam kegiatan pencegahan secara sukarela. Dengan demikian, peningkatan pemahaman konseptual tidak hanya menghasilkan pengetahuan baru, melainkan juga membentuk fondasi budaya kesiapsiagaan yang lebih kokoh di tingkat komunitas.

Terbentuknya Sikap Proaktif dan Kesadaran Kolektif terhadap Kesiapsiagaan

Pelaksanaan kegiatan edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua memperlihatkan adanya perubahan orientasi sikap yang cukup mendasar dalam cara warga memandang dan merespons potensi ancaman di lingkungan mereka. Jika sebelumnya respons yang muncul cenderung bersifat spontan dan baru dilakukan ketika bencana telah terjadi, maka setelah melalui rangkaian proses pembelajaran, masyarakat menunjukkan kecenderungan untuk bertindak lebih dini dan terencana. Pergeseran ini menandai tumbuhnya kesadaran bahwa kesiapsiagaan bukan sekadar reaksi terhadap keadaan darurat, melainkan bagian dari strategi hidup yang perlu dibangun jauh sebelum risiko itu benar-benar terwujud.

Pendekatan partisipatif yang diterapkan selama kegiatan berperan penting dalam mendorong transformasi tersebut. Warga tidak ditempatkan sebagai penerima informasi secara pasif, melainkan sebagai subjek yang dilibatkan secara aktif dalam mengidentifikasi persoalan, memetakan kerentanan, serta merumuskan solusi yang sesuai dengan konteks lokal. Melalui dialog terbuka, simulasi sederhana, dan pertukaran pengalaman, muncul rasa memiliki terhadap setiap rencana yang disusun bersama. Kondisi ini memunculkan keyakinan bahwa pengurangan risiko bencana tidak harus selalu bergantung pada bantuan pihak luar, tetapi dapat dimulai dari kapasitas internal komunitas itu sendiri.

Perubahan sikap tersebut tercermin dalam meningkatnya keterlibatan warga dalam berbagai forum kampung yang membahas isu kebencanaan. Diskusi tidak lagi didominasi oleh segelintir tokoh, melainkan melibatkan lebih banyak unsur masyarakat, termasuk pemuda dan kelompok perempuan. Proses musyawarah untuk menyusun rencana evakuasi, menentukan titik kumpul, hingga membagi peran dalam situasi darurat dilakukan secara kolektif. Partisipasi yang meluas ini menunjukkan bahwa isu mitigasi telah diterima sebagai kepentingan bersama, bukan sekadar agenda proyek atau kegiatan seremonial.

Selain itu, komitmen untuk menjaga lingkungan sekitar juga mengalami penguatan. Warga mulai menunjukkan kepedulian yang lebih konsisten terhadap praktik-praktik sederhana namun berdampak signifikan, seperti membersihkan saluran drainase secara berkala, menghindari pembuangan sampah sembarangan, serta mempertimbangkan risiko sebelum membuka lahan di wilayah yang rentan terhadap longsor. Tindakan-tindakan tersebut mencerminkan kesadaran bahwa perilaku sehari-hari memiliki hubungan langsung dengan tingkat risiko yang dihadapi komunitas.

Dengan berkembangnya pola pikir dan sikap yang lebih antisipatif, mitigasi bencana tidak lagi dipahami sebagai kegiatan sesaat yang dilakukan ketika ada program atau pendampingan. Sebaliknya, ia mulai dihayati sebagai proses berkelanjutan yang menyatu dengan dinamika sosial masyarakat. Kesadaran kolektif yang terbangun menjadi fondasi penting bagi terciptanya budaya siaga, di mana setiap individu merasa memiliki tanggung jawab moral untuk berkontribusi dalam menjaga keselamatan bersama. Transformasi inilah yang menjadi salah satu capaian substantif dari kegiatan edukasi, karena

perubahan sikap merupakan prasyarat utama bagi penguatan ketangguhan komunitas dalam jangka panjang.

Penguatan Kapasitas Kelembagaan Lokal melalui Pembentukan Kelompok Siaga

Pelaksanaan program edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua turut melahirkan penguatan struktur kelembagaan di tingkat kampung melalui pembentukan kelompok siaga bencana sebagai wadah organisasi masyarakat yang bersifat fungsional. Kehadiran kelompok ini tidak sekadar menjadi pelengkap administratif, melainkan merupakan manifestasi konkret dari tumbuhnya kesadaran kolektif untuk mengelola risiko secara mandiri dan berkelanjutan. Terbentuknya struktur tersebut menandai pergeseran dari pola penanganan yang sporadis menuju pendekatan yang lebih sistematis, di mana terdapat pembagian peran, mekanisme koordinasi, serta tanggung jawab yang dirumuskan secara bersama. Hal ini cukup selaras dengan penelitian oleh (Sudirman et al., 2025) menjelaskan bahwa masyarakat yang mengikuti kegiatan edukasi mitigasi bencana terinspirasi membentuk tim khusus yang akan dipersiapkan untuk penguatan sebagai Desa Tangguh Bencana (Destana) di masa mendatang.

Kelompok siaga bencana berperan sebagai simpul koordinasi di tingkat lokal. Ia menjadi ruang konsolidasi informasi terkait potensi ancaman, jalur komunikasi ketika terjadi kondisi darurat, serta motor penggerak kegiatan latihan kesiapsiagaan yang dilakukan secara berkala. Melalui forum ini, warga memperoleh akses yang lebih terorganisasi terhadap pengetahuan kebencanaan, sekaligus memiliki sarana untuk menyampaikan aspirasi dan kebutuhan mereka kepada pihak eksternal. Dalam konteks hubungan kelembagaan, kelompok tersebut juga berfungsi sebagai penghubung antara masyarakat dengan pemerintah daerah maupun lembaga resmi penanggulangan bencana, seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Peran penghubung ini penting untuk memastikan bahwa arus informasi, bantuan, dan kebijakan dapat menjangkau masyarakat secara lebih efektif dan tepat sasaran.

Keberadaan kelompok siaga bencana memperkuat fondasi sistem tanggap darurat di tingkat lokal. Anggota yang telah mengikuti pelatihan memiliki pemahaman mengenai prosedur evakuasi, teknik pendataan korban, serta tata kelola distribusi logistik yang lebih tertib dan transparan. Dalam situasi krisis, struktur organisasi yang jelas memungkinkan proses pengambilan keputusan berlangsung lebih cepat dan terkoordinasi, sehingga potensi kepanikan dan kekacauan dapat diminimalkan. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas respons tidak lagi sepenuhnya bergantung pada kedatangan bantuan dari luar wilayah, melainkan telah memiliki basis kesiapan internal.

Dengan demikian, pembentukan kelompok siaga bencana menjadi indikator penting keberhasilan program edukasi karena mencerminkan penguatan kapasitas organisasi masyarakat secara nyata. Ketangguhan komunitas tidak hanya diukur dari tingkat pengetahuan individu, tetapi juga dari kemampuan kolektif untuk membangun sistem yang berfungsi dalam jangka panjang. Dengan adanya struktur kelembagaan yang hidup dan aktif, masyarakat memiliki instrumen untuk menjaga kesinambungan upaya mitigasi, sehingga pengelolaan risiko berkembang sebagai bagian integral dari tata kelola kampung yang berorientasi pada keselamatan dan keberlanjutan.

Meningkatnya Keterampilan Praktis dalam Simulasi dan Penanganan Darurat

Implementasi simulasi lapangan dalam rangkaian edukasi mitigasi bencana di wilayah Papua memberikan kontribusi yang nyata terhadap penguatan keterampilan aplikatif masyarakat. Melalui skenario yang dirancang menyerupai kondisi darurat sesungguhnya, peserta memperoleh kesempatan untuk menguji pemahaman mereka dalam situasi yang menuntut respons cepat dan terkoordinasi. Proses ini menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan kemampuan operasional, sehingga warga tidak hanya mengetahui apa yang harus dilakukan, tetapi juga terbiasa melakukannya secara langsung.

Selama kegiatan berlangsung, peserta dilatih untuk mempraktikkan prosedur evakuasi secara terstruktur, mulai dari mengenali tanda bahaya, bergerak menuju titik kumpul yang telah disepakati, hingga memastikan kelompok rentan mendapatkan prioritas penyelamatan. Selain itu, masyarakat juga diperkenalkan pada teknik pertolongan pertama sederhana yang dapat dilakukan dengan peralatan terbatas, seperti penanganan luka ringan, stabilisasi korban sebelum dirujuk, serta cara berkomunikasi yang efektif dalam situasi penuh tekanan. Keterampilan ini memperluas kapasitas komunitas dalam memberikan respons awal sebelum bantuan eksternal tiba.

Hasil pengamatan selama pelaksanaan simulasi menunjukkan adanya dinamika pembelajaran yang progresif. Pada tahap awal, masih terlihat kebingungan dalam menentukan arah evakuasi, tumpang

tindih peran, serta komunikasi yang belum terkoordinasi dengan baik. Kondisi tersebut mencerminkan minimnya pengalaman praktik sebelumnya. Namun, setelah dilakukan pengulangan skenario disertai pendampingan dan evaluasi bersama, terjadi peningkatan signifikan dalam ketepatan gerak dan kejelasan koordinasi. Warga mulai mampu membagi tugas secara lebih teratur, menjaga alur evakuasi tetap tertib, serta menyampaikan informasi secara ringkas dan jelas.

Transformasi ini menegaskan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman memiliki efektivitas tinggi dalam membangun kesiapsiagaan. Latihan yang dilakukan secara berulang membantu membentuk respons yang lebih reflektif dan terstruktur, sehingga potensi kepanikan dapat ditekan. Dengan demikian, simulasi lapangan tidak hanya berfungsi sebagai media latihan teknis, tetapi juga sebagai sarana pembentukan kepercayaan diri kolektif. Masyarakat menjadi lebih yakin terhadap kemampuannya sendiri dalam menghadapi kemungkinan terburuk, yang pada akhirnya memperkuat fondasi ketangguhan komunitas secara menyeluruh.

Integrasi Pengetahuan Lokal dengan Pendekatan Ilmiah Mitigasi

Pelaksanaan edukasi mitigasi bencana dirancang dengan kesadaran bahwa masyarakat Papua memiliki khazanah pengetahuan lokal yang telah teruji oleh waktu. Oleh karena itu, proses pembelajaran tidak dilakukan dengan meniadakan praktik dan keyakinan yang telah hidup dalam tradisi, melainkan dengan membuka ruang dialog antara kearifan lokal dan pendekatan ilmiah kontemporer. Salah satu capaian penting dari kegiatan ini adalah terbangunnya jembatan pemahaman yang menghubungkan pengalaman turun-temurun masyarakat dalam membaca gejala alam dengan informasi kebencanaan yang bersumber dari institusi resmi.

Dalam berbagai sesi diskusi, warga mengemukakan cara-cara tradisional mengenali tanda-tanda perubahan cuaca, pergeseran kondisi tanah, maupun perilaku hewan yang dianggap tidak biasa menjelang peristiwa tertentu. Pengetahuan tersebut kemudian didiskusikan bersama dengan penjelasan ilmiah mengenai mekanisme terjadinya gempa bumi, banjir, atau longsor. Melalui proses ini, masyarakat tidak diposisikan sebagai objek penerima teori, melainkan sebagai mitra yang memiliki basis pengetahuan sendiri. Pertemuan dua perspektif tersebut melahirkan pemahaman yang lebih komprehensif, karena informasi teknis dari lembaga seperti Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika dapat diperkaya dengan pengalaman empiris yang bersifat lokal dan kontekstual.

Integrasi ini membawa dampak strategis terhadap penguatan mitigasi. Pengalaman leluhur dalam membaca alam menjadi pintu masuk untuk menjelaskan konsep risiko secara lebih mudah dipahami, sementara data ilmiah memberikan kerangka analitis yang sistematis dan terukur. Kombinasi keduanya menghasilkan strategi kesiapsiagaan yang tidak hanya rasional secara akademik, tetapi juga relevan dengan realitas sosial dan budaya masyarakat setempat. Dengan demikian, mitigasi tidak dipersepsikan sebagai konsep asing yang datang dari luar, melainkan sebagai pengembangan dari nilai dan praktik yang telah lama mereka kenal.

Pendekatan yang menghargai kearifan lokal turut meningkatkan rasa kepemilikan masyarakat terhadap program edukasi. Warga merasa dihormati karena pengalaman dan pandangan mereka diakui sebagai bagian penting dari proses pembelajaran. Situasi ini menciptakan hubungan yang setara antara fasilitator dan komunitas, sehingga dialog berlangsung lebih terbuka dan produktif. Pada akhirnya, sistem kesiapsiagaan yang terbentuk bukan sekadar hasil transfer pengetahuan, tetapi merupakan konstruksi bersama yang berakar pada identitas budaya sekaligus didukung oleh landasan ilmiah yang kuat.

Terbangunnya Jejaring Kolaborasi antara Masyarakat dan Pemerintah Daerah

Pelaksanaan program edukasi mitigasi bencana di wilayah Papua juga menghasilkan perubahan yang signifikan dalam pola relasi antara masyarakat kampung dan pemerintah daerah beserta lembaga penanggulangan bencana. Apabila sebelumnya komunikasi lebih banyak terjalin secara situasional yakni ketika bencana telah terjadi dan bantuan dibutuhkan, maka setelah program berjalan, interaksi berkembang menjadi lebih terstruktur dan berkesinambungan. Masyarakat tidak lagi menunggu momentum krisis untuk berkoordinasi, melainkan mulai membangun dialog yang rutin terkait kondisi kerentanan dan potensi ancaman di wilayahnya.

Perubahan ini terlihat dari adanya pertemuan koordinasi berkala, penyampaian laporan sederhana mengenai situasi lingkungan, serta keterlibatan perwakilan kampung dalam forum-forum yang membahas kesiapsiagaan. Pemerintah daerah dan institusi teknis seperti Badan Penanggulangan

Bencana Daerah maupun Badan Nasional Penanggulangan Bencana tidak lagi dipersepsikan sebagai pihak yang hadir hanya pada fase tanggap darurat, tetapi sebagai mitra strategis dalam proses pengurangan risiko jangka panjang. Dengan demikian, hubungan yang terbangun bersifat lebih kolaboratif daripada reaktif.

Terbentuknya jejaring komunikasi ini berdampak langsung pada efektivitas alur informasi, terutama dalam konteks penyebaran peringatan dini. Informasi mengenai potensi cuaca ekstrem, peningkatan debit air, atau aktivitas seismik dapat diteruskan dengan lebih cepat kepada masyarakat melalui saluran yang telah disepakati. Di sisi lain, laporan dari warga mengenai perubahan kondisi lingkungan juga dapat segera ditindaklanjuti oleh pihak berwenang. Mekanisme dua arah ini memperkecil jarak antara sumber informasi dan penerima manfaat, sehingga respons yang dihasilkan menjadi lebih tepat waktu.

Selain mempercepat arus informasi, penguatan komunikasi juga meningkatkan rasa percaya diri masyarakat dalam menyampaikan aspirasi dan kebutuhan mereka. Warga mulai aktif mengemukakan usulan terkait perbaikan infrastruktur, kebutuhan pelatihan lanjutan, maupun dukungan logistik untuk kesiapsiagaan. Interaksi yang lebih terbuka ini menciptakan hubungan yang relatif setara, di mana masyarakat dipandang sebagai subjek yang memiliki suara dan kapasitas, bukan sekadar objek penerima kebijakan. Pada akhirnya, pola kemitraan yang partisipatif ini menjadi fondasi penting dalam membangun sistem pengurangan risiko bencana yang inklusif dan berkelanjutan.

Meningkatnya Ketangguhan Sosial dan Solidaritas Komunitas

Salah satu implikasi penting yang muncul dari pelaksanaan kegiatan edukasi mitigasi bencana di wilayah Papua adalah menguatnya kohesi sosial di antara warga kampung. Rangkaian proses pembelajaran yang meliputi diskusi kelompok, sesi pelatihan, hingga simulasi lapangan telah menciptakan ruang pertemuan yang intensif antarindividu dari beragam latar belakang usia, jenis kelamin, maupun peran sosial. Interaksi yang sebelumnya mungkin terbatas pada aktivitas rutin sehari-hari berkembang menjadi komunikasi yang lebih reflektif dan kolaboratif, khususnya dalam membahas isu keselamatan bersama. Dari dinamika tersebut tumbuh kesadaran bahwa ancaman bencana bukan persoalan personal, melainkan tantangan kolektif yang menuntut keterlibatan semua pihak.

Melalui forum-forum partisipatif, warga belajar untuk mendengarkan pandangan satu sama lain, menghargai perbedaan pengalaman, serta menyepakati langkah bersama dalam menghadapi risiko. Proses ini secara tidak langsung memperkuat rasa saling percaya (*trust*) yang menjadi fondasi penting dalam membangun ketangguhan komunitas. Ketika masyarakat merasa terhubung secara emosional dan sosial, koordinasi dalam situasi darurat menjadi lebih mudah dilakukan karena telah ada ikatan yang terbangun sebelumnya. Dengan kata lain, solidaritas tidak muncul secara tiba-tiba saat krisis terjadi, melainkan dibentuk melalui interaksi yang berulang dan bermakna.

Penguatan solidaritas tersebut tercermin dalam kesiapan warga untuk saling membantu apabila terjadi kondisi darurat. Ketersediaan berbagi informasi mengenai potensi ancaman, mengingatkan tetangga tentang jalur evakuasi, hingga memberikan dukungan kepada kelompok rentan menunjukkan adanya empati yang terorganisasi. Komunikasi yang terjaga secara berkelanjutan juga memperlihatkan bahwa jejaring sosial di tingkat kampung menjadi lebih hidup dan responsif. Situasi ini memperkecil kemungkinan munculnya kepanikan berlebihan, karena masyarakat memiliki rujukan sosial yang dapat diandalkan ketika menghadapi tekanan.

Dengan demikian, dampak kegiatan tidak hanya terukur dari peningkatan aspek kognitif dan keterampilan teknis semata, tetapi juga dari terbentuknya fondasi sosial yang lebih kokoh. Budaya kesiapsiagaan yang tumbuh berakar pada nilai kebersamaan dan kepedulian, sehingga mitigasi bencana dipahami sebagai bagian dari etika hidup bermasyarakat. Ketangguhan yang terbangun pun bersifat menyeluruh, karena didukung oleh pengetahuan, keterampilan, serta solidaritas yang saling menguatkan dalam menjaga keselamatan bersama.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa program edukasi mitigasi bencana berbasis masyarakat di wilayah Papua memberikan dampak yang komprehensif, baik pada ranah kognitif, sikap, kelembagaan, maupun sosial. Transformasi yang terjadi tidak hanya menyentuh aspek pengetahuan tentang risiko bencana, tetapi juga mengubah cara pandang masyarakat dalam memaknai ancaman dan peran mereka di dalamnya. Bencana tidak lagi dipersepsikan sebagai peristiwa

yang sepenuhnya berada di luar kendali manusia, melainkan sebagai fenomena yang tingkat risikonya dapat dikelola melalui pengurangan kerentanan dan penguatan kapasitas komunitas.

Peningkatan pemahaman konseptual masyarakat menjadi fondasi utama dari perubahan yang lebih luas. Warga menunjukkan kemampuan yang semakin baik dalam mengidentifikasi ancaman dominan, menganalisis faktor-faktor yang memperbesar risiko, serta merumuskan langkah preventif yang realistis sesuai konteks lokal. Pemahaman ini tidak berhenti pada tataran teoritis, tetapi terinternalisasi dalam diskursus sehari-hari dan memengaruhi pola perilaku kolektif. Kesadaran risiko berkembang menjadi bagian dari budaya kampung yang hidup dan terus diperbincangkan.

Seiring dengan itu, terbentuknya sikap proaktif dan kesadaran kolektif terhadap pentingnya kesiapsiagaan menandai pergeseran signifikan dalam orientasi respons masyarakat. Kesiapsiagaan tidak lagi dimaknai sebagai tindakan insidental yang dilakukan saat keadaan darurat, melainkan sebagai proses berkelanjutan yang terintegrasi dalam kehidupan sosial. Partisipasi yang semakin luas dalam musyawarah, penyusunan rencana evakuasi, hingga praktik menjaga lingkungan menunjukkan bahwa mitigasi telah diterima sebagai tanggung jawab bersama.

Penguatan kapasitas kelembagaan melalui pembentukan kelompok siaga bencana semakin memperkokoh sistem pengelolaan risiko di tingkat lokal. Keberadaan struktur yang jelas memungkinkan koordinasi, pembagian peran, dan komunikasi berjalan lebih efektif, baik di dalam komunitas maupun dalam relasi dengan pemerintah daerah dan lembaga terkait. Di sisi lain, pelaksanaan simulasi lapangan memperkaya keterampilan praktis masyarakat, sehingga kesiapan yang dimiliki tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga operasional.

Integrasi antara kearifan lokal dan pendekatan ilmiah turut memperkaya strategi mitigasi yang dikembangkan. Pengalaman empiris masyarakat dalam membaca tanda-tanda alam dipadukan dengan pengetahuan teknis yang lebih sistematis, menghasilkan pendekatan yang kontekstual sekaligus rasional. Proses ini memperkuat rasa kepemilikan terhadap program, karena masyarakat merasa dihargai dan dilibatkan secara setara.

Dengan demikian, seluruh capaian tersebut bermuara pada meningkatnya ketangguhan sosial komunitas. Solidaritas yang menguat, komunikasi yang lebih terbuka, serta jejaring kolaborasi yang terbangun dengan berbagai pihak menjadi modal penting dalam menghadapi potensi bencana di masa mendatang. Dengan demikian, program edukasi ini tidak hanya menghasilkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga membentuk fondasi budaya kesiapsiagaan yang berkelanjutan, berakar pada kesadaran kolektif, dan ditopang oleh struktur sosial yang semakin solid.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa syukur dan penghargaan yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan serta kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Karena penelitian ini tidak akan terlaksana dengan baik tanpa adanya bantuan, kerja sama, dan partisipasi dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu, tenaga, serta pemikiran selama proses kegiatan berlangsung. Penulis menyampaikan apresiasi dan penghargaan setinggi-tingginya kepada para informan yang telah bersedia meluangkan waktu, berbagi pengalaman, serta membuka ruang dialog secara terbuka selama proses pengumpulan data. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada pemerintah daerah setempat dan seluruh perangkat kampung yang telah memberikan izin, dukungan administratif, serta memfasilitasi pelaksanaan kegiatan di lapangan. Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan sahabat yang senantiasa memberikan dukungan moral, doa, serta motivasi selama proses penelitian berlangsung. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ilmiah di masa mendatang. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan edukasi mitigasi bencana serta penguatan ketangguhan masyarakat di wilayah rawan risiko.

REFERENSI

- Aminuddin, M. A., & Agussalim Burhanuddin. (2023). Potensi Kekayaan Dan Keberagaman Maritim Di Wilayah Papua Dalam Upaya Mendorong Kesejahteraan Rakyat. *Mandub : Jurnal Politik, Sosial, Hukum Dan Humaniora*, 1(4), 157–176. <https://doi.org/10.59059/mandub.v1i4.607>
- Anam, M. K., & Rahmawati, D. (2025). Menelusik Bentuk Adaptasi Oleh Masyarakat Desa Puncu Kabupaten Kediri Terhadap Ancaman Erupsi Gunung Kelud. *X*, 2025–2029.

- Attaulloh, I. F., & Kusumawardani, S. (2025). Pengaruh Karakteristik Alam terhadap Kehidupan Masyarakat. 1904–1913.
- Burhan, L. I., & Sulkiah. (2026). Model Edukasi Mitigasi Bencana Berbasis Komunitas dalam Kerangka Community-Based Disaster Risk Reduction untuk Meningkatkan Kesiapsiagaan Sosial. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Inovasi Teknologi Tepat Guna*, 2(1), 26–36. <https://doi.org/10.63982/dharmabakti.ndgyfy90>
- Daud, A. Y., Syafri, S., & Jaya, B. (2025). Analisis Mitigasi Bencana Tanah Longsor Di Kecamatan Kalukku Kabupaten Mamuju. *Urban and Regional Studies Journal*, 7(2), 190–203. <https://doi.org/10.35965/ursj.v7i2.6043>
- Haris, A., Tahir, S., Nurjaya, M., & Baharuddin, T. (2023). Analisis Bibliometrik Tentang Mitigasi Bencana dan Pembangunan Berkelanjutan: Inisiasi Kebijakan Untuk Indonesia. *Jurnal Pemerintahan Dan Politik*, 8(4), 314–324. <https://doi.org/10.36982/jpg.v8i4.3394>
- Hastanti, B. (2020). Analysis of Vulnerability Levels to the Flash Flood Based on Social Economic and Institutional Factors in Wasior, Teluk Wondama, West Papua. *Jurnal Wasian*, 7(1), 25–38. <https://doi.org/10.20886/jwas.v7i1.4785>
- Isdianto, A., Kurniasari, D., Subagiyo, A., Haykal, M. F., & Supriyadi, S. (2021). Pemetaan Kerentanan Tsunami untuk Mendukung Ketahanan Wilayah Pesisir. *Jurnal Permukiman*, 16(2), 90. <https://doi.org/10.31815/jp.2021.16.90-100>
- Lilianti, L., Bian, Y., Jaya, A., Mokodompit, M., Juhadira, J., & Herlian, H. (2023). Transformasi Siaga Bencana: Membangun Safety Culture melalui Pendidikan Kebencanaan di Satuan PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(5), 6215–6223. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i5.5348>
- Liwani, A., Meliala, B. S., Asninaeka, N., & Meliala, A. S. (2026). Program Edukasi Lingkungan Berbasis Komunitas Untuk Meningkatkan Partisipasi Masyarakat. *Adinusa: Jurnal Pengabdian Inovasi Nusantara*, 57-71.
- Muhimatus Shofiyani, Cici May Linda, Nagita Dessy Fitriyaningsih, Satria Panji Nugraha, Sholeh Widodo, Siti Aminah, & Prihaten Maskhuliah. (2025). Menggali Himpunan Kearifan Lokal: Perspektif Teori Himpunan Dalam Budaya Papua. *Katalis Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Matematika*, 2(1), 40–51. <https://doi.org/10.62383/katalis.v2i1.1198>
- Rasidi, R. (2024). Strategi pendidikan mitigasi bencana berbasis masyarakat: memperkuat kapasitas lokal untuk menghadapi perubahan iklim di Indonesia. *Borobudur Educational Review*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.31603/bedr.11624>
- Roniati, F., Arief, A., & Wijayati, P. D. (2025). Pengenalan Kebencanaan dalam MPLS SMP IT Ibnu Sina Wuluhan Kabupaten Jember. *Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi: Agrisevika*, 1(2), 52–59. <https://doi.org/10.33005/agrisevika.v1i2.15>
- Sabir, A., & Phil, M. (2016). Gambaran Umum Persepsi Masyarakat Terhadap Bencana di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Sosial*, 5(3), 304–326. <https://publikasi.mercubuana.ac.id/files/journals/37/articles/2449/submission/copyedit/2449-5162-1-CE.pdf>
- Setiawan, D. (2021). Analisis Curah Hujan di Indonesia untuk Memetakan Daerah Potensi Banjir dan Tanah Longsor dengan Metode Cluster Fuzzy C-Means dan Singular Value Decomposition (SVD). *Engineering, Mathematics and Computer Science (EMACS) Journal*, 3(3), 115–120. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i3.7428>
- Shalih, O., & Nugroho, R. (2021). Reformulasi Kebijakan Penanggulangan Bencana di Indonesia. *Cakrawala*, 15(2), 124–138. <https://doi.org/10.32781/cakrawala.v15i2.379>
- Siagian Mindo Tua, Silitonga Evawani Martalena, Brahmana Nettietalia, Khomeni Ali, & Bangun Dwi Oktavinda. (2025). Program Penanggulangan Bencana Serta Peningkatan Kapasitas Dan Pengurangan Risiko Bencana Kabupaten Asahan Melalui Pelatihan Keluarga Tangguh Bencana (Katana) Di Kabupaten Asahan. *Journal Abdimas Mutiara*, 6(1), 251–267.
- Siregar, A. G. (2025). Mitigasi Meningkatkan Kesadaran Risiko dan Penanggulangan Bencana Hidrometeorologi. *Jurnal Riksa Cendikia Nusantara* 2025, 1(3), 1–7.
- Siringoringo, R., Wahyudin, U., Nurwahyuliningsih, E. (2025). Tantangan dan Strategi Penguatan Ketahanan Sosial berbasis Kearifan Lokal pada Komunitas Adat Terpencil Suku Asmat. *Jurnal Sosio Informa* 11(2), 71–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.31595/inf.v11i2.3415>
- Soni, M., Sopiyan, F., & Luqiana, J. N. (2026). Pendampingan Masyarakat Melalui Edukasi

- Lingkungan Berbasis Kearifan Lokal. Adinusa : Jurnal Pengabdian Inovasi Nusantara, 43–56.
- Sudirman, Abidin, Z., & Setyawan, M. A. (2025). Edukasi Mitigasi Bencana Berbasis Masyarakat Di Desa Kasimpar Kecamatan Petungkriyon Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 25–36. <https://doi.org/10.59963/2025.v2i2/413/5/juramas>
- Sury, D. A., & Irwansyah, B. (2026). Penerapan Algoritma Kohonen (Self-Organizing Map) dalam Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Jumlah Bencana Alam Application of Kohonen Algorithm (Self-Organizing Map) for Clustering Indonesian Provinces Based on Natural Disaster Occurrence.
- Syafitri, Y., Bahtiar, B., & Didik, L. A. (2020). Analisis Pergeseran Lempeng Bumi Yang Meningkatkan Potensi Terjadinya Gempa Bumi Di Pulau Lombok. *Konstan - Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 4(2), 139–146. <https://doi.org/10.20414/konstan.v4i2.43>