



Ilustrasi bencana akibat aktivitas lapisan litosfer

Sumber : Canva

Aktivitas litosfer, yang melibatkan pergerakan dan perubahan di lapisan terluar bumi, dapat memicu berbagai jenis bencana alam. Peristiwa seperti gempa bumi, letusan gunung berapi, tanah longsor, dan tsunami merupakan hasil dari dinamika lempeng tektonik, aktivitas vulkanik, serta proses pelapukan dan erosi. Bencana-bencana ini tidak hanya berdampak pada kerusakan lingkungan dan infrastruktur, tetapi juga mengancam keselamatan jiwa dan kehidupan manusia. Oleh karena itu, **pemahaman tentang proses aktivitas litosfer sangat penting untuk mengurangi risiko dan dampak yang ditimbulkan melalui upaya mitigasi dan adaptasi yang tepat.** Berikut adalah beberapa bencana yang terjadi akibat adanya aktivitas pada lapisan litosfer beserta dengan mitigasinya.



- **Mitigasi bencana** adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana.
- Mitigasi adalah upaya yang memiliki sejumlah tujuan yakni untuk mengenali risiko, penyadaran akan risiko bencana, perencanaan penanggulangan, dan sebagainya.
- Mitigasi bencana adalah segala upaya **mulai dari pencegahan sebelum suatu bencana terjadi sampai dengan penanganan usai suatu bencana terjadi.**

1. **Gempa Bumi**, terjadi karena aktivitas lempeng tektonik. Proses terjadinya gempa bumi yaitu:

- Tekanan pada lempeng tektonik**, dimana lempeng tektonik terus bergerak karena energi dari dalam bumi (konveksi mantel). Ketika lempeng-lempeng ini saling bertemu, saling bergesekan, atau saling menjauh, tekanan besar terakumulasi di zona pertemuan lempeng.
- Deformasi dan penumpukan energi**, tekanan yang terus meningkat menyebabkan deformasi batuan di sepanjang patahan atau batas lempeng. Energi elastis terperangkap di dalam batuan.

- c. **Pelepasan energi secara mendadak**, ketika tekanan melebihi kekuatan batuan, batuan tersebut patah atau bergeser secara tiba-tiba di sepanjang patahan. Pelepasan energi ini menghasilkan gelombang seismik.
- d. **Gelombang seismik merambat**, gelombang seismik yang dilepaskan merambat ke segala arah melalui kerak bumi, menyebabkan getaran yang dirasakan sebagai gempa bumi.



Gempa bumi juga dapat diakibatkan oleh adanya **aktivitas gunung berapi dan runtuhnya tanah atau batuan**.

Mitigasi Bencana Gempa Bumi

a. **Sebelum terjadi bencana**

- Menyiapkan rencana untuk penyelamatan diri.
- Melakukan latihan dalam menghadapi reruntuhan, seperti merunduk, perlindungan terhadap kepala, berpegangan ataupun dengan bersembunyi di bawah meja.
- Menyiapkan keselamatan standar dan persediaan obat-obatan.

- Membangun konstruksi rumah yang tahan terhadap guncangan, serta melakukan renovasi baguan bangunan yang sudah rentan.
- Memperhatikan daerah rawan gempa bumi dan aturan seputar pengguna lahan yang di keluarkan oleh pemerintah.

b. Saat terjadi bencana

- Saat berada di dalam bangunan, seperti rumah, sekolah ataupun bangunan bertingkat:

Berlindung di bawah meja.

Melindungi kepala dengan bantal atau helm.

Berdiri di bawah pintu.

Bila sudah terasa aman, segera lari ke luar bangunan.

Mematikan kompor serta mencabut dan mematikan semua peralatan yang menggunakan listrik.

Memperhatikan kemungkinan pecahan kaca, genteng atau material lain serta tetap melindungi kepala saat menuju tempat terbuka.

Jangan berdiri di dekat tiang, pohon, sumber listrik, atau gedung yang mungkin roboh.

Menggunakan tangga darurat untuk evakuasi keluar bangunan.

- Saat di dalam mobil

Jauhi persimpangan, pinggirkan mobil di kiri bahu jalan dan berhenti.

Mengikuti instruksi petugas berwenang dengan memperhatikan lingkungan sekitar atau melalui alat komunikasi lainnya seperti radio atau gawai.

c. Setelah terjadi bencana

- Tetap waspada terhadap gempa susulan.
- Ketika berada di dalam bangunan, evakuasi diri setelah gempa bumi berhenti.
- Perhatikan reruntuhan maupun benda-benda yang membahayakan pada saat evakuasi.
- Jika berada di dalam rumah, tetap berada di bawah meja yang kuat.
- Periksa keberadaan api dan potensi terjadinya bencana kebakaran.
- Berdiri di tempat terbuka jauh dari gedung dan instalasi listrik dan air.
- Apabila di luar bangunan dengan tebing di sekeliling, hindari daerah yang rawan longsor.

- Jika di dalam mobil, berhentilah di pinggir jalan, tetapi tetap berada di dalam mobil. Hindari berhenti di bawah atau di atas jembatan atau rambu-rambu lalu lintas.

2. Letusan Gunung Berapi, terjadi akibat aktivitas vulkanik di dalam bumi yang menghasilkan pelepasan magma, gas, dan material lainnya ke permukaan.

Mitigasi bencana letusan gunung berapi

Terdapat beberapa tanda gunung api akan meletus yang dapat diperhatikan, yaitu suhu di sekitar gunung naik, mata air menjadi kering, sering mengeluarkan suara gemuruh, kadang kadang disertai getaran (gempa), tumbuhan di sekitar gunung layu, dan binatang di sekitar gunung bermigrasi.

a. Sebelum terjadi bencana

- Memperhatikan arahan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) terkait dengan perkembangan aktivitas gunungapi.
- Menyiapkan masker dan kaca mata pelindung.

- Mengetahui jalur evakuasi dan shelter yang telah disiapkan oleh pihak berwenang.
- Menyiapkan skenario evakuasi lain apabila dampak letusan meluas di luar prediksi ahli.
- Menyiapkan dukungan logistik, seperti makanan siap saji dan minuman, lampu senter dan baterai cadangan, uang tunai, dan obat-obatan.

b. Saat terjadi bencana

- Memastikan berada di shelter atau tempat lain yang aman dari dampak letusan.
- Menggunakan masker dan kaca mata pelindung
- Selalu memperhatikan arahan dari pihak berwenang selama berada di shelter

c. Setelah terjadi bencana

- Tetap menggunakan masker dan kaca mata pelindung ketika berada di wilayah yang terdampak abu vulkanik.
- Memperhatikan perkembangan informasi dari pihak berwenang melalui radio atau pengumuman dari pihak berwenang.

- Waspada terhadap kemungkinan bahaya kedua atau *secondary hazard* berupa banjir lahar dingin.

3. Tsunami, disebabkan oleh gempa bumi yang berpusat di bawah laut, letusan gunung berapi (yang berada di lautan), longsor, atau hantaman meteor di laut.

Mitigasi bencana tsunami

Terdapat beberapa tanda sebelum terjadi tsunami, yaitu gempa bumi di bawah atau di dekat laut, suara gemuruh yang keras, penurunan air laut yang cepat, serta gerakan angin yang tidak biasa, tekanan udara atau cuaca yang ekstrem dan perilaku hewan yang berubah.

a. Sebelum terjadi bencana

- Mengetahui pusat informasi bencana, seperti BPBD, BMKG, PVMBG dan instansi lainnya.
- Mengenali area rumah, sekolah, tempat kerja atau tempat lain yang beresiko dan mengetahui wilayah dataran tinggi dan dataran rendah yang beresiko terkena tsunami.

- Mengenal pusat pengungsian yang ada serta rute evakuasi yang telah di buat ketika peringatan dikeluarkan.
- Menyiapkan persediaan pengungsian dalam suatu tempat yang mudah di bawa (tas siaga bencana) dan tempatkan di area yang mudah terjangkau.

b. Saat terjadi bencana

- Jika berada di sekitar pantai dan terasa guncangan gempa bumi dan disusul air laut surut secara tiba-tiba sehingga dasar laut terlihat, segera lari menuju ke tempat yang tinggi (perbukitan atau bangunan tinggi), serta ikuti rute evakuasi yang sudah ditetapkan oleh pihak yang berwenang.
- Jika sedang berada di perahu atau kapal di tengah laut, kemudian terdengar berita dari pantai telah terjadi tsunami, jangan arahkan perahu atau kapal mendekat ke pesisir pantai.
- Jika gelombang pertama yang datang telah surut, jangan segera turun ke tempat yang rendah, karena gelombang tsunami bisa jadi

tidak datang sekali, bisa jadi gelombang yang datang kemudian justru lebih tinggi dan berbahaya.

- Jika tsunami terjadi pada saat sedang menyetir kendaraan, segera keluar dan cari tempat yang tinggi dan aman.
- Segera mengungsi setelah ada pemberitahuan dari pihak yang berwenang atas penyebaran informasi tentang tsunami.
- Utamakan keselamatan terlebih dahulu, tinggalkan barang yang tidak perlu dan menghambat anda dalam melakukan evakuasi diri.

c. Setelah terjadi bencana

- Pastikan telah memperoleh informasi bahwa ancaman tsunami sudah berakhir dari BMKG, informasi dapat melalui TV Nasional, radio daerah ataupun pengumuman.
- Jauhi area yang tergenang, karena kemungkinan terdapat kubangan atau adanya kontaminasi dari zat-zat yang berbahaya.

- Jauhi area terdampak yang rusak (banyak puing-puing)
- Jauhi jaringan instalasi listrik dan pipa gas.
- Hati-hati saat memasuki gedung
- Periksa persediaan makanan dengan hati-hati, makanan yang telah terkontaminasi air genangan tsunami bisa jadi sudah tercemar dan tidak layak konsumsi.
- Berikan bantuan P3K pada korban luka ringan dan panggil bantuan, mintalah pertolongan evakuasi jika terdapat korban dengan luka serius.
- Jika rumah dinyatakan masih layak huni, bersihkan rumah dari sampah yang terbawa gelombang tsunami dan menjernihkan sumber air bersih.
- Segera membangun tenda pengungsian apabila keadaan rumah sudah tidak layak untuk di huni atau kembali ke tempat pengungsian.

4. Tanah Longsor, dapat disebabkan karena aktivitas lempeng tektonik dan erosi oleh tenaga air.

Mitigasi Bencana Tanah Longsor

a. Sebelum terjadi bencana

- Mengurangi tingkat keterjalan lereng permukaan maupun air
- Membuat bangunan penahan, jangkar (*anchor*) dan *pilling*
- Menghindari daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama lainnya.
- Terasering dengan sistem drainase yang tepat
- Penghijauan dengan tanaman yang sistem perakarannya dalam dan jarak tempat yang tepat
- Melakukan pemadatan tanah di sekitar perumahan
- Mengenali daerah rawan longsor
- Membuat tanggul penahan untuk runtuhannya batuan (*rock fall*)
- Waspada ketika curah hujan tinggi
- Membuat selokan yang kuat untuk mengalirkan air hujan
- Jangan menggunduli hutan dan menebang pohon sembarangan

b. Saat terjadi bencana

- Segera evakuasi untuk menjauhi suara gemuruh atau arah datangnya longsor
- Apabila mendengar suara sirine peringatan longsor, segera evakuasi ke arah zona evakuasi yang telah ditentukan

c. Setelah terjadi bencana

- Menghindari wilayah longsor karena kondisi tanah yang labil
- Apabila hujan turun setelah longsor terjadi, antisipasi longsor susulan
- Membersihkan material pasca bencana longsor
- Upaya pemulihan trauma pada korban



Bisakah kamu menyebutkan risiko bencana yang mungkin terjadi di sekitar tempat tinggalmu? Upaya apa yang sudah kamu lakukan dalam menghadapi risiko bencana tersebut?