

STRATEGI PENINGKATAN LEVEL STANDAR DALAM MITIGASI BENCANA

“Dalam penyusunan level standar dan mitigasi bencana, Pusat Standardisasi dan Instrumen Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim (Pustandpi) merupakan motor penggerak dan sekaligus fasilitator dalam penyusunan level standar dalam mitigasi bencana untuk berbagai jenis bencana alam”

Subarudi¹ dan Kirsfianti L. Ginoga²

¹Peneliti Ahli Utama pada Pusat Riset Kependudukan, BRIN

²Pusat Standardisasi dan Instrumen Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim

E-mail: rudi.subarudi@yahoo.co.id

Negara Indonesia pada awal berdirinya hingga merdeka dan berjalan mengisi kemerdekaannya hingga tahun 1980-an dikenal sebagai negara yang “gemah ripah loh jinawi” (tentram, makmur dan tanahnya subur) karena dikelilingi oleh dua benua (Asia dan Australia) serta dua lautan besar (Samudera Hindia dan Samudera Pasifik). Kondisi ini terus berubah dalam kurun waktu dua dasa warsa menjadi negeri rawan bencana (ring of fires) dengan frekuensi bencana alam yang terus meningkat dengan daya dampaknya yang besar. Menurut BNPB (2010) secara geografis Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Eurasia (Benua Asia), lempeng indo-australia (Benua Australia), dan lempeng pasifik (Samudera Hindia dan Pasifik). Konsekuensinya, area pertemuan ketiga lempeng tektonik ini bagaikan cincin api yang terus bergejolak. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara yang memiliki tingkat kerawanan bencana yang paling tinggi, seperti letusan gunung berapi, gempa bumi, tsunami, banjir dan tanah longsor. Data menunjukkan bahwa Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (BNPB, 2010). Hal ini didukung dengan data gempa bumi yang mengguncang kota Jayapura dan sekitarnya berulang kali sejak Senin tanggal 2 Januari 2023 dengan gempa susulan telah terjadi hingga 281 kali yang berlokasi di laut pada jarak 22 km Timur Laut Kota Jayapura (Sangaji, 2023).

Berdasarkan laporan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sepanjang tahun 2022 terdapat 3.544 peristiwa bencana alam di Indonesia dengan jenis bencana yang paling banyak terjadi adalah banjir, yakni 1.531 kejadian. Jumlah ini setara 43,2 % dari total kejadian bencana nasional. Disusul dengan 1.068 peristiwa cuaca ekstrem, 634 tanah longsor, 252 kebakaran hutan dan lahan (karhutla), 26 gelombang pasang/abrasi, 28 gempa bumi, serta 4 peristiwa kekeringan (Gambar 1).

Dampak yang ditimbulkan oleh bencana tahun 2022 adalah sebanyak 3.592.471 orang (99,97%) dari total korban terdampak dengan statusnya kini menderita dan mengungsi. Kemudian sebanyak 813 orang dilaporkan mengalami luka-luka, 184 orang meninggal dunia, dan 29 orang hilang. Sedangkan kerugian material atau fisik meliputi 32.345 rumah rusak, dengan rincian 5.222 rumah rusak berat, 5.625 rusak sedang, dan 21.498 rusak ringan. Disamping itu, ada 905 fasilitas umum dilaporkan mengalami kerusakan, terdiri dari 509 fasilitas pendidikan rusak, 321 fasilitas peribadatan rusak, dan 75 fasilitas kesehatan rusak (Annur, 2022).

Berkaitan dengan provinsi yang paling sering mengalami bencana alam pada 2022, Ahdiat (2022) melaporkan bahwa ada 10 provinsi dengan bencana alam terbanyak pada periode 1 Januari sampai 1 November 2022, yaitu Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Aceh, Sulawesi Selatan, Sumatra Selatan, Sulawesi Tengah,



Gambar 1. Bencana Indonesia 2022 (BNPB, 2023)

Kalimantan Selatan, Riau, dan Sumatra Utara. Menurut Annur (2023) bencana yang paling tinggi frekuensinya adalah di Pulau Jawa yang mencakup Jawa Barat dengan 823 kejadian, kemudian diikuti Jawa Tengah dan Jawa Timur masing-masing 486 dan 400 kejadian.

Berkaitan dengan uraian terkait jumlah bencana dengan dampak kerugian baik korban jiwa maupun kerusakan fisik bangunan dan fasilitas umum selama tahun 2022 serta potensi Indonesia sebagai negara rawan bencana ke depannya, maka tulisan ini mencoba membahas persoalan bencana alam tersebut. Tujuan dari artikel ini adalah (i) menjelaskan tentang pengertian dan jenis bencana, (ii) sejarah terjadinya bencana kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di hutan alam, (iii) penyebab dan dampak terjadinya bencana, (iv) upaya pencegahan dan pengendalian bencana, dan (v) penggunaan dan peningkatan level standar dalam mitigasi bencana. Tulisan ini diharapkan menjadi masukan berharga bagi para pemangku kepentingan yang memang berkecimpung di dalam penanganan bencana dan juga pihak-pihak yang terdampak dari kejadian bencana tersebut dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan kegiatan pencegahan dan penanggulangan bencana di seluruh wilayah nusantara

Pengertian dan Jenis Bencana

Pengertian bencana disebutkan sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan

penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UU No. 24/2007). Definisi tersebut menyebutkan bahwa bencana disebabkan oleh faktor alam, non alam, dan manusia, sehingga pengertian bencana mencakup juga tentang bencana alam, bencana non-alam, dan bencana sosial. Bencana alam didefinisikan sebagai bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Bencana non alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non alam yang antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit. Sedangkan bencana sosial merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror (UU No. 24/2007).

Jenis bencana alam yang ada terdiri dari gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, tanah longsor, banjir, banjir bandang, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, angin puting beliung, gelombang pasang atau badai dan abrasi. Sedangkan jenis bencana non alam meliputi kecelakaan transportasi, kecelakaan industri, kejadian luar biasa (klb), konflik sosial

atau kerusakan sosial atau huru-hara, aksi teror dan sabotase. Definisi masing-masing jenis bencana itu secara utuh dan menyeluruh telah dijelaskan oleh BNPB (2017). Dalam hal ini yang akan dibahas dalam tulisan ini mencakup jenis bencana alam yang menjadi pokok bahasan selanjutnya.

Sejarah Terjadinya Bencana Karhutla di Hutan Alam

Persoalan bencana alam seringkali dikaitkan dengan fenomena alam sehingga banyak masyarakat umum termasuk masyarakat ilmuwan menerima begitu saja bencana alam yang terjadi. Padahal jika diteliti dengan seksama maka terlihat bahwa bencana tersebut merupakan akumulasi (*resultant*) dari aktivitas manusia yang belum atau belum mengindahkan prinsip-prinsip proses alam semesta. Sebagai contoh bencana kebakaran hutan dan lahan (karhutla) tidak pernah terjadi di hutan alam tropika basah karena sifatnya yang selalu dibasahi hujan sepanjang tahun. Definisi karhutla adalah suatu keadaan di mana hutan dan lahan dilanda api, sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan lahan yang menimbulkan kerugian ekonomis dan atau nilai lingkungan. Kebakaran hutan dan lahan seringkali menyebabkan bencana asap yang dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan masyarakat sekitar (BNPB, 2009).

Pembukaan hutan dengan skema Hak Pengusahaan Hutan (HPH) tahun 1970an memulai terjadinya karhutla kecil-kecilan hingga skala besar. Indonesia merupakan salah satu negara dengan frekuensi bencana kebakaran yang cukup tinggi. Selain menyumbang dampak negatif yang tinggi terhadap lingkungan, kebakaran ini juga menimbulkan kerugian ekonomi dan komplain dari negara tetangga.

Persoalan utama dari karhutla di hutan alam sudah disebutkan dalam berbagai buku ilmiah bahwa hutan alam hujan tropika (natural rain forest) adalah hutan yang sangat peka sekali terhadap perubahan karena hutan tersebut memiliki "*close nutrient cycle*" (siklus nutrisi tertutup) jadi siklus hara yang dimanfaatkan sebagai makanan oleh pepohonan diambil dari pelapukan serasah dari tanaman itu sendiri, daun, cabang dan ranting, setelah melapuk akan diserap kembali oleh tanaman tersebut, demikian siklus tersebut terjadi berulang-ulang (Hairiah *et al.*, 2003). Oleh karena sistem silvikultur yang dipilih adalah Tebang Pilih Indonesia (TPI) sesuai dengan SK Dirjen Kehutanan No. 35/Kpts/DD/I/1972) dan Tebang

Pilih Tanam Indonesia (TPTI) sesuai SK Menteri Kehutanan No. 4851-Kpts-1111989). TPI dan TPTI ini merupakan sistem silvikultur yang tepat dan ditujukan untuk hutan hujan tropika Indonesia yang sebagian besar didominasi oleh jenis-jenis dari famili Dipterocarpaceae (Indrawan, 2002).

Bencana karhutla terjadi manakala hutan hujan tropika tersebut dijadikan areal hutan tanaman industri (HTI) yang dalam pelaksanaannya harus melakukan tebang habis (*land clearing*) sebelum ditanami oleh jenis tanaman kayu pertukangan, kayu pulp dan kayu energi. Pembersihan lahan di HTI pada awalnya dilakukan dengan melakukan pembakaran sisa-sisa tunggak pohon sehingga menyebabkan polusi asap yang tak dapat dihindari. Ketika ditanya kenapa harus dibakar karena volume kayu yang tinggal harus dihilangkan dari areal penanaman dan jika dibakar akan memberikan abu pembakaran sebagai bahan pengganti pupuk. Uraian di atas merupakan asal muasal karhutla di sekitar Kawasan hutan.

Penyebab dan Dampak Terjadinya Bencana

Secara umum faktor penyebab terjadinya bencana adalah karena adanya interaksi antara ancaman (*hazard*) dan kerentanan (*vulnerability*). Ancaman bencana merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang bisa menimbulkan bencana. Sedangkan kerentanan terhadap dampak atau risiko bencana adalah kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat untuk mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan menanggapi dampak bahaya tertentu (UU No. 24/2007).

Kejadian Bencana merupakan peristiwa bencana yang terjadi dan dicatat berdasarkan tanggal kejadian, lokasi, jenis bencana, korban dan/ atau kerusakan. Jika terjadi bencana pada tanggal yang sama dan melanda lebih dari satu wilayah, maka dihitung sebagai satu kejadian. Dampak bencana adalah akibat yang timbul dari kejadian bencana dapat berupa kerugian materiil dan imateriil seperti korban jiwa, luka-luka, pengungsian dan kerusakan pada infrastruktur/*asset*, lingkungan ekosistem, harta benda, gangguan pada stabilitas sosial-ekonomi. Ukuran skala dampak sangat ditentukan oleh tingkat ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*), dan kemampuan untuk menanggulangi bencana tersebut. Dampak bencana dibagi menjadi 3 kategori, yaitu

dampak langsung, dampak tidak langsung dan dampak lanjutan. Dampak langsung diartikan sebagai kerugian finansial dan kerusakan *asset*, misalnya rusaknya bangunan baik tempat tinggal maupun usaha. Dampak tidak langsung meliputi berhentinya proses produksi, hilangnya sumber pendapatan atau nilai *liquid (flow value)*. Dampak lanjutan meliputi terganggu atau terhambatnya pertumbuhan ekonomi dan rencana pembangunan serta meningkatnya angka kemiskinan (Benson & Clay, 2003).

Secara umum penghitungan dampak bencana secara langsung lebih mudah dari pada menghitung dampak tidak langsung dan dampak lanjutan. Hal ini menyulitkan dalam menaksir total kerugian bencana secara tepat, padahal data kerugian ini sangat dibutuhkan untuk menentukan skala bantuan yang optimal. Dampak lain yang sering dilupakan adalah dampak psikologi yang seringkali mengakibatkan terganggunya keseimbangan kondisi psikologis manusia.

Upaya pencegahan dan Pengendalian Bencana

Penyelenggaraan penanggulangan bencana bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pelaksanaan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam rangka memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman, risiko, dan dampak bencana. Penyelenggaraan penanggulangan bencana meliputi tahap pra bencana, saat tanggap darurat, dan pasca bencana (PP No. 21/2008). Sifat penanggulangan bencana yang terpadu, menyeluruh dan terkoordinasi, maka dibentuklah lembaga penanggulangan di tingkat pusat dan daerah. Di tingkat pusat dibentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), yaitu lembaga pemerintah non-departemen yang dibentuk sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Di tingkat daerah dibentuk Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi dan Kabupaten/kota, yakni badan pemerintah daerah yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah.

Penyelenggaraan penanggulangan bencana merupakan segala upaya dan kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan pada saat sebelum terjadinya bencana serta penyelamatan pada saat bencana, rehabilitasi dan rekonstruksi

setelah terjadinya bencana (BNPB, 2009). Kegiatan pencegahan merupakan usaha yang dilakukan untuk mengurangi dan menghilangkan resiko bencana melalui tindakan pengurangan ancaman bencana dan kerentanan pihak yang terancam bencana.

Kegiatan mitigasi merupakan usaha yang dilakukan untuk mengurangi resiko bencana melalui peningkatan kualitas fisik dan peningkatan kesadaran, pengetahuan dan kemampuan dalam menghadapi bencana dengan tujuan untuk mengurangi resiko. Upaya mitigasi itu kompleks, saling tergantung dan melibatkan banyak pihak serta memerlukan pemantauan dan evaluasi terus menerus untuk mengetahui perubahan situasi. Upaya mitigasi aktif lebih efektif dibanding upaya mitigasi pasif dan jika sumberdaya terbatas, prioritas harus diberikan kepada kelompok rentan terhadap bencana (Badiklat Kemenhan, 2016).

Kegiatan mitigasi ada dua, yaitu mitigasi pasif dan aktif. Kegiatan mitigasi pasif terdiri dari serangkaian aktivitas, yaitu: (i) penyusunan peraturan perundang-undangan, (ii) pembuatan peta rawan bencana dan pemetaan masalah, (iii) pembuatan pedoman/standar/prosedur, (iv) pembuatan poster/brosur/leaflet, (v) penelitian/pengkajian karakteristik bencana, (vi) pengkajian/analisis resiko bencana, (viii) internalisasi penanggulangan bencana dalam muatan lokal Pendidikan, (viii) pembentukan organisasi atau satuan gugus tugas bencana, (ix) penguatan unit-unit sosial dalam masyarakat, seperti forum komunikasi, (x) pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan.

Kegiatan mitigasi aktif dilakukan melalui serangkaian aktivitas, yakni: (i) pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, larangan dan bahaya memasuki daerah rawan bencana, (ii) pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, IMB, dan peraturan lainnya yang berkaitan dengan pencegahan bencana, (iii) pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat, (iv) pemindahan penduduk dari daerah rawan bencana ke daerah yang lebih aman, (v) penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat, (vi) perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadinya bencana, (vii) pembuatan bangunan struktur yang berfungsi mencegah, mengamankan dan mengurangi

dampak yang ditimbulkannya, seperti tanggul, dam, penahan erosi pantai, bangunan tahan gempa dan sejenisnya.

Kegiatan kesiapsiagaan merupakan tindakan yang dilakukan dalam rangka mengantisipasi suatu bencana untuk memastikan bahwa tindakan yang dilakukan dapat dilaksanakan secara tepat dan efektif pada saat dan setelah terjadi bencana. Kesiapsiagaan dapat dilakukan melalui serangkaian aktivitas, yaitu: (i) penyusunan dan uji coba rencana penanggulangan kedaruratan bencana, (ii) pengorganisasian, pengujian dan pemasangan sistem peringatan dini, (iii) penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar, (iv) pengorganisasi, penyuluhan, pelatihan dan gladi resik tentang mekanisme tanggap darurat, (v) penyiapan lokasi evakuasi (vi) penyusunan data akurat, informasi dan pemutakhiran prosedur tetap tanggap darurat, (viii) penyediaan dan penyiapan bahan, barang dan perakitan untuk pemenuhan pemulihan sarana dan prasarana. Adapun upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana, antara lain: 1. Pelatihan mengenai bagaimana menyelamatkan diri sendiri dan orang lain di sekitar kita saat terjadi bencana. 2. Koordinasi

antara pihak-pihak terkait, siapa melakukan apa saat keadaan darurat, serta upaya evakuasi ke tempat yang aman. 3. Menyiapkan perlengkapan darurat saat terjadi bencana. 4. Bagaimana memberikan pertolongan pertama pada orang yang terluka saat terjadi bencana. 5. Upaya-upaya yang dilakukan untuk pemulihan secara cepat, terutama pemulihan mental.

Penggunaan dan Peningkatan Level Standar dalam Mitigasi Bencana

Melihat begitu kompleksnya persoalan bencana alam di negeri ini sehingga penggunaan dan peningkatan level standar dalam mitigasi bencana adalah suatu keniscayaan yang harus dilakukan agar persoalan dan dampak bencana dapat diminimalisir sehingga tingkat kerugian finansial dan jumlah korban jiwa dapat ditekan serendah-rendahnya. Adapun level standar mitigasi bencana dapat dilakukan dengan mengacu kepada kegiatan-kegiatan yang masuk dalam mitigasi pasif dan aktif. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa mitigasi aktif lebih baik daripada mitigasi pasif (Diklat Kemenhan, 2016), maka sebagai contoh peningkatan level standar dan mitigasi bencana dipilih kegiatan mitigasi aktif yang dapat distandardisasikan sebagaimana tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Level standar dan mitigasi pasif dalam penanganan bencana

No.	Jenis Kegiatan Mitigasi Pasif	Standar yang Dibutuhkan	Indikator	Verifier	Total Score	Kategori
1.	Pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, larangan dan bahaya memasuki daerah rawan bencana	Ukuran papan pengumuman yang tepat Lokasi penempatannya	Mudah dibaca Font sesuai Tidak terhalang apapun	Ukuran Panjang x lebar Ukuran font (45) Terlihat dari jarak 10 meter	9	Tinggi/ Rendah
2.	Pengawasan terhadap pelaksanaan berbagai peraturan tentang penataan ruang, IMB, dan peraturan lainnya yang berkaitan dengan pencegahan bencana	Keberadaan izin pembangunan sudah sesuai RTRW Lokasi izin tidak berada di Kawasan rawan bencana	Cek kesesuaian IMB dan RTRW Cek lokasi dengan peta kerawanan bencana	Sesuai/tidak sesuai Sesuai/tidak sesuai	10	Tinggi/ Rendah
3.	Pelatihan dasar kebencanaan bagi aparat dan masyarakat,	Jenis pelatihan dan sarannya Jumlah orang yang dilatih	Jenis pelatihan sesuai dengan kerawanan bencana Seratus orang yang dilatih	5 jenis pelatihan dari 10 jenis rawan bencana 70 orang dari target 100 orang	5 7	Tinggi/ Rendah

Tabel 1. Level standar dan mitigasi pasif dalam penanganan bencana (Lanjutan)

No.	Jenis Kegiatan Mitigasi Pasif	Standar yang Dibutuhkan	Indikator	Verifier	Total Score	Kategori
4.	Pemindahan penduduk dari daerah rawan bencana ke daerah yang lebih aman	Kebutuhan luas tanah per keluarga (5 anggota) Standar lokasi aman bencana	60 m ² per keluarga Bebas banjir, tidak lonsor dan mudah dapat air	Rata-rata ukuran rumah per keluarga Data dan fakta terkait bebas bencana di lokasi penampungan	Di atas > 60 m ² Di bawah < 60 m ² Tersedia data dan fakta Tidak tersedia	Tinggi Rendah Tinggi Rendah
5.	Penyuluhan dan peningkatan kewaspadaan masyarakat	Jenis dan frekuensi penyuluhan dan sasaran-nya Jumlah orang yang disuluh	Jenis penyuluhan sesuai dengan kerawanan bencana Seratus orang yang dilatih	7 jenis penyuluhan dari 10 jenis rawan bencana 70 orang dari target 100 orang	7 7	Tinggi/ Rendah
6.	Perencanaan daerah penampungan sementara dan jalur-jalur evakuasi jika terjadinya bencana	Standar daerah penampungan Standar jalur evakuasi	Bebas banjir, tidak lonsor dan mudah dapat air Ukuran jalan evakuasi dan bahan pembuatannya	Tersedia data terkait bebas bencana Lebar jalan 80 cm Lebar jalan 60 cm Lebar jalan 40 cm	8 10 8 5	Tinggi/ Rendah
7.	Pembuatan bangunan struktur yang berfungsi mencegah, mengamankan dan mengurangi dampak yang ditimbulkannya, seperti tanggul, dam, penahan erosi pantai, bangunan tahan gempa dan sejenisnya	Struktur bangunan tahan gempa Struktur bangunan tanpa kebanjiran Struktur tanggul penahan abrasi	Saat gempa tidak runtuh Ketika banjir tidak terendam Keberadaan tanggul mengurangi laju abrasi	Bahan bangunan dari kayu atau bambu Tinggi lantai bangunan dari level banjir yang ada Kekuatan tanggul dihantam ombak	Kerusakan bangun tinggi/ rendah	

Tabel 1 menjelaskan strategi mitigasi aktif dalam mitigasi bencana termasuk pembuatan dan penempatan tanda-tanda peringatan, larangan dan bahaya memasuki daerah rawan bencana diperlukan standar ukuran papan pengumuman yang tepat dengan indikator (i) mudah dibaca pada jarak 50-100 meter; (ii) ukuran font disesuaikan dengan jarak pembaca ke tempat pemasangan papan pengumuman; dan (iii) lokasi tidak terhalang apapun ketika dibaca oleh semua orang. Sedangkan verifikasi adalah (1) ukuran panjang x lebar (2x4 meter),

(2) Ukuran *font* (105), dan *font* dapat dibaca dari jarak 10 meter. Jika semua unsur *verifier* terpenuhi maka score yang diberikan adalah 9 dan jika hanya dua unsur yang terpenuhi maka *score* menjadi 6 dan seterusnya. Contoh papan peringatan tsunami dapat dilihat pada Gambar 2. Hal yang sama juga berlaku untuk keenam aktivitas mitigasi aktif lainnya dengan standar, indikator dan *verifiernya* masing-masing sehingga hasil akhirnya dapat dinilai (*scoring*) dan dapat ditentukan kategorinya sebagai level tinggi atau rendah.



Sumber: Radar Jember, 2021

Gambar 2. Contoh Papan Peringatan Tsunami di Jember

Berkaitan dengan salah satu contoh aktivitas mitigasi pasif, yaitu penyusunan peraturan perundang-undangan dibutuhkan standar terkait justifikasi ilmiah untuk mendukung penyusunannya dengan indikator tersedianya sebuah naskah akademis. Pengertian naskah akademis adalah naskah hasil penelitian atau pengkajian hukum dan hasil penelitian lainnya terhadap suatu masalah tertentu yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah mengenai pengatur-an masalah tersebut dalam suatu Rancangan Undang-Undang dan Peraturan Daerah Provinsi, atau Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten/Kota sebagai solusi terhadap permasalahan dan kebutuhan hukum masyarakat (UU No. 11 Tahun 2012). Jadi, secara umum, naskah akademik bisa dikatakan sebagai basis argumentasi dalam membentuk undang-undang atau peraturan daerah. Dalam naskah akademis harus terdapat tiga komponen utama sebagai verifikasi, yaitu (1) landasan filosofis (memuat mengenai kesadaran hidup berbangsa dan cita-cita hukum nasional berdasarkan Pancasila dan Pembukaan UUD 1945), (2) landasan sosiologis (menggambarkan fakta empiris masalah dan kebutuhan hukum masyarakat), dan landasan yuridis (memberikan urgensi hukum mengenai pembaruan atau perbaikan peraturan yang sudah ada agar tetap selaras dan memenuhi tuntutan dinamika kebutuhan hukum masyarakat). Jika semua unsur verifier terpenuhi maka score yang diberikan adalah 9 dan jika hanya dua unsur yang terpenuhi maka score menjadi 6 dan seterusnya.

Penutup

Uraian terkait pengertian dan jenis bencana alam, faktor penyebab dan upaya pencegahan dan penanggulangan bencana sudah semakin jelas tetapi kompleks dengan proses terjadinya bencana dan akibat yang ditimbulkannya. Untuk mengurangi resiko terjadinya bencana di negeri rawan bencana ini, maka diperlukan penggunaan dan peningkatan level standar dalam mitigasi bencananya. Penggunaan level standar dalam mitigasi bencana dapat disusun lebih detail dari yang sudah diuraikan dalam artikel ini. Disamping itu juga yang baru diuraikan adalah level standar untuk mitigasi bencana aktif dan belum menyentuh level standar untuk mitigasi bencana aktif.

Dalam penyusunan level standar dan mitigasi bencana, Pusat Standardisasi dan Instrumen Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim (Pustandpi) merupakan motor penggerak dan sekaligus fasilitator dalam penyusunan level standar dalam mitigasi bencana untuk berbagai jenis bencana alam. Jika level standar dalam bencana ini telah tersedia, keberadaan risiko bencana akan dapat diminimalisir secara signifikan, yang ini ditandai dengan dampak bencana yang tidak luas dan tidak terdapatnya korban jiwa

Daftar Pustaka

- Ahdiat, A. 2022. Mayoritas Bencana Alam Indonesia Terjadi di Jawa. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/11/02/mayoritas-bencana-alam-indonesia-terjadi-di-jawa>.
- Annur, C.M. 2022. 3,59 Juta Orang Terdampak Bencana Alam di Indonesia, Ini Rinciannya. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/10/19/359-juta-orang-terdampak-bencana-alam-di-indonesia-ini-rinciannya>.
- Annur, C.M. 2023. Banjir Sampai Kekeringan, Ini Bencana Alam di Indonesia Pada 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/01/04/banjir-sampai-kekeringan-ini-bencana-alam-di-indonesia-pada-2022>.
- Badiklat Kemenhan. 2016. Bahan Pembelajaran Pencegahan Dan Mitigasi. Badan Pendidikan dan Pelatihan, Kementerian Pertahanan, Jakarta.
- Benson, C., and Clay, E. 2003. Economic and Financial Impacts of Natural Disasters: an Assessment of Their Effects and Options for Mitigation: Synthesis Report. Overseas Development Institute, London- UK.

- BNPB, 2023. <https://bnpb.go.id/infografis/infografis-bencana-tahun-2022>.
- BNPB, 2017. Definisi Bencana. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. <https://www.bnpb.go.id/definisi-bencana>.
- BNPB, 2010. Potensi Ancaman Bencana. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. <https://bnpb.go.id/potensi-ancaman-bencana>.
- Hafsyah, S.S. 2022. KHDPK Cara Baru Mengelola Hutan Jawa. <https://kanalkomunikasi.pskl.menlhk.go.id/khdpk-cara-baru-mengelola-hutan-jawa/>.
- Hairiah, K., Utami, S. R., Lusiana, B., van Noordwijk, M. 2003. Neraca Hara dan Karbon dalam Sistem Agroforestry. 105-124 hal. Dalam: Pengantar Agroforestry. Bahan Ajar 6. Word Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Indrawan, A. 2002. Penerapan Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Indonesia (Tpti) Pada Hutan Dipterocarpaceae, Hutan Hujan Dataran Rendah Di HPH PT. Hugurya, Aceh. Jurnal Manajemen Hutan Tropika 2002, Vol. VIII No. 2 : 75-88.
- Peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana.
- Prayoga, R. 2023. Pakar Ingatkan Tutupan Hutan Di Pulau Jawa Sudah Kritis. <https://www.antaraneews.com/berita/3483540/pakar-ingatkan-tutupan-hutan-di-pulau-jawa-sudah-kritis>.
- Radar Jember. Ancaman Gempa dan Potensi Tsunami di Jember <https://radarjember.jawapos.com/berita-jember/23/12/2021/ancaman-gempa-dan-potensi-tsunami-di-jember/>
- Sangaji, M.C.M.A. 2023. Gempa Mengguncang Jayapura Berulang Kali, Begini Penjelasan BMKG. <https://papua.jpnn.com/papua-terkini/1396/gempa-mengguncang-jayapura-berulang-kali-begini-penjelasan-bmkg>.
- Subarudi. 2020. Naskah Orasi Profesor Riset: Revitalisasi Kebijakan Berimplikasi Sosial Menuju Pengelolaan Hutan Lestari. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Tim Litbang MPI. 2021. Deretan Kebakaran Terbesar Sepanjang Sejarah Indonesia. <https://nasional.okezone.com/read/2021/07/26/337/2445897/deretan-kebakaran-terbesar-sepanjang-sejarah-indonesia>.
- Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana.