



Mitigasi Bencana di Indonesia

Mitigation in Indonesia

1) **Akhmad Taufan Maulana**, 2) **Andriansyah**

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

*Email: ¹⁾ akhmad.taufanmaulana@student.umj.ac.id, ²⁾ kangopank@gmail.com

*Correspondence: ¹⁾ Akhmad Taufan Maulana

DOI:

10.59141/comserva.v3i10.1213

ABSTRAK

Negara Indonesia menjadi salah satu negara mempunyai potensi tinggi terhadap bencana gempabumi, tsunami, letusan gunungapi dan gerakan tanah (tanah longsor). Posisi wilayah Indonesia yang berada di garis Khatulistiwa dan berbentuk Kepulauan menimbulkan potensi tinggi terjadinya berbagai jenis bencana hidrometeorologi, yaitu banjir, banjir bandang, kekeringan, cuaca ekstrem (angin puting beliung), abrasi, gelombang ekstrem dan kebakaran lahan dan hutan. Hal Ini membuat Indonesia rentan terhadap potensi ancaman bencana hidrometeorologis dan bencana geologis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan perkembangan mitigasi bencana di Indonesia dan mengetahui dan mendeskripsikan faktor-faktor yang dapat mensukseskan Implementasi kebijakan mitigasi bencana di Indonesia. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana. Risiko diartikan sebagai probabilitas dari bahaya atau ekspektasi dari kematian dan kerusakan properti akibat dari interaksi antara bencana dan kerentanan. Dalam menghadapi bencana alam, tindakan pencegahan selalu lebih baik daripada penanganan, oleh karenanya upaya mitigasi bencana di Indonesia merupakan hal yang krusial dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang lebih aman dan tahan bencana bagi generasi mendatang. Secara fundamental seharusnya kesadaran akan mitigasi dan adaptasi bencana harus ditanamkan pada seluruh masyarakat Indonesia tanpa terkecuali. Menyadari Indonesia merupakan negara dengan risiko bencana yang tinggi sudah cukup menjadi alasan bagaimana kesadaran itu harus dipupuk dan disiarkan ke seluruh penjuru negeri. Sehingga mitigasi dan adaptasi kebencanaan di Indonesia merupakan sebuah hal yang krusial untuk terus dilakukan untuk membangun Indonesia yang selamat dan sejahtera untuk menjaga bumi dan pembangunan berkelanjutan di masa depan.

Kata Kunci: Administrasi Publik; Mitigasi Bencana; Bencana di Indonesia

ABSTRACT

The Indonesian state is one of the countries that has a high potential for earthquakes, tsunamis, volcanic eruptions and land movements (landslides). The position of Indonesia's territory which is on the Equator and in the form of an archipelago raises a high potential for various types of hydrometeorological disasters, namely floods, flash floods, droughts, extreme weather (tornadoes), abrasion, extreme waves and land and forest fires. This makes Indonesia vulnerable to potential threats of hydrometeorological and geological disasters. This study aims to know and describe the development of disaster mitigation in Indonesia and know and describe the factors that can succeed the implementation of disaster mitigation policies in Indonesia. This research is qualitative research. Disaster mitigation is a series of efforts to reduce disaster risk. Risk is defined as

the probability of harm or expectation of death and property damage resulting from the interaction between disaster and vulnerability. In the face of natural disasters, preventive measures are always better than handling, therefore disaster mitigation efforts in Indonesia are crucial to create a safer and more disaster-resistant environment for future generations. Fundamentally, awareness of disaster mitigation and adaptation should be instilled in all Indonesian people without exception. Realizing that Indonesia is a country with a high risk of disaster is enough reason how awareness must be fostered and broadcast throughout the country. So that disaster mitigation and adaptation in Indonesia is a crucial thing to continue to do to build a safe and prosperous Indonesia to protect the earth and sustainable development in the future.

Keywords: *Public Administration; Disaster Mitigation; Disasters in Indonesia*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia, berdasarkan data Badan Informasi Geospasial (BIG) pada 2013 jumlah pulau di Indonesia ada 13.466 pulau. Luas daratan adalah 1.922.570 Km² (37,1%), dan luas perairan adalah 3.257.483 Km² (62,9%), hingga total luas Indonesia adalah 5.180.053 Km². Garis pantainya kurang lebih sepanjang 81.000 Km. Pulau-pulau Indonesia terbentuk tiga lempeng tektonik dunia yaitu lempeng Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Eurasia. Kondisi tersebut menyebabkan Negara Indonesia menjadi salah satu negara mempunyai potensi tinggi terhadap bencana gempa bumi, tsunami, letusan gunung api dan gerakan tanah (tanah longsor). Posisi wilayah Indonesia yang berada di garis Khatulistiwa dan berbentuk Kepulauan menimbulkan potensi tinggi terjadinya berbagai jenis bencana hidrometeorologi, yaitu banjir, banjir bandang, kekeringan, cuaca ekstrem (angin puting beliung), abrasi, gelombang ekstrem dan kebakaran lahan dan hutan. Fenomena perubahan iklim memberikan kontribusi terhadap peningkatan bencana hidrometeorologi (Bencana, 2014).

Hal ini membuat Indonesia rentan terhadap potensi ancaman bencana hidrometeorologis dan bencana geologis. Tahun 2018 merupakan tahun bencana di Indonesia, tiga bencana besar terjadi dengan selang waktu yang berdekatan. Gempabumi Nusa Tenggara Barat, gempa bumi, tsunami dan likuifaksi Sulawesi Tengah serta tsunami Selat Sunda merupakan bencana yang banyak menyebabkan dampak baik korban dan kerusakan. Selama tahun 2018 terjadi 2.572 kali kejadian bencana yang menyebabkan 4.814 orang meninggal & hilang, 21 ribu orang luka-luka dan 300 ribu lebih rumah mengalami kerusakan, kemudian gempa bumi Cianjur tahun 2022 dan lain sebagainya. Bencana hidrometeorologi merupakan bencana yang paling sering terjadi mencapai 96,8%, namun melihat dari jumlah korban meninggal & hilang akibat bencana maka bencana geologi merupakan penyumbang terbesar. Upaya mitigasi dan kesiapsiagaan menjadi langkah untuk menurunkan dampak terhadap bencana yang terjadi (Muksin et al., 2023). Pelibatan tokoh masyarakat dalam kegiatan penanggulangan bencana dapat menjadi jalan untuk memberikan pengetahuan kebencanaan yang akhirnya dapat memengaruhi sikap dan perilaku mereka saat terjadi bencana (Hapsari & Farabi, 2019). Kenaikan permukaan laut yang dipengaruhi Perubahan iklim global juga telah menyebabkan kenaikan permukaan laut, yang mengancam pesisir Indonesia. Lebih dari 50% penduduk Indonesia tinggal di daerah pesisir, sehingga ancaman ini sangat serius, hal tersebut yang menyebabkan Indonesia diberikan julukan sebagai negeri “supermarket bencana” sekaligus “gemah ripah loh jinawi” yang menyimpan sumber daya alam yang luar biasa serta keindahan pada setiap wilayahnya.

Memiliki jumlah penduduk hampir mencapai 300 juta jiwa, Indonesia dinobatkan sebagai salah satu negara dengan tingkat risiko bencana yang sangat tinggi. Data menunjukkan, diukur dari kurun waktu satu dekade, kejadian bencana terus meningkat secara signifikan dan khususnya Indonesia tercatat telah mengalami sebanyak 11.274 bencana. Dari catatan tersebut, diperkirakan bencana di Indonesia telah menyebabkan sebanyak 193.240 orang meninggal dunia dan mengakibatkan kerugian negara mencapai Rp 420 triliun. Angka ini tentunya sangat besar dan di sisi lain, banyaknya korban jiwa akibat bencana memberikan makna bahwa betapa berbahayanya kejadian bencana yang terjadi. Jika diingat, pelbagai bencana besar pernah tercatat dalam sejarah perjalanan bangsa Indonesia. Pada tahun 2004, masih teringat bagaimana Bumi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) diterjang gempa bumi dan tsunami. Kala itu, tsunami masuk meluluhlantakan Banda Aceh dan menewaskan korban jiwa mencapai 277.989 orang. Dua tahun berselang, Indonesia kembali diterjang bencana gempa bumi di Yogyakarta dan Jawa Tengah, gempa bumi Sumatera Barat (2007), banjir Jakarta (2007), gempa bumi Bengkulu (2007), gempa bumi Sumatera Barat (2009), tsunami Mentawai (2010), banjir bandang Wasior (2010), erupsi Gunung Merapi (2010), lahar dingin Gunung Merapi (2011), banjir Jakarta (2012, 2013, dan 2014), dan erupsi Gunung Sinabung (2013 hingga saat ini). (Arif Ahmad., 2019). Catatan ini menunjukkan dengan jelas bagaimana Indonesia sangat rentan menghadapi bencana kapanpun dan dimanapun. Oleh karenanya diperlukan kesiapan baik oleh pemerintah dan seluruh masyarakat Indonesia dalam menghadapi kondisi bencana untuk meminimalisir faktor korban jiwa maupun kerugian materiil.

Sebagaimana telah diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, arti penting pendidikan mitigasi bencana dapat dilakukan secara formal melalui jalur pendidikan sesuai ketentuan pemerintah. Secara informal dapat melalui lembaga-lembaga kemasyarakatan, forum temu warga ataupun kelompok-kelompok komunitas yang difasilitasi instansi terkait sebagai pembina ataupun komunikator masalah kebencanaan. Evaluasi siaga bencana yang telah ada menunjukkan belum ada *Standard Operational Procedure* (SOP) atau petunjuk prosedur pelaksanaan yang baku secara nasional maupun regional. Perlu sistem komunikasi yang cepat dan akurat ketika terjadi bencana sebagai usaha untuk mengurangi resiko bencana. Dengan adanya kriteria jenjang resiko yang dihadapi normal, waspada, siaga, dan awas yang telah dibakukan, diperlukan penyeragaman secara nasional dengan tetap mempertimbangkan kearifan lokal. Hal ini diperlukan agar pencapaian informasi ke penduduk yang terancam bencana dapat cepat dan akurat (Suhardjo, 2011).

Negara Kesatuan Republik Indonesia yang memiliki kondisi geografis, geologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana, baik yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non alam maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional (Kumala, 2021). Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menjelaskan penyebab terjadinya bencana diklasifikasikan menjadi tiga faktor. Pertama, bencana dapat terjadi karena fenomena alam seperti tsunami, letusan gunung berapi, gempa bumi, kekeringan, dan penyakit pada tanaman atau hewan. Kedua, bencana dapat terjadi karena perbuatan manusia yang abai dalam menjaga lingkungan dan mengakibatkan banjir, tanah longsor, dan wabah penyakit. Ketiga, bencana dapat terjadi akibat tindakan manusia terhadap lingkungan sosial seperti konflik antarrasial dan politik. Dari adanya dampak yang diakibatkan perlu adanya mitigasi kebijakan pemerintah yang berlaku baik pemerintah negara, pemerintah pusat, pemerintah daerah atau pejabat runtutan lainnya untuk dapat memberikan solusi yang jelas terhadap bencana yang terjadi. Pengesahan

Undang-undang No 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana oleh Pemerintah RI tanggal 26 April 2007 telah membawa dimensi baru dalam pengelolaan bencana di Indonesia. Paradigma yang dahulu lebih bersifat responsif dalam menangani bencana sekarang diubah menjadi suatu kegiatan yang bersifat preventif, sehingga bencana dapat dicegah atau diminimalkan (mitigasi) sehingga risikonya dapat dikurangi.

Sebagai pembelajaran mahal dari masa lalu, secara historis dan empiris bencana gempa bumi dan tsunami Aceh yang terjadi Tahun 2004 telah membuka mata tidak hanya bagi masyarakat Indonesia melainkan pemerintah dalam hal pemangku kepentingan untuk memupuk rasa peduli, menambah wawasan pengetahuan kebencanaan, dan menerbitkan pelbagai aturan yang mengikat. Saat ini, dalam hal penanggulangan bencana, seyogyanya Indonesia telah memiliki peraturan melalui Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007. Aturan ini diperkuat pula oleh disahkannya Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana hingga Peraturan Presiden Nomor 08 Tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Pelbagai beleid yang sudah disahkan ini merupakan bentuk kesadaran dari pemerintah akan bahayanya bencana alam yang terus melanda Indonesia. Aturan ini merupakan pedoman bagaimana upaya pemerintah dalam melindungi masyarakat dari kondisi yang tidak diinginkan.

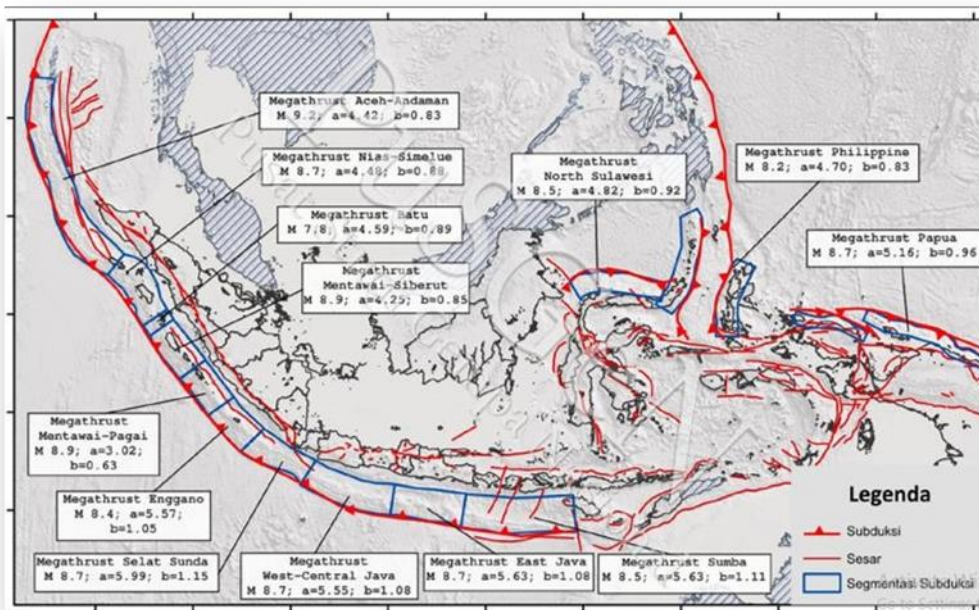
Dari kesadaran tersebut, setidaknya akan terwujud upaya untuk menanggulangi bencana mulai dari prabencana, baik saat situasi tidak ada bencana, situasi terdapat potensi bencana, maupun fase tanggap darurat dan fase pascabencana dengan rekonstruksi dan rehabilitasi. Pasal 32 UU No 24 Tahun 2007 menyebutkan dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana, pemerintah dapat menetapkan daerah rawan bencana menjadi daerah terlarang untuk permukiman dan/atau mencabut atau mengurangi sebagian atau seluruh hak kepemilikan setiap orang atas suatu benda sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Adapun tahapan penyelenggaraan penanggulangan bencana diatur di dalam Pasal 33 dan dibagi menjadi tiga tahap yaitu prabencana, saat tanggap darurat, dan pascabencana. Dalam hal penanggulangan bencana, pemerintah pusat bekerja juga dibantu oleh pemerintah daerah, lembaga usaha, swasta, dan masyarakat. Dalam hal ini masyarakat juga memiliki kewajiban untuk menjaga kehidupan sosial masyarakat yang harmonis, memelihara keseimbangan, keserasian, keselarasan, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup. Juga melakukan kegiatan penanggulangan bencana dan memberikan informasi yang benar kepada publik tentang penanggulangan bencana.

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana (Irawan et al., 2022). Risiko diartikan sebagai probabilitas dari bahaya atau ekspektasi dari kematian dan kerusakan properti akibat dari interaksi antara bencana dan kerentanan (Aprilyanto et al., 2021). Dalam menghadapi bencana alam, tindakan pencegahan selalu lebih baik daripada penanganan, oleh karenanya upaya mitigasi bencana di Indonesia merupakan hal yang krusial dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang lebih aman dan tahan bencana bagi generasi mendatang. Hal ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, lembaga non-pemerintah, ilmuwan, dan masyarakat melalui komunitas dan jejaring dalam kerja bersama (*pentahelix*) dalam upaya bersama untuk mengurangi risiko bencana di Indonesia. Meskipun Indonesia dikelilingi oleh laut dan memiliki kondisi geografis yang rentan terhadap berbagai bencana alam, seringkali terlihat bahwa mitigasi bencana di negara ini belum mencapai tingkat yang memadai.

Salah satu aspek pengembangan pada mitigasi non struktural yang tengah dilakukan saat ini oleh Pemerintah, bersama dengan berbagai lembaga dan organisasi, adalah secara aktif menggunakan peta kerawanan bencana ini untuk mengidentifikasi wilayah yang berisiko dan mengembangkan strategi

mitigasi (Hizbaron et al., 2021). Pendidikan kepada masyarakat tentang bagaimana bertindak saat bencana terjadi juga penting dari sudut pandang pada pengembangan aspek kultural yang harus menjadi perhatian pemerintah dalam membangun kesadaran mandiri masyarakat sebagai upaya bersama yang bertujuan untuk melindungi nyawa, harta benda, dan lingkungan di negara yang indah ini dari ancaman bencana alam yang sering datang tak terduga.

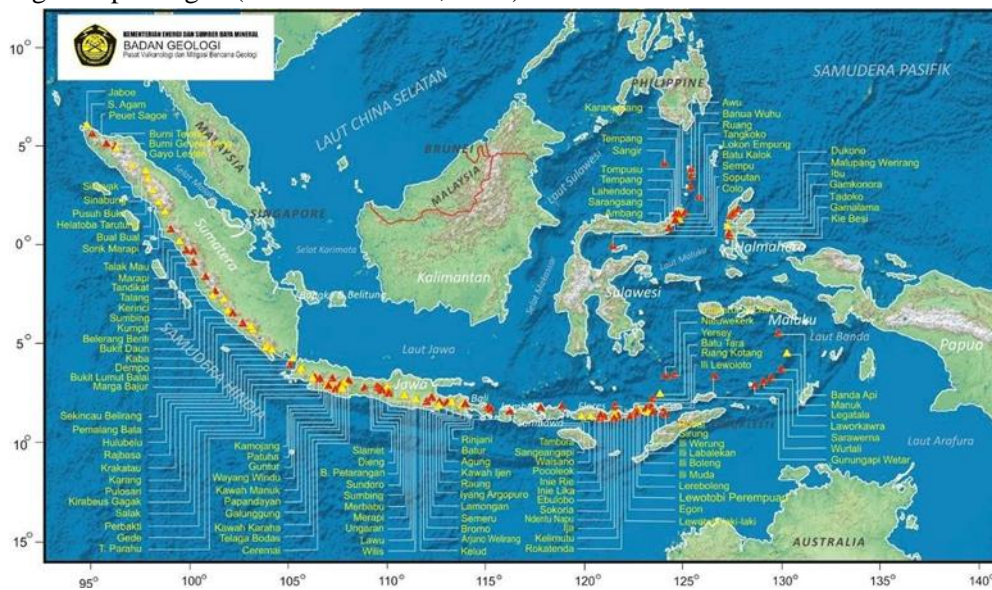
Adapun data yang dirangkum melalui Badan Nasional Penanggulangan Bencana bahwa prosentase kejadian pada potensi yang dikarenakan faktor hidrometeorologis hampir 96% sedangkan faktor bencana yang diakibatkan geologis sebanyak 4%, namun demikian dampak kerusakan dan korban jiwa terbesar adalah pada bencana yang diakibatkan oleh dampak geologis seperti gempa bumi vulkanik dan tektonik yang disertai tsunami yang memakan jumlah korban jiwa yang sangat banyak. Sebagian besar wilayah Indonesia berada di antara pertemuan tiga lempeng tektonik aktif dunia yaitu lempeng Indo Australia di sebelah selatan, Lempeng Pasifik di sebelah Timur dan Lempeng Eurasia di sebelah Utara. Pergerakan relatif ketiga lempeng tektonik tersebut mengakibatkan terjadinya gempabumi di daerah perbatasan pertemuan antar lempeng yang selanjutnya menjadi daerah pusat sumber gempabumi/epicenter (Kurniawan et al., 2022). Kondisi tersebut menyebabkan adanya zona penunjaman lempeng yang sebut dengan zona subduksi. Menurut Tim Pusat Studi Gempa Nasional wilayah Indonesia dikelilingi oleh 13 zona subduksi (zona Megathrust) (Sumber & Tahun, 2017), yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Peta Segmentasi dan Magnitudo Maximum Subduksi Indonesia

Dari gambar 1 di atas, dapat dilihat bahwa wilayah zona subduksi (zona megathrust) Selat Sunda memiliki potensi ancaman gempabumi yang besar dengan magnitudo maksimum mencapai 8.7 Magnitudo (Sumber & Tahun, 2017). Dengan adanya ancaman gempabumi yang besar di Zona Megathrust Selat Sunda, maka pemerintah wajib menyediakan pelayanan meteorologi, klimatologi, dan geofisika yang terdiri atas: informasi publik, peringatan dini dan informasi khusus

Oleh karena itu, peran Indonesia Tsunami Early Warning System (InaTEWS) sangat penting untuk mewujudkan ketahanan nasional. Indonesia Tsunami Early Warning System (InaTEWS) diresmikan oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 11 November 2008 di BMKG Pusat Jakarta. InaTEWS mendapat berbagai bantuan mulai dari pengembangan alat-alat hingga membangun kapasitas masyarakat yang dilakukan oleh negara donor dan organisasi internasional. Negara Jerman dan organisasi-organisasinya menjadi pihak yang paling banyak berperan (Hapsari & Farabi, 2019). Target yang dimiliki oleh Indonesia Tsunami Early Warning System (InaTEWS) yaitu dapat mendeteksi secara cepat gempa bumi dan memberikan peringatan dini tsunami kepada stakeholder dan pemangku kepentingan (Kurniawan et al., 2022).



Gambar 2. Peta Sebaran Gunung Api di Indonesia

Indonesia juga merupakan negara kepulauan yang terletak di Cincin Api Pasifik (ring of fire), menjadikannya salah satu wilayah paling aktif secara vulkanik di dunia (Adri et al., 2020). Terdapat lebih dari 120 gunung berapi di Indonesia, dengan sekitar 76 di antaranya masih aktif (Saputra et al., 2020). Peta sebaran gunung berapi di Indonesia, termasuk Jawa, Sumatra, Sulawesi, dan sebagian Kalimantan, memiliki signifikansi besar karena erupsi dapat berdampak serius pada kehidupan dan ekonomi. Gunung berapi aktif seperti Merapi dan Bromo di Jawa serta Sinabung di Sumatra menyajikan tantangan dalam mitigasi bencana. Peta sebaran ini menjadi instrumen vital untuk pemantauan dan tindakan pencegahan warga. Kerja sama antara pemerintah, ilmuwan, dan masyarakat kunci dalam memahami dan mengatasi risiko gunung berapi. Meskipun Indonesia menghadapi berbagai bencana alam, tantangan mitigasi masih perlu diatasi dengan respons pemerintah yang proaktif dan terencana, mirip dengan sistem Jepang yang efektif dalam pengendalian bencana dan konsep "dibangun untuk bertahan." Ini dapat menjadi inspirasi bagi Indonesia dalam menjaga keselamatan penduduk dan keberlanjutan lingkungan, terutama dalam konteks mitigasi bencana gempa bumi.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan mendeskripsikan perkembangan mitigasi bencana di Indonesia dan mengetahui dan mendeskripsikan faktor-faktor yang dapat mensukseskan Implementasi kebijakan mitigasi bencana di Indonesia. Manfaat penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis, manfaat Teoritis yaitu hasil penelitian diharapkan dapat

memberikan kontribusi secara akademik terhadap program Pendidikan Kebijakan Publik, utamanya Implementasi Kebijakan Publik dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana gempa bumi dan tsunami dan manfaat Prakti hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif tidak fokus pada pengukuran variabel-variabel tertentu seperti yang dilakukan dalam penelitian kuantitatif, melainkan lebih fokus pada pemahaman konteks, makna, dan perspektif dari partisipan atau individu yang terlibat dalam fenomena sosial tersebut. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan Grounded Theory. Menurut Achjar et al (2023) pendekatan penelitian Grounded Theory adalah suatu metode penelitian kualitatif yang dikembangkan oleh dua sosiolog Amerika, Barney Glaser dan Anselm Strauss pada tahun 1960-an. Metode ini digunakan untuk memahami dan mengembangkan teori baru dari data yang diperoleh dari penelitian lapangan. Grounded Theory didasarkan pada prinsip bahwa teori yang muncul dari data lapangan lebih valid dan relevan daripada teori yang didasarkan pada hipotesis atau spekulasi. Dalam metode ini, peneliti memulai penelitian dengan data mentah (raw data) dari wawancara atau observasi dan secara bertahap mengembangkan suatu teori melalui proses analisis sistematis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi dampak dari bencana alam, salah satunya adalah dengan mengembangkan sistem peringatan dini yang lebih baik dan memperkuat kapasitas penanggulangan bencana (Setiawan & Mahadiansar, 2020). Pemerintah juga melakukan berbagai program mitigasi bencana, seperti pembangunan infrastruktur tahan bencana, pengembangan program edukasi dan kesadaran masyarakat, dan pengembangan teknologi mitigasi bencana. Meskipun pemerintah Indonesia telah melakukan berbagai upaya untuk mengurangi dampak bencana alam, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi. Hal ini termasuk memperkuat sistem manajemen bencana, memperkuat koordinasi antarinstansi dalam penanggulangan bencana, dan meningkatkan peran serta masyarakat dalam berbagai upaya pengurangan risiko bencana yang ada. Dari berbagai hal-hal tersebut akan ada banyaknya risiko yang ditimbulkan akibat suatu bencana (Lestari et al., 2018). Jika diamati kembali bencana merupakan kejadian yang tak terduga dan merusak. Dampak dari bencana tersebut dapat berupa kerusakan fisik, psikologis, dan ekonomi yang parah. Hal ini memerlukan sebuah penanganan terkait kondisi sosial tersebut dengan adanya pelayanan sosial maka hal-hal tersebut memberikan dampak yang baik untuk keberlangsungan hidup para korban atau penyintas yang terdampak oleh bencana (Ramadhan et al., 2023).

Mitigasi bencana melibatkan berbagai tindakan yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana dan dampaknya. Dua pendekatan utama dalam mitigasi bencana adalah mitigasi struktural dan mitigasi nonstruktural. Mitigasi struktural mencakup tindakan fisik yang direncanakan dan dilaksanakan untuk mengurangi risiko bencana dengan memodifikasi atau memperkuat struktur fisik dan infrastruktur. Mitigasi struktural berfokus pada perlindungan fisik dan infrastruktur serta pengurangan risiko dengan membangun sesuatu yang lebih kuat dan aman, beberapa contoh mitigasi struktural meliputi diantaranya adalah membangun kontruksi bangunan tahan gempa yaitu membangun atau memperkuat bangunan dan infrastruktur agar lebih tahan terhadap gempa bumi, membangun bendungan dan tanggul untuk mengontrol banjir atau melindungi daerah beresiko banjir,

reboisasi yaitu melakukan penanaman kembali pohon-pohon untuk mencegah erosi tanah dan tanah longsor, membangun pelabuhan dan bangunan tangguh badai untuk mengurangi risiko terhadap badai tropis, dan membangun sistem peringatan dini untuk memberi tahu masyarakat tentang potensi ancaman bencana, seperti tsunami, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah evakuasi yang tepat.

Sedangkan pendekatan mitigasi non-struktural mencakup tindakan yang tidak melibatkan perubahan fisik pada struktural atau infrastruktur, melainkan berkaitan dengan upaya dalam perubahan perilaku, pendidikan, peningkatan kesadaran dan pengaturan kebijakan. Beberapa contoh kebijakan mitigasi non-struktural meliputi pendidikan dan kesadaran masyarakat yang bertujuan untuk mengajarkan Masyarakat cara mengenali tanda-tanda awal bencana dan bagaimana meresponnya, perencanaan tata ruang yaitu mengatur perencanaan tata ruang yang aman, seperti melarang pemukiman di daerah beresiko banjir atau tanah longsor, kebijakan dan regulasi yang menjadi bagian penting dalam pengembangan dan implementasi kebijakan dan peraturan yang memungkinkan pengurangan risiko bencana, seperti memperketat standar bangunan tahan gempa atau mengatur penggunaan lahan di wilayah bencana, edukasi evakuasi untuk melatih masyarakat untuk merencanakan dan melaksanakan evakuasi yang aman saat terjadi bencana.

Mitigasi non-struktural mencakup upaya yang lebih bersifat preventif dan edukatif yang bertujuan untuk mempersiapkan dan melindungi Masyarakat dari bencana. Kedua pendekatan ini sering kali digunakan bersama-sama untuk menciptakan pendekatan yang komprehensif dalam mengurangi risiko bencana dan meminimalkan dampaknya. Mitigasi adalah upaya yang bertujuan untuk menurunkan risiko dan dampak dari bencana. Bencana sendiri memiliki tiga kelompok kategori, yakni bencana alam, bencana nonalam, dan bencana sosial. Bencana alam, adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa/serangkaian peristiwa oleh alam. Sedangkan bencana nonalam, adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa/serangkaian peristiwa nonalam. Sementara itu, bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa/serangkaian peristiwa oleh manusia. Bencana alam sendiri masih bisa dibedakan menjadi dua kategori, yakni bencana alam hidrometeorologis dan bencana geologis. Bencana alam meteorologi adalah bencana yang berhubungan dengan iklim, umumnya tidak terjadi pada suatu tempat yang khusus. Sedangkan bencana geologi adalah bencana alam yang terjadi di permukaan bumi seperti gempa bumi, tsunami, dan longsor.

MITIGASI BENCANA

Pertimbangan dalam Menyusun Program Mitigasi Bencana (terutama di Indonesia) melibatkan integrasi dengan pembangunan umum, fokus yang meluas, keterkaitan dengan konteks sosial, budaya, dan ekonomi setempat, pemberdayaan masyarakat, pemanfaatan sumber daya lokal, dan pembelajaran untuk perumahan yang aman serta penggunaan lahan yang bijaksana. Tujuan mitigasi adalah mengurangi kerugian masa depan, termasuk risiko kematian dan cedera, kerusakan infrastruktur, dan dampak ekonomi dari bencana. Contohnya, rumah panggung digunakan sebagai salah satu metode mitigasi bencana di Pesisir Aceh. Mitigasi dibagi menjadi dua jenis, yaitu struktural (melibatkan pembangunan fisik seperti waduk, bangunan tahan bencana, dll.) dan non-struktural (melibatkan kebijakan dan peraturan). Strategi mitigasi bencana melibatkan pemetaan wilayah rawan, pemantauan, penyebaran informasi, sosialisasi, pendidikan, peringatan dini, dan langkah-langkah penanganan bencana berdasarkan siklus waktunya (mitigasi, kesiapsiagaan, respons, pemulihan). Pemahaman yang baik akan tipe bahaya bencana dan perencanaan yang berdasar pada itu adalah kunci dalam strategi mitigasi bencana. Beberapa upaya mitigasi bencana yang telah dan terus akan dilakukan adalah dengan

menegakan peraturan yang ada, memasang tanda-tanda bahaya, membangun pos-pos pengamanan dan pengawasan, membangun sarana pengaman bahaya, memperbaiki sarana kritis (dam, tanggul, sudetan dsb), serta melakukan pelatihan kebencanaan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan sebagai alat untuk menganalisis informasi geografis dalam upaya mitigasi bencana di Indonesia (Sulistyo, 2016). Penting untuk memahami pentingnya integrasi dan kesadaran terhadap mitigasi bencana sebagai langkah yang tidak hanya menyelamatkan nyawa, tetapi juga melindungi aset dan memperkuat masyarakat di wilayah rawan bencana. Ada 4 (empat) poin penting yang perlu diperhatikan dalam mitigasi bencana diantaranya adalah pengumpulan informasi dan pemetaan wilayah rawan bencana untuk setiap jenis bencana, sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap bencana, pengetahuan tentang tindakan yang perlu diambil dan dihindari serta cara menyelamatkan diri saat bencana terjadi dan penataan kawasan rawan bencana untuk mengurangi ancaman bencana.

Dalam menyusun program mitigasi bencana, terdapat beberapa pertimbangan, khususnya di Indonesia yaitu integrasi mitigasi bencana dengan proses Pembangunan yang berfokus tidak hanya pada mitigasi bencana tetapi juga pada sektor pendidikan, pangan, tenaga kerja, perumahan, dan kebutuhan dasar lainnya, penyesuaian dengan kondisi sosial, budaya, dan ekonomi setempat, peningkatan kapasitas masyarakat untuk mengambil keputusan, membantu diri sendiri, dan membangun sendiri, terutama dalam sektor informal, penggunaan sumber daya lokal sesuai dengan prinsip desentralisasi, pembelajaran mengenai konstruksi rumah yang aman bagi masyarakat kurang mampu dan opsi subsidi biaya tambahan, pemahaman tentang restrukturisasi pemukiman dan perencanaan tata guna lahan untuk melindungi masyarakat di daerah rentan bencana serta kesederhanaan program yang mudah dimengerti dan diikuti oleh masyarakat.

Perlu disadari, saat ini Indonesia sedang menjadi negara yang bertumbuh dalam semua lini termasuk infrastruktur. Salah satu yang dimasifkan adalah infrastruktur untuk transportasi laut dan udara yang dianggap menjadi kunci utama konektivitas Kepulauan Indonesia. Namun, kondisi geografis Indonesia yang masuk dalam kategori rawan bencana membuat pelbagai infrastruktur baik pelabuhan dan banda tersebut berada di zona pesisir rawan bahaya gempabumi, tsunami, dan likuefaksi sehingga perlu dimitigasi risikonya. Data BMKG mencatat sepanjang 59.531 km garis pantai di 249 kota di Indonesia berada di zona rawan tsunami. Tidak kurang 3,7 juta jiwa penduduk tinggal di zona rawan tersebut. Oleh karenanya, sistem mitigasi perlu ditingkatkan kepada masyarakat mengingat tingkat kerentanannya cukup tinggi. Hal ini juga tidak menutup fakta bahwa bukan berarti pemerintah tidak dapat membangun infrastruktur. Pernyataan ini diperkuat oleh sebuah riset yang dibuat oleh Barbara Neuman dalam sebuah jurnal PLOS One tahun 2015. Jurnal tersebut memotret Indonesia merupakan satu dari lima negara di Asia dengan jumlah penduduk paling banyak tinggal di pesisir yang rentan dari bencana alam baik oleh peningkatan muka air laut akibat perubahan iklim, banjir, maupun yang paling berbahaya adalah tsunami.

Pertumbuhan masyarakat yang hidup di pesisir juga tidak lepas dari semakin meningkatkan jumlah populasi masyarakat. Di mana kebutuhan akan hunian di perkotaan kini sudah tidak lagi mencukupi dan memaksa masyarakat bergeser hingga ke pesisir. Di sisi lain, kehidupan masyarakat pesisir juga tak lepas dari mata pencaharian yaitu sektor wisata dan perikanan. Salah satu mitigasi yang telah dilakukan oleh BMKG adalah membesarkan kampanye peringatan dini tsunami atau tsunami early warning system. Salah satunya adalah dengan memberikan pelatihan kepada masyarakat atau tsunami drill (pelatihan evakuasi tsunami) di kota-kota yang dianggap rawan terjadi bencana tsunami. Tsunami

drill dilaksanakan dengan sangat serius dengan simulasi layaknya terjadi bencana. Hal ini diperlukan agar masyarakat memahami tahap demi tahap apabila mengetahui mulai dari peringatan dini sampai kejadian bencana datang. Masyarakat akan belajar bagaimana proses evakuasi dan arah langkah kaki saat tsunami datang untuk menuju ke tempat aman. Pelatihan ini juga menjadi salah satu upaya memutus mata rantai kurangnya akses informasi kepada masyarakat jika harus selalu merujuk pada peringatan dini tsunami yang membutuhkan teknologi. Dengan perpaduan teknologi dan kearifan lokal, masyarakat disiapkan edukasi dan mitigasi di level keluarga dan desa untuk mendorong evakuasi mandiri.

Langkah awalnya adalah masyarakat harus segera menjauh dari pantai setelah gempa bumi terjadi tanpa harus menunggu peringatan dini tsunami dari otoritas pemerintah. Praktik ini diharapkan dapat meminimalisir jumlah korban jiwa yang diakibatkan dari kondisi bencana. Gerakan literasi kebencanaan ini sudah saatnya dimasifkan dengan kerjasama lintas sektoral yang ada baik di pusat, pemerintah daerah, maupun masyarakat. Meskipun saat ini literasi kebencanaan masyarakat masih cukup lemah namun harapan akan peningkatan literasi mitigasi di masyarakat terus meningkat seiring banyaknya program dan pelatihan yang dilakukan pelbagai stakeholder. Hal ini perlu dilakukan dengan cepat karena pelbagai daerah di Indonesia sebagaimana telah dijelaskan memiliki sejarah bencana yang cukup mengkhawatirkan. Peristiwa masa lalu yang menjadi sorotan publik bahkan dunia harus diturunkan kepada generasi penerus agar bersiap dan menyiapkan langkah mitigasi. Mitigasi bencana dilakukan dengan pembangunan infrastruktur dan pendidikan kebencanaan bagi warga. Sistem peringatan dini pada dasarnya mengandalkan teknologi pada suatu momen bisa saja tidak berfungsi saat bencana terjadi. Oleh karenanya, pengetahuan masyarakat dalam memitigasi dan evakuasi mandiri jauh lebih menentukan tingkat keselamatan masyarakat.

Pada tahun 2021, Indonesia mengalami sebanyak 3.018 bencana, dengan sebagian besar di antaranya adalah bencana hidrometeorologi yang dipengaruhi oleh faktor meteorologi seperti curah hujan, kelembaban, suhu, dan angin. Kerjasama antara berbagai pihak, termasuk akademisi, pemerintah, masyarakat, pihak swasta, dan media, sangat diperlukan dalam upaya mitigasi bencana. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memberikan layanan seperti sekolah lapangan cuaca dan iklim serta jambore iklim sebagai langkah kesiapsiagaan dan mitigasi bencana. Komunitas memainkan peran penting dalam kesiapsiagaan dan penanganan bencana, terutama bencana hidrometeorologi. Pemahaman tentang risiko bencana dan upaya penanganan risiko bencana adalah kunci dalam menghadapi bencana. Indonesia dapat mengambil inspirasi dari Jepang dalam hal manajemen risiko bencana. Jepang memiliki sistem pendidikan yang kuat sejak dini untuk mengurangi risiko bencana, termasuk pendidikan dasar tentang penanganan bencana. Mereka juga memiliki sistem pencegahan bencana yang kuat dan berfokus pada penelitian serta pengembangan upaya penanganan bencana.



Gambar 3. Peta Sekolah Lapang Gempabumi

Beberapa program mitigasi bencana sejak tahun 2014 yang telah dilakukan oleh Pemerintah melalui BMKG lakukan antara lain sekolah lapang gempabumi dan tsunami (SLG) yang merupakan rangkaian pelatihan mitigasi guna meningkatkan pemahaman informasi gempa bumi dan tsunami sesuai dengan 17 tujuan program pembangunan berkelanjutan atau Sustainable Development Goal (SDGs), sekolah lapangan iklim (SLI) adalah kegiatan literasi iklim untuk mendukung ketahanan pangan dalam rangka adaptasi perubahan iklim yang dilakukan BMKG dengan kolaborasi bersama Kementerian Pertanian, pemerintah daerah, dan organisasi masyarakat. Kegiatan ini dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman petani dan petugas penyuluh pertanian terhadap data dan informasi iklim yang dapat langsung diaplikasikan pada aktivitas pertanian, dan sekolah lapang cuaca nelayan (SLCN) yang bertujuan untuk membantu nelayan lebih produktif dan mengurangi risiko kecelakaan akibat cuaca dalam berlayar.

Sebagai wilayah yang terletak di jalur gempa, kondisi fisiografis Indonesia dipengaruhi aktivitas tumbukan 3 lempeng tektonik utama dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Ketiga lempeng tektonik ini bertumbukan dan bergerak antara satu dengan yang lain, menjadikan Indonesia sebagai salah satu kawasan seismik aktif di dunia. Sebagai kawasan yang secara tektonik tertekan dari berbagai arah, di Indonesia terbentuk banyak sumber gempa aktif. Secara umum, kita memiliki 13 segmentasi megathrust dan lebih dari 295 sumber gempa sesar aktif. Berdasarkan kondisi tektonik ini, maka gempa dapat terjadi kapan saja dalam berbagai variasi magnitudo dan kedalaman. Gempa dangkal dengan kekuatan signifikan dekat permukiman penduduk dapat menimbulkan kerusakan, sementara gempa dangkal yang berpusat di laut dapat memicu terjadinya tsunami. Berdasarkan data statistik gempa, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mencatat selama periode 2008- 2022, dalam setahun rata-rata terjadi gempa sebanyak 6.000 kali. Jumlah ini wajar karena sumber gempa kita memang sangat banyak, BMKG mencatat di Indonesia sejak tahun 1600 sudah terjadi lebih dari 45 kali gempa mematikan (*deadly earthquake*) yang dipicu aktivitas sesar aktif, BMKG juga mencatat lebih dari 33 kali terjadi gempa megathrust yang menelan banyak korban jiwa karena sebagian besar memicu tsunami destruktif. Adanya potensi gempa di berbagai sumber gempa, maka masyarakat dihimbau agar tetap waspada. Informasi potensi gempa jangan membuat panik masyarakat, karena informasi potensi bahaya hasil kajian para ahli bukanlah peringatan dini, sehingga sepatutnya direspon dengan upaya mitigasi yang konkret.

Berdasarkan catatan katalog, gempa merusak tidak harus berkekuatan besar. Gempa kerak dangkal (*shallow crustal earthquake*) dengan magnitudo kecil ternyata dapat menimbulkan kerusakan. Sebagai upaya mitigasi bencana, maka membangun rumah tahan gempa menjadi satu-satunya solusi yang harus diwujudkan untuk menyelamatkan jiwa dan mengurangi risiko bencana gempa merusak. Selain waspada gempa, masyarakat juga harus waspada tsunami. Katalog tsunami BMKG mencatat lebih dari 246 peristiwa tsunami pernah terjadi di Indonesia. Jumlah gempa berpotensi tsunami jauh lebih banyak, hampir setiap 2 tahun sekali di wilayah Indonesia terjadi gempa berpotensi tsunami. Sebagai antisipasi, masyarakat pesisir rawan tsunami harus menata ruang pantai berbasis risiko tsunami, disamping memahami konsep evakuasi mandiri.

Evakuasi mandiri merupakan jaminan keselamatan dengan cara menjadikan guncangan gempa yang dirasakan di pantai sebagai peringatan dini tsunami, untuk selanjutnya segera menjauhi pantai. Kegiatan latihan evakuasi tsunami perlu digalakkan secara berkala, disamping BMKG juga akan terus meningkatkan performa dalam memberikan informasi gempabumi dan peringatan dini tsunami menjadi lebih cepat dan akurat. Untuk mendukung kecepatan informasi gempabumi dan tsunami, maka sejak 2006 BMKG membangun jaringan seismograf digital dan menjadikan sistem monitoring, processing, dan diseminasi standar dengan Negara maju. Saat ini di tahun 2023 BMKG kian maju pesat dengan mengoperasikan lebih dari 521 sensor seismograf yang sensitif dalam mendeteksi dan merekam aktivitas gempabumi.

Capaian spektakuler dalam informasi gempabumi telah dicapai BMKG dengan membangun sistem informasi gempabumi realtime melalui Warning Receiver System New Generation (WRS NewGen), sehingga dalam waktu 2 hingga 3 menit masyarakat dapat menerima informasi gempabumi. Tidak saja informasi gempabumi untuk masyarakat yang kian cepat, BMKG juga menciptakan produk informasi peta dampak gempa, yaitu peta tingkat guncangan (*shake map*) yang mampu mengetahui sebaran dampak gempa yang sedang terjadi dalam waktu singkat, segera setelah gempa. Produk peta lain yang dibuat BMKG untuk tujuan mitigasi bencana gempa dan tsunami diantaranya adalah peta seismisitas, peta percepatan getaran tanah, peta kajian bahaya gempabumi berbasis PSHA (*Probabilistic Seismic Hazard Analysis*) dan DSHA (*Deterministic Seismic Hazard Analysis*), *peta site class*, peta rawan tsunami, peta pemodelan bahaya tsunami dan lain-lain yang sangat penting untuk perencanaan tata ruang aman berbasis risiko gempabumi dan tsunami. Untuk menyelamatkan masyarakat pesisir di wilayah NKRI, BMKG sejak 2008 sudah mengoperasikan sistem peringatan dini tsunami InaTEWS (Indonesia Tsunami Early Warning System).

InaTEWS memuat sistem pendukung keputusan yang mampu bekerja cepat dalam menentukan apakah sebuah gempa berpotensi tsunami atau tidak dalam waktu kurang dari 3 menit. Peringatan dini yang dikeluarkan InaTEWS mencakup warning segment yang menggambarkan potensi ketinggian tsunami yang mungkin terjadi di pantai. Pantai-pantai yang berwarna merah dengan status ‘awas’ berpotensi terjadi tsunami dengan ketinggian di atas 3 meter. Sementara pantai yang berwarna oranye dengan status ‘siaga’ berpotensi terjadi tsunami dengan ketinggian di antara 0,5 - 3 meter. Sedangkan pantai berwarna kuning dengan status ‘waspada’ berpotensi terjadi tsunami dengan ketinggian kurang dari 0,5 meter. Peta warning segmen ini sangat bermanfaat untuk diketahui oleh para pemangku kepentingan di daerah dan masyarakat berisiko tsunami di sepanjang pantai. Bagi Pusdalops BPBD peta warning segment harus segera direspon.

Sarana evakuasi dan aktivasi sirine tsunami pada wilayah pantai siaga (warna oranye) dan awas (warna merah) sebaiknya dilakukan oleh Pusdalops BPBD, dengan tujuan mengamankan penduduk.

InaTEWS BMKG berperan kunci dalam melindungi pesisir NKRI dari ancaman tsunami, dan BPBD, dibentuk berdasarkan UU No. 24/2007, memiliki peran signifikan dalam penanggulangan bencana di tingkat daerah. Peraturan Pemerintah No. 21/2008 dan Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 51/2008 memberikan panduan dan tata kerja lebih rinci bagi BPBD. Perda di tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota merinci lebih lanjut mengenai pembentukan, kewenangan, dan fungsi BPBD di tingkat daerah.

Dasar hukum tersebut menyediakan kerangka kerja yang jelas untuk pembentukan, organisasi, dan tugas BPBD yang bertanggung jawab dalam merencanakan, mengkoordinasikan, dan melaksanakan upaya penanggulangan bencana di tingkat daerah, serta berperan penting dalam mitigasi, pencegahan, kesiapsiagaan, penanggulangan dan pemulihan bencana (Rahhayu, 2023). Selain itu, BPBD bekerjasama dengan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) di tingkat nasional dalam upaya penanggulangan bencana di seluruh Indonesia. BPBD memiliki peran dan fungsi dalam mitigasi bencana antara lain adalah membuat perencanaan dan pengembangan kebijakan yang memiliki peran penting dalam merancang dan mengembangkan rencana mitigasi bencana yang mencakup pemetaan resiko bencana, peraturan zonasi bencana, dan penataan tata ruang yang mempertimbangkan potensi bencana (Rosa, 2018). Mereka juga membantu dalam merancang kebijakan dan prosedur yang sesuai untuk menghadapi berbagai jenis bencana, pendidikan dan sosialisasi kepada masyarakat tentang langkah-langkah yang harus diambil untuk mengurangi risiko bencana, termasuk tindakan darurat dan pencegahan termasuk juga bagian dalam mempromosikan kesadaran akan resiko bencana di masyarakat, dan manajemen informasi dalam mengumpulkan, menganalisis dan menyebarkan informasi tentang risiko bencana dan peringatan dini Masyarakat. Mereka bekerjasama dengan berbagai pihak, termasuk Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), untuk memantau kondisi cuaca, iklim, kualitas udara dan geologis yang berpotensi menyebabkan bencana, selain itu juga BPBD berperan dalam memberikan sosialisasi pada pemetaan dan perencanaan evakuasi yang bertujuan membantu dalam pemetaan zona-zona bencana dan merancang rencana evakuasi yang efektif, mereka juga berkoordinasi dengan pihak terkait, seperti kepolisian dan dinas pemadam kebakaran, untuk mengatur proses evakuasi saat bencana terjadi.

Dalam aspek logistik dan sarana prasarana BPBD bertanggung jawab untuk memastikan ketersediaan sumber daya dan peralatan yang diperlukan untuk penanggulangan bencana, termasuk peralatan yang diperlukan untuk penanggulangan bencana, termasuk peralatan pemadaman kebakaran, alat evakuasi, tenda darurat dan peralatan medis. BPBD juga membantu dalam mengorganisasikan distribusi bantuan kepada korban bencana, pelaksanaan koordinasi dengan lembaga terkait, dalam hal ini BPBD bekerja sama dengan berbagai Lembaga dan pihak terkait, seperti pemerintah daerah, TNI dan POLRI, relawan, dan organisasi non pemerintah dalam upaya penanggulangan bencana, dan yang terakhir adalah pada fase pemulihan pasca bencana yaitu setelah bencana terjadi, BPBD berperan dalam pemulihan, termasuk membantu korban bencana mendapatkan akses ke layanan kesehatan, pemulihan sarana prasarana yang rusak, dan mendukung proses rehabilitasi masyarakat yang terkena dampak bencana.

Pada aspek mitigasi struktural program pembangunan Desa Bencana yang diinisiasi oleh BNPB dan dilaksanakan oleh BPBD adalah konsep atau pendekatan yang dilakukan dalam penanggulangan bencana yang bertujuan untuk mengintegrasikan upaya mitigasi, penanggulangan dan pemulihan bencana ke dalam perencanaan dan pengembangan wilayah pedesaan (Faturahman, 2020). Desa Bencana bertujuan untuk menciptakan komunitas yang lebih tangguh terhadap bencana, meningkatkan

kesadaran masyarakat akan resiko bencana, dan mengurangi kerentanan serta dampak bencana. Beberapa karakteristik Desa Bencana meliputi perencanaan terpadu dengan menerapkan perencanaan terpadu yang mencakup mitigasi, kesiapsiagaan, penanggulangan, dan pemulihan bencana dalam perencanaan Pembangunan desa. Hal ini memungkinkan untuk meminimalkan risiko dan kerentanan terhadap bencana sejak awal, kemudian partisipasi masyarakat yang mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan program-program penanggulangan bencana. Ini termasuk pelibatan komunitas dalam latihan kesiapsiagaan, pemetaan risiko, dan pengembangan rencana evakuasi, peningkatan kesadaran dalam meningkatkan kesadaran Masyarakat akan risiko bencana dan pentingnya Langkah-langkah pencegahan. Ini mencakup pelatihan, kampanye informasi, dan penyediaan sumber daya edukasi kepada masyarakat.



Gambar 4. Kegiatan Pembentukan Desa Tangguh Bencana

Selain itu juga karakteristik Desa Bencana adalah sebagai jembatan untuk pelaksanaan pemantauan berkelanjutan dan mensosialisasikan peringatan dini untuk memberikan informasi cepat kepada masyarakat Ketika bencana mendekat, sehingga memungkinkan waktu yang cukup untuk evakuasi atau pengambilan tindakan pencegahan; pada aspek rencana dan evakuasi Desa Bencana berfungsi untuk mengembangkan rencana evakuasi yang jelas dan efisien, serta memfasilitasi pembangunan pusat evakuasi yang aman untuk masyarakat yang terdampak oleh bencana. Karakteristik lain pada fungsi melahirkan Desa Bencana adalah optimalisasi keterlibatan Pemerintah Daerah guna mendukung pelaksanaan konsep Desa Bencana dengan memberikan bantuan teknis dan sumber daya yang diperlukan serta pada pasca pemulihan dan rekonstruksi, yang mana Desa Bencana juga melibatkan upaya pemulihan dan rekonstruksi pasca bencana untuk membantu komunitas memulihkan kehidupan mereka setelah bencana.

Konsep Desa Bencana bertujuan untuk menciptakan desa yang lebih tahan terhadap bencana, yang dapat mengurangi kerentanan dan meningkatkan kesiapsiagaan serta kemampuan untuk merespon bencana. Hal ini menjadi sangat penting dalam konteks Indonesia, yang sering kali terdampak berbagai jenis bencana alam seperti gempa bumi tsunami, banjir, dan letusan gunung merapi. Sehingga mitigasi dan adaptasi kebencanaan di Indonesia merupakan sebuah hal yang krusial untuk terus dilakukan untuk membangun Indonesia yang selamat dan sejahtera untuk menjaga bumi dan pembangunan berkelanjutan di masa depan.

Kesadaran akan mitigasi dan adaptasi bencana harus ditanamkan pada seluruh masyarakat Indonesia mengingat risiko bencana yang tinggi. BMKG dan BNPB, bersama dengan berbagai organisasi dan lembaga terkait, berperan dalam memberikan informasi dan penanganan bencana.

Meskipun beberapa daerah masih kekurangan infrastruktur mitigasi seperti peringatan dini yang efektif, upaya mitigasi di Indonesia belum sepenuhnya koheren dan terkoordinasi. Diperlukan keseriusan dan koordinasi yang lebih baik dari para pembuat kebijakan untuk menyusun, membangun, dan mengimplementasikan sistem mitigasi yang efektif guna melindungi masyarakat dari potensi ancaman bencana.

SIMPULAN

Perlunya sosialisasi secara berkelanjutan akan pengetahuan dan kesadaran masyarakat: Banyak warga di daerah yang rentan bencana tidak memiliki pemahaman yang memadai tentang apa yang harus dilakukan dalam situasi darurat. Ini mengakibatkan kesulitan dalam evakuasi dan merugikan upaya mitigasi. Kurangnya infrastruktur mitigasi: Walaupun telah ada beberapa upaya dalam membangun tanggul, sistem peringatan dini, dan infrastruktur lainnya, masih banyak wilayah yang tidak memiliki akses ke fasilitas ini. Beberapa daerah bahkan masih kekurangan fasilitas dasar seperti sarana medis dan tempat perlindungan. Perubahan iklim dan cuaca ekstrem: Perubahan iklim telah meningkatkan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrem, seperti banjir, kekeringan, dan badai. Ini menambah tekanan pada upaya mitigasi yang sudah ada. Kebijakan dan koordinasi yang belum memadai: Koordinasi antar lembaga pemerintah dan antara tingkat pemerintahan masih memiliki ruang untuk perbaikan. Kebijakan dan rencana mitigasi bencana perlu diperbarui sesuai dengan perkembangan terbaru. Pertumbuhan perkotaan yang cepat: Urbanisasi cepat di Indonesia telah menyebabkan pembangunan yang tidak terkoordinasi dan seringkali di wilayah yang rawan bencana. Hal ini dapat meningkatkan risiko bencana. Mitigasi bencana di Indonesia perlu ditingkatkan secara signifikan. Indonesia harus lebih berinvestasi dalam pendidikan dan kesadaran masyarakat tentang mitigasi bencana, serta meningkatkan infrastruktur dan koordinasi antar lembaga. Dengan perubahan iklim yang semakin memburuk, penting bagi Indonesia untuk lebih proaktif dalam menghadapi ancaman bencana yang lebih besar di masa depan. Peningkatan mitigasi bencana bukan hanya masalah keselamatan, tetapi juga kunci untuk mencapai keberlanjutan jangka panjang bagi negara ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Achjar, K. A. H., Rusliyadi, M., Zaenurrosyid, A., Rumata, N. A., Nirwana, I., & Abadi, A. (2023). *Metode Penelitian Kualitatif: Panduan Praktis untuk Analisis Data Kualitatif dan Studi Kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Adri, K., Rahmat, H. K., Ramadhani, R. M., Najib, A., & Priambodo, A. (2020). Analisis Penanggulangan Bencana Alam dan Natech Guna Membangun Ketangguhan Bencana dan Masyarakat Berkelanjutan di Jepang. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 7(2), 361–374.
- Aprilyanto, A., Apriyadi, R. K., Winugroho, T., Widana, I. D. K. K., & Wilopo, W. (2021). Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Komunitas Perkotaan. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 284–291.
- Bencana, B. N. P. (2014). Rencana nasional penanggulangan bencana 2015-2019. *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*.
- Faturahman, B. M. (2020). Analisis rencana strategis pemerintah kabupaten banyuwangi dalam penanggulangan bencana alam. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 5(1), 30–51.
- Hapsari, D. R. P., & Farabi, N. (2019). Peran Negara Donor dan Organisasi Internasional Melalui InaTEWS dalam Disaster Risk Reduction di Indonesia. *Journal of International Relations*, 6(1), 156–163.
- Hizbaron, D. R., Sudibyakto, H. A., & Ayuningtyas, E. A. (2021). *Kajian Kapasitas Masyarakat Lembaga Pemerintah dan Swasta dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Yogyakarta*. UGM PRESS.
- Irawan, I., Subiakto, Y., & Kustiawan, B. (2022). Manajemen Mitigasi Bencana Pada Pendidikan Anak Usia Dini untuk Mengurangi Risiko Bencana Gempa Bumi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 609–615.
- Kumala, E. M. (2021). *Desain Formulir Triage Korban Bencana Alam Di Rumah Sakit Universitas Airlangga*.
- Kurniawan, W., Daryono, D., Kerta, I. D. K., & Triwinugroho, T. (2022). Analisis Sistem Peringatan Dini Tsunami di Zona Megathrust Selat Sunda Guna Mewujudkan Ketahanan Nasional. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 457–464.
- Lestari, P., Ramadhaniyanto, B., & Wardyaningrum, D. (2018). Pemberitaan di media online untuk pengurangan risiko bencana Gunung Sinabung. *Jurnal Kajian Komunikasi*, 6(1), 106–120.
- Moleong, L. J. (2017). *Metode Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Muksin, Z., Rahim, A., Hermansyah, A., Samudra, A. A., & Satispi, E. (2023). Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Cianjur. *JlIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2486–2490.
- Rahhayu, N. (2023). *Manajemen Komunikasi Penanggulangan Bencana Para Relawan Dan Badan*

Penanggulangan Bencana Daerah (Bpbd) Kota Bandar Lampung.

Ramadhan, E. H. F., Sukmana, O., & Habib, A. (2023). Pemulihan sosial berbasis pelayanan sosial Muhammadiyah pasca bencana gempa bumi Cianjur 2022. *SOSIOHUMANIORA: Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 292–315.

Rosa, P. (2018). *Analisis Pengorganisasian Dalam Penanggulangan Bencana Melalui Kelurahan Siaga Bencana Di Kelurahan Jomblang, Kecamatan Candisari, Kota Semarang*. Faculty Of Social And Political Science.

Saputra, D. P., Alfaritdzi, R. M., & Kriswibowo, A. (2020). Model Manajemen Bencana Gunung Meletus Di Gunung Kelud. *Public Administration Journal of Research*, 2(2), 109–126.

Setiawan, R., & Mahadiansar, M. (2020). Forecasting analysis: The Riau Islands local government role In Covid-19 disaster management. *Jurnal Studi Pemerintahan*, 301–326.

Suhardjo, D. (2011). Arti penting pendidikan mitigasi bencana dalam mengurangi resiko bencana. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 2.

Sulistyo, B. (2016). Peranan sistem informasi geografis dalam mitigasi bencana tanah longsor. *Seminar Nasional Mitigasi Bencana Dalam Perencanaan Pengembangan Wilayah, Maret Bengkulu*.

Sumber, P., & Tahun, B. G. I. (2017). Jakarta: Pusat Studi Gempa Nasional. *Pusat Litbang Perumahan Dan Pemukiman, Badan Penelitian Dan Pengembangan, Kementrian PUPR*.



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).