



Mitigasi Bencana *Penyelamat* Jiwa Manusia

Devita Trimaily
Ardi Anugrah Said



MITIGASI BENCANA PENYELAMAT JIWA MANUSIA

MITIGASI BENCANA PENYELAMAT JIWA MANUSIA

Devita Trimaily
Ardi Anugrah Said



MITIGASI BENCANA PENYELAMAT JIWA MANUSIA

Penulis:
Devita Trimaily
Ardi Anugrah Said

Editor:
Eko Sutrisno

Layouter :
Tim Kreatif PRCI

Cover:
Rusli

Cetakan Pertama : September 2024

Hak Cipta 2024, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2024
; 15,5 x 23 cm
ISBN : 978-623-8750-42-9

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami sehingga kami berhasil menyelesaikan Buku dengan judul Mitigasi Bencana Penyelamat Jiwa Manusia sesuai dengan yang ditargetkan.

Buku Mitigasi Bencana Penyelamat Jiwa Manusia ini akan membahas berbagai aspek yang terkait dengan mitigasi bencana, mencakup teori, kebijakan, serta aplikasi praktis di lapangan. Pembahasan dalam buku ini akan dibagi menjadi beberapa bagian yang saling terkait, dimulai dari pemahaman dasar tentang mitigasi bencana hingga studi kasus yang memberikan gambaran konkret tentang bagaimana mitigasi bencana.

Bab 1 Pengantar Mitigasi Bencana

Membahas konsep dasar mitigasi bencana, pentingnya mitigasi dalam penyelamatan jiwa manusia, serta gambaran umum tentang berbagai jenis bencana alam dan non-alam.

Bab 2 Identifikasi dan Penilaian Risiko Bencana

Metode dan teknik untuk mengidentifikasi potensi bencana serta menilai risiko yang dihadapi oleh masyarakat di berbagai wilayah.

Bab 3 Strategi dan Kebijakan Mitigasi Bencana

Membahas berbagai strategi dan teknik mitigasi untuk bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, banjir, dan letusan gunung berapi, serta contoh-contoh praktik terbaik yang telah dilakukan di berbagai wilayah serta kebijakan pemerintah dan lembaga terkait dalam mengurangi dampak bencana.

Bab 4 Peran Teknologi dalam Mitigasi Bencana

Penjelasan tentang pemanfaatan teknologi modern, seperti sistem peringatan dini, aplikasi pemetaan risiko, dan alat-alat penyelamat jiwa dalam upaya mitigasi bencana.

Bab 5 Pendidikan dan Kesadaran Masyarakat terhadap Mitigasi Bencana

Pentingnya edukasi masyarakat mengenai bencana, upaya meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi situasi darurat.

Bab 6 Studi Kasus : Keberhasilan dan Pembelajaran dari Mitigasi Bencana

Menyajikan studi kasus dari berbagai negara atau daerah yang telah berhasil menerapkan mitigasi bencana, serta pembelajaran yang dapat diambil untuk diterapkan di tempat lain.

Bab 7 Membangun Ketahanan Masyarakat Melalui Mitigasi Bencana Berkelanjutan

Penekanan pada pentingnya pendekatan berkelanjutan dalam mitigasi bencana, termasuk pembangunan infrastruktur yang tangguh, pelibatan komunitas, dan kolaborasi antar lembaga.

Akhir kata, kami sampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan buku ini dari awal hingga akhir. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa meridhoi segala usaha kita, Aamiin.

September 2024,
penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	III
BAB 1 PENGANTAR MITIGASI BENCANA	1
1.1 Latar Belakang Mitigasi Bencana	1
1.2 Tujuan dan Ruang Lingkup Mitigasi Bencana	7
1.3 Signifikansi Mitigasi Bencana dalam Kehidupan Manusia	9
1.4 Peran Pemerintah dan Masyarakat dalam Mitigasi Bencana	12
1.5 Metode dan Pendekatan dalam Mitigasi Bencana	14
 BAB 2 IDENTIFIKASI DAN PENILAIAN RISIKO BENCANA	 18
2.1. Risiko bencana	18
2.2. Identifikasi dan penilaian risiko bencana	21
 BAB 3 STRATEGI DAN KEBIJAKAN MITIGASI BENCANA	 37
3.1. Pentingnya mitigasi bencana	37
3.2. Strategi mitigasi bencana banjir	40
3.3. Strategi mitigasi bencana kebakaran hutan dan lahan	44
3.4. Strategi mitigasi bencana abrasi	51
3.5. Strategi mitigasi bencana longsor	60
3.6. Strategi mitigasi bencana gempa bumi	65
3.7. Strategi mitigasi bencana erupsi gunung berapi	69
 BAB 4 PERAN TEKNOLOGI DALAM MITIGASI BENCANA	 77
 BAB 5 PENDIDIKAN DAN KESADARAN MASYARAKAT TERHADAP MITIGASI BENCANA	 94
5.1. Pentingnya Edukasi Masyarakat Mengenai Bencana	94
5.2. Upaya Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Mitigasi Bencana	97
5.3. Upaya Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Mitigasi Bencana	100

5.4.	Kesiapsiagaan Masyarakat dalam Menghadapi Situasi Darurat	101
5.5.	Tantangan dan Solusi dalam Meningkatkan Kesadaran dan Kesiapsiagaan	102
5.6.	Pentingnya Mitigasi Bencana Bagi Anak Usia Dini	102
5.7.	Pembangunan Budaya Keselamatan dan Kesiapsiagaan	107
5.8.	Pentingnya Mitigasi Bencana pada kawasan wisata	108
BAB 6 STUDI KASUS: KEBERHASILAN DAN PEMBELAJARAN DARI MITIGASI BENCANA		116
6.1.	Pendahuluan	116
6.2.	Studi Kasus 1 : Jepang dan Mitigasi Terhadap Gempa Bumi	117
6.3.	Studi Kasus 2 : Bangladesh dan Pengurangan Risiko Banjir	125
6.4.	Studi Kasus 3 : Chile dan Manajemen Risiko Tsunami	129
6.5.	Studi Kasus 4 : Australia dan Manajemen Kebakaran Hutan	132
BAB 7 MEMBANGUN KETAHANAN MASYARAKAT MELALUI MITIGASI BENCANA BERKELANJUTAN		139
7.1.	Pendahuluan	139
7.2.	Pembangunan Infrastruktur yang Tangguh	141
7.3.	Pemanfaatan Teknologi Canggih dalam Pembangunan Infrastruktur	144
7.4.	Infrastruktur Tahan Bencana di Jepang	147
7.5.	Pelibatan Komunitas dalam Mitigasi Bencana	150
7.6.	Program Edukasi dan Kesadaran Publik	153
7.7.	Program Pengurangan Risiko Berbasis Komunitas di Bangladesh	156
7.8.	Model Kolaborasi Efektif	163
7.9.	Kolaborasi dalam Penanganan Tsunami di Samudra Hindia 2004	166
7.10.	Keberlanjutan dalam Mitigasi Bencana	169
7.11.	Pembelajaran dari Pengalaman dan Penelitian	175
DAFTAR PUSTAKA		181
BIOGRAFI PENULIS		190

BAB 1

PENGANTAR MITIGASI BENCANA

1.1 Latar Belakang Mitigasi Bencana

Bencana alam merupakan fenomena yang sering kali tidak dapat dihindari dan memiliki dampak yang sangat merusak bagi kehidupan manusia serta lingkungannya. Bencana gempa bumi hingga banjir, bencana alam dapat terjadi kapan saja dan di mana saja, menimbulkan kerugian besar baik secara materi maupun non-materi. Kegiatan mitigasi bencana menjadi suatu upaya yang sangat penting dalam menyelamatkan nyawa manusia serta mengurangi kerugian akibat bencana alam. Mitigasi bencana dapat diartikan sebagai serangkaian tindakan yang dilakukan untuk mengurangi atau meminimalkan dampak dari bencana, baik melalui upaya pencegahan, persiapan, maupun pengurangan risiko.

1.1.1 Pengertian dan Lingkup Mitigasi Bencana

UU Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, menjelaskan bahwa mitigasi adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Selain menjelaskan tentang pengertian mitigasi, UU Nomor 24 Tahun 2007 juga memberikan definisi lain mengenai bencana alam, non alam, dan sosial. Adapun dari beberapa definisi yang menyebutkan sebagai berikut :

1. Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, angin topan, abrasi dan tanah longsor.
2. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemik, dan wabah penyakit.

3. Bencana sosial adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror.

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya yang dilakukan untuk mengurangi atau meminimalkan dampak negatif dari bencana alam maupun bencana yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Tujuan mitigasi adalah untuk mengurangi risiko kerugian baik dalam bentuk materi, lingkungan, maupun korban jiwa dengan cara melakukan langkah-langkah pencegahan dan kesiapsiagaan sebelum bencana terjadi (Sutrisno, Karamma, et al., 2024; Wekke, 2021).

Lingkup mitigasi bencana menurut (Harijoko et al., 2021; Umum, 2007) mencakup beberapa aspek, yaitu:

1. Pencegahan, yaitu upaya untuk mencegah terjadinya bencana, misalnya melalui pengelolaan lingkungan, peraturan tata ruang, dan perbaikan infrastruktur.
2. Kesiapsiagaan, adalah langkah-langkah yang memastikan masyarakat siap menghadapi bencana, seperti pelatihan tanggap darurat, simulasi evakuasi, dan penyediaan peralatan darurat.
3. Perlindungan, yaitu memberikan rasa aman dan melindungi masyarakat dan aset dari ancaman bencana melalui pembangunan infrastruktur yang tahan bencana dan sistem peringatan dini.
4. Pemulihan, merupakan upaya untuk memulihkan kondisi pasca-bencana dengan perbaikan fisik, sosial, dan ekonomi agar masyarakat dapat kembali berfungsi secara normal.

Bagian paling kritis dari Pelaksanaan mitigasi adalah pemahaman penuh akan sifat bencana. Dalam setiap negara dan daerah, tipe bahaya-bahaya yang dihadapi juga akan berbeda-beda. Beberapa negara rentan terhadap banjir, yang lain memiliki sejarah-sejarah tentang kerusakan badai tropis, dan yang lain dikenal sebagai daerah gempa bumi. Berdasarkan siklus waktunya, kegiatan penanganan bencana kemudian dapat dibagi 4 kategori. Mitigasi

sebagai tahap awal penanggulangan bencana alam untuk mengurangi dan memperkecil dampak bencana, pahami tahapan setelahnya berikut penjelasannya (Nandy, 2024) :

1. Mitigasi adalah kegiatan sebelum bencana terjadi. Contoh kegiatannya antara lain membuat peta wilayah rawan bencana, pembuatan bangunan tahan gempa, penanaman pohon bakau, penghijauan hutan, serta memberikan penyuluhan dan meningkatkan kesadaran masyarakat yang tinggal di wilayah rawan tersebut.
2. Kesiapsiagaan, merupakan perencanaan terhadap cara merespons kejadian bencana. Perencanaan dibuat berdasarkan bencana yang pernah terjadi dan bencana lain yang mungkin akan terjadi. Tujuannya adalah meminimalkan korban jiwa dan kerusakan sarana-sarana pelayanan umum juga meliputi upaya mengurangi tingkat risiko, pengelolaan sumber-sumber daya masyarakat, serta pelatihan warga di wilayah rawan bencana.
3. Respons, merupakan upaya meminimalkan bahaya yang diakibatkan bencana. Tahap ini berlangsung sesaat setelah terjadi bencana. Rencana penanggulangan bencana dilaksanakan dengan fokus pada upaya pertolongan korban bencana danantisipasi kerusakan yang terjadi akibat bencana.
4. Pemulihan, merupakan upaya mengembalikan kondisi masyarakat seperti semula. Pada tahap ini, fokus diarahkan pada penyediaan tempat tinggal sementara bagi korban serta membangun kembali saran dan prasarana yang rusak. Selain itu, dilakukan evaluasi terhadap langkah penanggulangan bencana yang dilakukan.

1.1.2 Mitigasi Bencana dan Keselamatan Jiwa

Salah satu aspek paling krusial dari mitigasi bencana adalah upaya untuk menyelamatkan nyawa manusia. Ketika sebuah bencana terjadi, waktu adalah faktor yang sangat kritis. Langkah-langkah mitigasi yang telah dilakukan sebelumnya dapat membuat perbedaan antara kehidupan dan kematian bagi banyak

orang. Sebagai contoh, sistem peringatan dini yang efektif dapat memberikan waktu yang cukup bagi masyarakat untuk mengungsi atau mengambil tindakan penyelamatan diri sebelum bencana mencapai puncaknya. Desain dan konstruksi bangunan yang tahan gempa dapat mencegah keruntuhan bangunan yang sering kali menjadi penyebab utama korban jiwa dalam peristiwa gempa bumi (Siddiq, 2008; Sila et al., 2023).

Keselamatan jiwa adalah fokus utama dalam semua upaya mitigasi bencana. Setiap tindakan mitigasi, baik itu struktural maupun non-struktural, tujuan utamanya adalah untuk melindungi manusia dari ancaman bencana (Mujiyati, 2023). Pembangunan infrastruktur tahan gempa bertujuan untuk mencegah keruntuhan bangunan yang dapat menyebabkan korban jiwa. Penyusunan dan sosialisasi rencana evakuasi bertujuan untuk memastikan bahwa orang-orang dapat dengan cepat dan aman meninggalkan area berbahaya sebelum bencana terjadi. Keselamatan jiwa juga berkaitan dengan pemulihan pasca-bencana. Meskipun mitigasi bencana berfokus pada tindakan sebelum bencana terjadi, penting juga untuk mempertimbangkan bagaimana upaya mitigasi dapat mempengaruhi proses pemulihan dan rekonstruksi setelah bencana. Bangunan yang dirancang dengan baik tidak hanya dapat bertahan dari bencana, tetapi juga memudahkan proses rekonstruksi, sehingga masyarakat dapat kembali ke kehidupan normal dengan lebih cepat.

Keselamatan jiwa juga tidak hanya terkait dengan fisik manusia, tetapi juga mencakup aspek psikologis dan sosial. Dampak psikologis dari bencana dapat sangat signifikan, terutama jika korban kehilangan anggota keluarga atau teman-teman mereka. Oleh karena itu, upaya mitigasi bencana juga harus mencakup dukungan psikososial untuk membantu korban mengatasi trauma dan stres pasca-bencana. Ini bisa dilakukan melalui program-program rehabilitasi psikologis serta upaya untuk membangun kembali komunitas yang kuat dan saling mendukung.

Mitigasi bencana dan keselamatan jiwa memiliki relevansi yang sangat besar, baik dalam konteks lokal maupun global. Di tingkat lokal, mitigasi bencana dapat disesuaikan dengan jenis bencana yang paling mungkin terjadi di suatu wilayah. Misalnya, di daerah yang rawan gempa seperti Jepang, fokus utama adalah pada pembangunan bangunan yang tahan gempa. Sedangkan di daerah rawan banjir seperti Bangladesh, prioritas diberikan pada pembangunan sistem pengendalian banjir dan peningkatan kesadaran masyarakat tentang risiko banjir.

Di tingkat global, mitigasi bencana menjadi semakin penting dalam menghadapi perubahan iklim yang meningkatkan frekuensi dan intensitas bencana alam. Sebagai contoh, meningkatnya suhu global menyebabkan lebih seringnya kejadian badai tropis dan gelombang panas, yang mengharuskan negara-negara di seluruh dunia untuk meningkatkan upaya mitigasi mereka. Mitigasi bencana global juga melibatkan kerjasama internasional dalam berbagi teknologi, pengetahuan, dan sumber daya untuk mengurangi risiko bencana di berbagai belahan dunia.

Keselamatan jiwa sebagai hasil dari mitigasi bencana juga menjadi tanggung jawab bersama di tingkat internasional. Organisasi seperti *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR) memainkan peran penting dalam mempromosikan praktik-praktik terbaik dalam mitigasi bencana dan mendorong negara-negara untuk mengintegrasikan langkah-langkah keselamatan jiwa ke dalam kebijakan nasional mereka. Melalui kolaborasi dan komitmen global, mitigasi bencana dapat menjadi alat yang efektif dalam melindungi nyawa dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap bencana.

1.1.3 Pengurangan Kerugian Ekonomi Melalui Mitigasi Bencana

Selain menyelamatkan nyawa, mitigasi bencana juga berperan penting dalam mengurangi kerugian ekonomi yang diakibatkan oleh bencana alam. Bencana alam dapat menyebabkan kerusakan besar pada infrastruktur, bangunan, lahan pertanian, dan aset-aset lainnya yang sangat berharga bagi

masyarakat. Kerugian ini tidak hanya berdampak langsung pada individu dan keluarga yang kehilangan harta bendanya, tetapi juga pada ekonomi lokal dan nasional secara keseluruhan. Bentuk investasi dalam mitigasi bencana adalah langkah yang sangat strategis untuk melindungi aset-aset tersebut dan memastikan kelangsungan ekonomi pasca-bencana.

Contoh nyata dari pentingnya mitigasi bencana dalam mengurangi kerugian ekonomi dapat dilihat dalam upaya pengelolaan risiko banjir di daerah perkotaan (Sutrisno, et al., 2024). Pembangunan sistem drainase yang efektif, pengendalian aliran sungai, serta zonasi wilayah yang tidak memungkinkan pembangunan di daerah rawan banjir adalah beberapa bentuk mitigasi yang dapat secara signifikan mengurangi kerugian ekonomi akibat banjir (Mujiyati, 2023). Selain itu, penerapan standar bangunan yang lebih ketat di daerah rawan gempa juga dapat mengurangi biaya perbaikan dan rekonstruksi pasca-gempa, yang sering kali membebani pemerintah dan masyarakat.

1.1.4 Mitigasi Bencana sebagai Upaya Adaptasi Terhadap Perubahan Iklim

Perubahan iklim telah meningkatkan frekuensi dan intensitas bencana alam di berbagai belahan dunia. Fenomena seperti banjir bandang, badai, kekeringan, dan kenaikan permukaan air laut menjadi semakin sering terjadi dan membawa dampak yang lebih destruktif. Kegiatan mitigasi bencana tidak hanya berfungsi sebagai respons terhadap bencana yang telah terjadi, tetapi juga sebagai bagian dari upaya adaptasi terhadap perubahan iklim yang sedang berlangsung (Tihurua et al., 2023). Adaptasi ini mencakup pengembangan kebijakan dan praktik yang memperhitungkan perubahan pola cuaca dan risiko bencana yang semakin besar di masa depan.

Mitigasi bencana yang efektif dalam menghadapi perubahan iklim melibatkan integrasi pengetahuan ilmiah tentang perubahan iklim ke dalam perencanaan dan pembangunan infrastruktur. Misalnya, desain kota yang ramah iklim, seperti pengembangan ruang hijau yang dapat menyerap air hujan dan

mencegah banjir, merupakan contoh dari bagaimana mitigasi bencana dapat menjadi bagian dari adaptasi terhadap perubahan iklim (Sutrisno, et al., 2024). Selain itu, perlindungan ekosistem alami seperti hutan mangrove dan terumbu karang juga penting dalam mengurangi dampak bencana seperti tsunami dan erosi pantai, sekaligus berkontribusi terhadap penyerapan karbon dan pelestarian keanekaragaman hayati

1.1.5 Pentingnya Kolaborasi dalam Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana tidak dapat dilakukan secara terpisah oleh satu pihak saja; kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, sektor swasta, dan organisasi internasional sangat penting untuk keberhasilan upaya mitigasi. Pemerintah memiliki peran sentral dalam merumuskan kebijakan, mengalokasikan sumber daya, dan memastikan pelaksanaan mitigasi bencana yang efektif. Sementara itu, masyarakat lokal adalah pihak yang paling terdampak oleh bencana, sehingga partisipasi aktif mereka dalam proses mitigasi sangatlah krusial. Sektor swasta juga memiliki kontribusi yang penting, terutama dalam hal inovasi teknologi dan investasi dalam infrastruktur tahan bencana.

1.2 Tujuan dan Ruang Lingkup Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan sebuah upaya terstruktur dan sistematis yang bertujuan untuk mengurangi atau bahkan meniadakan risiko yang diakibatkan oleh bencana alam. Bencana alam seperti gempa bumi, banjir, letusan gunung berapi, dan angin topan, meskipun sering kali tak terhindarkan, memiliki dampak yang dapat dikurangi melalui langkah-langkah mitigasi yang tepat. Tujuan utama dari mitigasi bencana adalah untuk melindungi kehidupan manusia, mengurangi kerugian ekonomi, serta meminimalisasi dampak terhadap lingkungan dan infrastruktur. Konteks ini, mitigasi bukan sekadar respons terhadap bencana, tetapi juga untuk memperkuat kapasitas masyarakat dalam menghadapi dan memulihkan diri dari bencana.

1. Mencegah terjadinya bencana.

Salah satu tujuan utama mitigasi bencana adalah untuk mencegah terjadinya bencana sedini mungkin. Penerapan langkah-langkah preventif dapat mencegah bencana, seperti banjir dan tanah longsor, sebelum dampaknya dirasakan oleh masyarakat. Misalnya, penghijauan di daerah hulu sungai atau pembangunan drainase yang baik di kawasan perkotaan merupakan contoh konkret dari upaya mitigasi yang bertujuan untuk mencegah bencana atau menghindari kejadian bencana, setidaknya dampak bencana dapat diminimalisir.

2. Mengurangi risiko dan dampak bencana.

Jika pencegahan tidak dapat dilakukan sepenuhnya, mitigasi bencana berfokus pada pengurangan risiko dan dampak bencana. Upaya ini melibatkan berbagai strategi, seperti pembangunan infrastruktur tahan gempa, penerapan standar bangunan yang sesuai, serta penyusunan rencana tata ruang yang mempertimbangkan potensi bencana. Selain itu, mitigasi bencana juga mencakup pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, misalnya dengan menjaga keseimbangan ekosistem, yang dapat berfungsi sebagai penyangga alami terhadap bencana (Apriadi et al., 2022).

3. Meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat.

Mitigasi bencana juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana. Melalui pendidikan dan pelatihan, masyarakat dapat dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengurangi risiko bencana. Program-program sosialisasi tentang tanda-tanda awal bencana, cara evakuasi, serta tindakan penyelamatan diri yang efektif merupakan bagian penting dari upaya ini. Masyarakat yang sadar dan siap menghadapi bencana akan lebih mampu bertahan dan pulih dengan cepat setelah bencana terjadi (Alam & Setyawan, 2022).

4. Meningkatkan koordinasi antara lembaga dan pemangku kepentingan.

Tujuan lain dari mitigasi bencana adalah meningkatkan koordinasi antara berbagai lembaga dan pemangku kepentingan yang terlibat dalam penanggulangan bencana. Kolaborasi antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), sektor swasta, dan masyarakat sangat penting dalam memastikan upaya mitigasi berjalan dengan efektif. Koordinasi yang baik akan menghasilkan respon yang lebih cepat dan terarah ketika bencana terjadi, sehingga kerugian yang ditimbulkan dapat diminimalisir (Ariyanto, 2018).

5. Membangun infrastruktur yang tangguh terhadap bencana.

Pembangunan infrastruktur yang tangguh merupakan komponen penting dalam mitigasi bencana. Infrastruktur yang dirancang dengan mempertimbangkan potensi risiko bencana, seperti jembatan yang tahan terhadap banjir atau gedung yang dirancang untuk menahan gempa, dapat secara signifikan mengurangi dampak bencana terhadap masyarakat dan ekonomi. Investasi dalam infrastruktur yang tangguh juga merupakan investasi jangka panjang yang menguntungkan, karena dapat mengurangi biaya perbaikan dan pemulihan setelah bencana (Mujiyati, 2023).

1.3 Signifikansi Mitigasi Bencana dalam Kehidupan Manusia

Mitigasi bencana memiliki signifikansi yang sangat besar dalam kehidupan manusia, karena berhubungan langsung dengan keselamatan, kesejahteraan, dan keberlanjutan hidup masyarakat. Mitigasi bencana secara langsung mempengaruhi kehidupan masyarakat dengan cara yang signifikan. Berikut adalah beberapa dampak utama mitigasi bencana terhadap kehidupan masyarakat:

1. Mitigasi bencana berperan penting dalam mengurangi risiko terjadinya bencana serta dampak yang ditimbulkannya. Dengan penerapan teknik-teknik mitigasi yang efektif, seperti pembangunan infrastruktur yang tahan terhadap gempa atau pengelolaan hutan untuk

mencegah tanah longsor, risiko bencana dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini mengurangi kerugian materiil dan immateriil yang dialami oleh masyarakat, termasuk kehilangan nyawa, kerusakan properti, dan gangguan terhadap aktivitas sehari-hari.

2. Langkah-langkah mitigasi, seperti pelatihan evakuasi, penyuluhan tentang bahaya bencana, dan penyediaan peralatan keselamatan, berkontribusi pada peningkatan keselamatan masyarakat. Ketika masyarakat lebih siap menghadapi bencana dan memiliki pengetahuan serta keterampilan yang memadai, risiko cedera dan kematian dapat diminimalkan. Selain itu, mitigasi juga berkontribusi pada kesejahteraan masyarakat dengan menciptakan lingkungan yang lebih aman dan lebih stabil.
3. Mitigasi bencana juga berperan dalam memperkuat ketahanan sosial dan ekonomi masyarakat. Dengan melakukan perencanaan dan persiapan yang matang, masyarakat dapat lebih cepat pulih setelah terjadi bencana. Infrastruktur yang kokoh dan sistem pendukung yang baik membantu masyarakat untuk bangkit lebih cepat, mengurangi dampak ekonomi jangka panjang, dan meminimalkan gangguan terhadap aktivitas ekonomi dan sosial.

Mitigasi bencana juga memainkan peran penting dalam melindungi aset-aset penting, baik yang bersifat material maupun immaterial. Beberapa aspek perlindungan aset yang dilakukan melalui mitigasi bencana meliputi:

1. Infrastruktur seperti jembatan, gedung, jalan, dan fasilitas umum lainnya merupakan aset penting yang harus dilindungi dari kerusakan akibat bencana. Melalui mitigasi bencana, langkah-langkah seperti perancangan bangunan tahan gempa, penguatan struktur, dan pemeliharaan rutin dapat dilakukan untuk memastikan bahwa infrastruktur tetap berfungsi dengan baik dan dapat bertahan terhadap bencana (Tumpu et al., 2023).

2. Lingkungan juga merupakan aset penting yang perlu dilindungi. Mitigasi bencana sering melibatkan upaya pelestarian lingkungan, seperti reboisasi untuk mencegah tanah longsor, pengelolaan sumber daya air untuk mengurangi risiko banjir, dan perlindungan terhadap kawasan rawan bencana. Pelestarian lingkungan tidak hanya membantu dalam mencegah bencana tetapi juga mendukung keberlanjutan ekosistem yang memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat (Putranta et al., 2024).
3. Aset ekonomi, seperti usaha kecil dan menengah, properti pribadi, dan sumber daya ekonomi lainnya, juga memerlukan perlindungan. Mitigasi bencana membantu melindungi aset-aset ini dengan mengurangi potensi kerugian akibat bencana dan memfasilitasi pemulihan ekonomi yang lebih cepat. Langkah-langkah seperti asuransi bencana, perencanaan darurat untuk bisnis, dan penyusunan rencana pemulihan ekonomi membantu menjaga stabilitas ekonomi dan melindungi mata pencaharian masyarakat (Harini, 2021).
4. Fasilitas kesehatan dan pendidikan juga merupakan aset penting yang memerlukan perlindungan. Mitigasi bencana melibatkan upaya untuk memastikan bahwa fasilitas-fasilitas ini dapat beroperasi dengan aman dan tidak terganggu oleh bencana. Misalnya, sekolah-sekolah dan rumah sakit perlu dibangun dengan standar keamanan yang tinggi dan dilengkapi dengan rencana darurat untuk menjaga keberlangsungan pelayanan kesehatan dan pendidikan bagi masyarakat (Simandalahi et al., 2019)
5. Warisan budaya dan sejarah juga merupakan aset immaterial yang penting untuk dilindungi. Mitigasi bencana termasuk upaya untuk melindungi situs-situs bersejarah, bangunan bersejarah, dan aset budaya lainnya dari kerusakan akibat bencana. Dengan menjaga warisan budaya, kita memastikan bahwa generasi mendatang

dapat terus mempelajari dan menghargai nilai-nilai budaya dan sejarah yang telah ada (Hanafi et al., 2024).

1.4 Peran Pemerintah dan Masyarakat dalam Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana merupakan proses sistematis yang bertujuan untuk mengurangi dampak bencana melalui berbagai tindakan preventif dan persiapan. Untuk mencapai hasil yang optimal dalam mitigasi bencana, kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan organisasi sangat penting. Setiap pihak memiliki peran dan tanggung jawab yang berbeda namun saling melengkapi dalam usaha mitigasi. Artikel ini membahas pentingnya kolaborasi tersebut, peran masing-masing pihak, serta contoh konkret dari berbagai inisiatif mitigasi bencana di Indonesia.

Pemerintah memegang peran utama dalam merancang dan mengimplementasikan kebijakan mitigasi bencana. Tugas utama pemerintah meliputi perencanaan strategis, regulasi, dan koordinasi. Pemerintah melalui Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan dinas terkait di tingkat daerah bertanggung jawab untuk menyusun rencana kontingensi bencana yang mencakup prosedur evakuasi, pembangunan infrastruktur tahan bencana, dan program edukasi masyarakat. Salah satu contoh penting dari peran pemerintah adalah implementasi Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Undang-undang ini mengatur struktur organisasi penanggulangan bencana, pembiayaan, serta mekanisme tanggap darurat. Selain itu, pemerintah juga berfungsi sebagai fasilitator dalam pelatihan dan simulasi bencana untuk meningkatkan kesiapan masyarakat. Pemerintah daerah memainkan peran penting dalam penyesuaian kebijakan mitigasi bencana dengan kondisi lokal. Mereka bertanggung jawab untuk mengidentifikasi risiko spesifik yang dihadapi oleh komunitas mereka dan menerapkan solusi yang relevan. Misalnya, pemerintah daerah di daerah rawan banjir seringkali mengimplemen-tasikan program perbaikan saluran drainase dan pembangunan tanggul.

Masyarakat memiliki peran krusial dalam mitigasi bencana, terutama dalam hal kesiapsiagaan dan respons. Partisipasi aktif masyarakat dapat memperkuat upaya mitigasi dengan memberikan pengetahuan lokal yang berharga serta mendukung implementasi kebijakan mitigasi. Salah satu cara masyarakat berperan adalah melalui pembentukan kelompok siaga bencana atau forum komunikasi bencana di tingkat desa. Contoh konkret partisipasi masyarakat dapat dilihat dalam program-program seperti Kampung Siaga Bencana (KSB) yang diinisiasi di berbagai daerah. KSB melibatkan warga dalam pelatihan mengenai penanggulangan bencana, pemetaan risiko lokal, dan pengembangan rencana evakuasi (Cahyono, 2019). Masyarakat juga terlibat dalam penyiapan dan pemeliharaan infrastruktur lokal, seperti pembuatan sistem peringatan dini berbasis komunitas. Peran masyarakat tidak hanya terbatas pada saat bencana terjadi tetapi juga dalam fase pra-bencana dan pasca-bencana. Misalnya, masyarakat berperan dalam pengumpulan data dan informasi mengenai kerusakan yang terjadi setelah bencana, yang sangat penting untuk evaluasi dan perencanaan pemulihan.

Organisasi pemerintah maupun non-pemerintah, berkontribusi signifikan dalam mitigasi bencana melalui berbagai inisiatif dan program. Organisasi internasional seperti Palang Merah Internasional dan *United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs* (OCHA) seringkali menyediakan dukungan teknis, pendanaan, dan bantuan logistik dalam situasi bencana (Zewde, 2023). Organisasi non-pemerintah (NGO) lokal dan internasional memainkan peran penting dalam memberikan bantuan langsung kepada masyarakat terdampak serta melakukan kegiatan-kegiatan seperti rehabilitasi infrastruktur dan pelatihan keterampilan mitigasi. Contohnya adalah organisasi seperti Mercy Corps dan Save the Children yang terlibat dalam program mitigasi bencana di berbagai daerah rawan bencana di Indonesia. Selain itu, organisasi masyarakat sipil (OMS) berkontribusi dalam kampanye kesadaran bencana dan pendidikan masyarakat. OMS seringkali menyelenggarakan

seminar, workshop, dan pelatihan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai langkah-langkah mitigasi yang dapat diambil (Rochana et al., 2022).

Indonesia, sebagai negara dengan risiko bencana tinggi, telah menunjukkan beberapa contoh kolaborasi efektif dalam mitigasi bencana. Salah satu contoh sukses adalah program "Desa Tangguh Bencana" yang melibatkan pemerintah, masyarakat, dan organisasi non-pemerintah. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas desa dalam menghadapi bencana dengan menyediakan pelatihan, sumber daya, dan dukungan teknis. Di daerah-daerah rawan bencana seperti Yogyakarta dan Lombok, kolaborasi antara BNPB, pemerintah daerah, serta organisasi seperti Yayasan Kesejahteraan dan Penanggulangan Bencana (YKP) telah menghasilkan hasil yang signifikan. Misalnya, di Yogyakarta, upaya mitigasi bencana telah melibatkan pembangunan sistem peringatan dini, pelatihan masyarakat, dan pembenahan infrastruktur yang tahan gempa. Program mitigasi bencana berbasis masyarakat juga terlihat dalam usaha pemberdayaan masyarakat pesisir yang rentan terhadap bencana tsunami. Di pesisir Aceh, kolaborasi antara pemerintah daerah, lembaga penelitian, dan masyarakat lokal telah melahirkan program-program rehabilitasi pesisir dan pembangunan sistem peringatan tsunami yang lebih efektif (Lubis, 2024).

1.5 Metode dan Pendekatan dalam Mitigasi Bencana

Mitigasi bencana memerlukan pemahaman yang mendalam tentang metode yang digunakan dan relevansinya dalam menghadapi tantangan bencana yang beragam. Artikel ini akan membahas berbagai metode dan pendekatan dalam mitigasi bencana serta relevansinya dalam konteks lokal dan global.

1.5.1 Metode Mitigasi Bencana

1. Mitigasi Struktural

Mitigasi struktural berfokus pada pembangunan dan penguatan infrastruktur untuk mengurangi dampak bencana (Fariza & Handayani, 2022), antara lain:

- a. Konstruksi Bangunan Tahan Bencana, yaitu merancang dan membangun struktur yang tahan terhadap gempa bumi, angin topan, atau banjir. Misalnya, bangunan yang diperkuat dengan teknologi isolasi gempa atau struktur yang dirancang untuk mengatasi tekanan angin.
- b. Pengendalian banjir dengan cara membangun tanggul, saluran drainase, dan sistem pemantauan banjir untuk mengontrol aliran air dan mencegah terjadinya banjir besar.
- c. Perlindungan pantai dengan membuat dinding laut, menanami pantai dengan mangrove, dan terumbu karang untuk melindungi pantai dari erosi dan dampak badai laut.

Relevansi lokal dari mitigasi struktural dapat dilihat dalam pembangunan rumah tahan gempa di daerah rawan gempa, seperti di Jepang dan Indonesia. Secara global, penguatan infrastruktur di kota-kota besar seperti New York atau Mumbai menjadi penting untuk menghadapi ancaman banjir yang semakin sering terjadi (Joga, 2017).

2. Mitigasi Non-Struktural

Mitigasi non-struktural melibatkan kebijakan dan praktik yang tidak memerlukan perubahan fisik pada infrastruktur, tetapi lebih pada pengelolaan risiko dan pengembangan kebijakan (Tamitiadini et al., 2019), antara lain:

- a. Perencanaan tata ruang guna mengatur penggunaan lahan dengan mempertimbangkan risiko bencana. Misalnya, larangan pembangunan di daerah rawan banjir atau gempa.
- b. Program pendidikan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya bencana dan tindakan yang harus diambil sebelum, selama, dan setelah bencana.
- c. Pengembangan teknologi sistem peringatan dini dan sistem komunikasi yang memberikan peringatan dini tentang bencana, seperti sistem peringatan tsunami atau gempa bumi.

3. Mitigasi Berbasis Komunitas

Mitigasi berbasis komunitas melibatkan masyarakat dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan mitigasi. Pendekatan berbasis komunitas seperti *Community-Based Disaster Risk*

Management (CBDRM) di berbagai negara menunjukkan pentingnya partisipasi lokal dalam mitigasi (Van Niekerk et al., 2018). Bentuk keterlibatan dan partisipasi masyarakat antara lain:

- a. Latihan evakuasi dan simulasi bencana untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat.
- b. Memperkuat kapasitas lokal untuk merespons bencana, seperti membentuk tim tanggap darurat komunitas.
- c. Melibatkan masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait mitigasi bencana dan perencanaan tata ruang.

1.5.2 Pendekatan Mitigasi Bencana

1. Pendekatan Berbasis Risiko

Pendekatan ini berfokus pada identifikasi dan analisis risiko bencana untuk merencanakan mitigasi secara efektif. Kegiatan ini diawali dengan mengidentifikasi potensi bahaya, kerentanan, dan dampak yang mungkin timbul dari bencana. Pembuatan peta risiko yang menunjukkan area rawan bencana dan tingkat risiko di berbagai wilayah. Merencanakan dan mengembangkan strategi mitigasi berdasarkan hasil penilaian risiko.

2. Pendekatan Berkelanjutan

Pendekatan berkelanjutan memandang mitigasi bencana sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan. Melakukan integrasi antara mitigasi dengan kegiatan Pembangunan, hal ini guna memastikan bahwa kegiatan pembangunan tidak meningkatkan risiko bencana dan bahwa mitigasi menjadi bagian integral dari proses pembangunan. Melindungi dan memulihkan ekosistem yang berfungsi sebagai buffer terhadap bencana, seperti hutan mangrove atau terumbu karang.

3. Pendekatan Holistik

Pendekatan holistik melihat mitigasi bencana dari berbagai aspek, termasuk sosial, ekonomi, dan lingkungan. Mengintegrasikan mitigasi bencana dengan kebijakan lainnya, seperti kebijakan kesehatan, pendidikan, dan pembangunan ekonomi. Mendorong koordinasi antara berbagai sektor,

seperti pemerintah, sektor swasta, dan organisasi non-pemerintah.

BAB 2

IDENTIFIKASI DAN PENILAIAN RISIKO BENCANA

2.1. Risiko bencana

Risiko didefinisikan sebagai kemungkinan terjadinya konsekuensi berbahaya, atau kerugian yang diperkirakan (kematian, cedera, harta benda, mata pencaharian, terganggunya kegiatan ekonomi atau kerusakan lingkungan) akibat interaksi antara bahaya alam atau yang disebabkan oleh manusia dan kondisi rentan. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (Perka BNPB No 2, 2012). Menurut laporan penilaian global UNDRR (2015) Risiko bencana secara luas dikenal sebagai konsekuensi interaksi antara suatu bahaya dan karakteristik yang membuat masyarakat dan tempat menjadi rentan dan terpapar. Risiko bencana dinyatakan sebagai kemungkinan hilangnya nyawa, cedera atau kehancuran dan kerusakan akibat suatu bencana dalam jangka waktu tertentu. Risiko bencana merupakan hasil interaksi dari faktor-faktor yakni (1) ancaman, (2) kerentanan, dan 3) kapasitas (Purnomo, S. Dkk, 2021).

Bencana terkadang dianggap sebagai guncangan eksternal, namun risiko bencana dihasilkan dari interaksi kompleks antara proses pembangunan yang menghasilkan kondisi keterpaparan, kerentanan, dan bahaya. Oleh karena itu, risiko bencana dianggap sebagai kombinasi dari tingkat keparahan dan frekuensi suatu bahaya, jumlah orang dan aset yang terkena bahaya, dan kerentanan mereka terhadap kerusakan. Risiko intensif adalah risiko bencana yang berkaitan dengan kejadian-kejadian yang mempunyai probabilitas rendah dan berdampak besar, sedangkan risiko ekstensif berkaitan dengan kejadian-kejadian yang mempunyai probabilitas tinggi dan berdampak rendah.

Ancaman bencana adalah suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana. Ancaman dapat berupa kejadian alamiah, hasil samping kegiatan manusia atau gabungan keduanya. Kerentanan adalah kondisi atau karakteristik biologis, geografis, hukum, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat tersebut untuk mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menanggapi dampak ancaman atau bahaya tertentu (Perka BNPB No 1. Tahun 2012).

Pola hubungan tiga faktor diatas sehingga menghasilkan risiko bencana dapat diekspresikan dengan persamaan di bawah ini :

$$\text{Risiko Bencana} = \frac{\text{Ancaman} \times \text{Kerentanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Harap diingat, rumusan matematis di atas hanya merupakan ilustrasi untuk menggambarkan pola hubungan ketiga faktor risiko bencana. Tingkat risiko bencana akan semakin tinggi apabila ancaman dan kelemahan tinggi sedangkan kekuatan rendah atau nilainya kecil. Mengurangi risiko bencana dapat dilakukan dengan mengubah nilai faktor-faktor ancaman, kerentanan dan kapasitas. Risiko bencana akan menjadi rendah/kecil apabila; 1) ancaman dikurangi, dicegah atau dihilangkan, 2) kerentanan lemah diturunkan, atau 3) kapasitas ditingkatkan. Ada jenis-jenis ancaman dapat dicegah atau dihilangkan, misalnya wabah. Ada pula jenis ancaman tidak dapat dicegah misalnya gempa bumi, tsunami dan letusan gunung api (Purwanto, dkk, 2018).

Berdasarkan hal tersebut diatas, terlihat bahwa tingkat risiko bencana amat bergantung pada: 1. Tingkat ancaman kawasan; 2. Tingkat kerentanan kawasan yang terancam; 3. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam. Upaya pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan besaran 3 komponen risiko tersebut dan menyajikannya dalam bentuk

spasial maupun non spasial agar mudah dimengerti. Pengkajian risiko bencana digunakan sebagai landasan penyelenggaraan penanggulangan bencana disuatu kawasan. Penyelenggaraan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko bencana. Upaya pengurangan risiko bencana berupa: 1. Memperkecil ancaman kawasan; 2. Mengurangi kerentanan kawasan yang terancam; 3. Meningkatkan kapasitas kawasan yang terancam (Perka No 2, 2012).

Risiko bencana meningkat secara eksponensial karena pesatnya urbanisasi, kepadatan penduduk yang tinggi, dan kejadian-kejadian ekstrem yang berhubungan dengan iklim (Gupta, 2023). Kunci untuk memahami risiko bencana adalah dengan menyadari bahwa bencana merupakan indikator kegagalan pembangunan, artinya risiko bencana merupakan ukuran keberlanjutan pembangunan. Bahaya, kerentanan dan keterpaparan dipengaruhi oleh sejumlah pemicu risiko, termasuk kemiskinan dan kesenjangan, pembangunan perkotaan dan regional yang tidak direncanakan dan dikelola dengan baik, perubahan iklim dan degradasi lingkungan. Memahami risiko bencana mengharuskan kita untuk tidak hanya mempertimbangkan bahaya, keterpaparan dan kerentanan kita, namun juga kapasitas masyarakat untuk melindungi diri dari bencana. Kemampuan komunitas, masyarakat dan sistem untuk melawan, menyerap, mengakomodasi, pulih dari bencana, dan pada saat yang sama meningkatkan kesejahteraan, dikenal sebagai ketahanan.

Risiko bencana mempunyai banyak karakteristik. Untuk memahami risiko bencana, penting untuk diketahui bahwa risiko tersebut adalah:

- **Melihat ke depan** kemungkinan hilangnya nyawa, kehancuran dan kerusakan dalam jangka waktu tertentu
- **Dinamis:** dapat bertambah atau berkurang sesuai dengan kemampuan kita dalam mengurangi kerentanan
- **Tak terlihat:** tidak hanya terdiri dari ancaman kejadian berdampak besar, namun juga kejadian berdampak rendah yang sering terjadi dan sering kali tersembunyi.

- **Distribusinya tidak merata di seluruh dunia:** bahaya mempengaruhi wilayah yang berbeda, namun pola risiko bencana mencerminkan konstruksi sosial dari keterpaparan dan kerentanan di berbagai negara
- **Muncul dan kompleks:** banyak proses, termasuk perubahan iklim dan pembangunan ekonomi global, menciptakan risiko-risiko baru yang saling berhubungan

2.2. Identifikasi dan penilaian risiko bencana

Identifikasi risiko bencana dilakukan melalui kajian risiko bencana, dimana kajian risiko bencana merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Dapat dikatakan kajian risiko bencana merupakan dasar untuk menjamin keselarasan arah dan efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu daerah. Kompleksitas penyelenggaraan penanggulangan bencana memerlukan suatu penataan dan perencanaan yang matang, terarah dan terpadu. Penanggulangan yang dilakukan selama ini belum didasarkan pada langkah-langkah yang sistematis dan terencana, sehingga seringkali terjadi tumpang tindih dan bahkan terdapat langkah upaya penting yang tidak tertangani. Pemaduan dan penyelarasan arah penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu kawasan membutuhkan dasar yang kuat dalam pelaksanaannya (Anonim, 2020).

Ningrum & Ginting (2020) menyatakan dalam melakukan tindakan mitigasi bencana, langkah yang harus dilakukan ialah melakukan kajian/identifikasi risiko bencana terhadap daerah tersebut. Dalam menghitung risiko bencana sebuah daerah, harus mengetahui Bahaya (*hazard*), dan Kerentanan (*vulnerability*) suatu wilayah yang berdasarkan pada karakteristik kondisi fisik dan wilayahnya :

1. Bahaya (*hazard*) mengacu pada kejadian baik alam maupun akibat perbuatan manusia yang dapat