



Handouts
Geologi Lingkungan (GG405)

GEMPA BUMI

Disusun Oleh:

Nandi, S.Pd.
132314143

JURUSAN PENDIDIKAN GEOGRAFI
FAKULTAS PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN SOSIAL
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2006

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi adalah sebuah planet yang sangat kompleks serta memiliki beragam kehidupan di dalamnya. Semua makhluk, hidup di lapisan Lithosfer, lapisan ini memiliki bentuk – bentuk yang berbeda, ada dataran, pegunungan, perbukitan dan bentuk – bentuk lainnya yang masing – masing bentuk memiliki potensi dan kerawanan terhadap bencana yang berbeda. Semua potensi, keragaman bentuk, dan kerawanan terhadap bencana berawal dari satu proses, yaitu proses pergeseran lempeng – lempeng benua dan samudera atau yang lebih dikenal dengan Teori Tektonik Lempeng. Teori ini menjelaskan bahwa lithosfer adalah suatu masa yang kaku dan bergerak di atas suatu lapisan Astenosfer yang bersifat cair dan plastis, karena adanya pergerakan ini terjadilah tumbukan antar lempeng yang membentuk permukaan bumi dengan potensi dan kerawana bencana yang berbeda.

Dengan adanya proses tersebut kehidupan makhluk di atasnya mendapatkan keuntungan sekaligus kerugian dari bencana yang ditimbulkannya. Gempa bumi (earth quake) adalah salah satu dampak negatif dari adanya proses tektonik tersebut, daerah- daerah pertemuan tumbukan tersebut (subduktion zone) menjadi daerah rawan gempa bumi, mulai dari daerah ujung pantai barat Sumatera sampai ke pantai selatan Flores, berlanjut dari pantai selatan Timor, pantai barat laut dan barat Irian Jaya, utara pulau Seram, barat dan utara Maluku serta sampai ke timur dan utara Sulawesi.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari makalah ini adalah :

1. Untuk mengetahui proses terjadinya gempa bumi
2. Mengetahui dampak terjadinya gempa bumi
3. Mengetahui cara meminimalisir dampak dari gempa bumi

PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Gempa Bumi

Pada hakeketnya gempa bumi adalah getaran atau serentetan getaran dari kulit bumi yang bersifat tidak abadi/ sementara dan kemudian menyebar ke segala arah (Howel, 1969). Gempa bumi juga merupakan hentakan besar yang terjadi sekaligus akibat penimbunan energi elastik atau strain dalam waktu yang lama secara kontiuitas akibat dari adanya proses pergerakan lempeng benua dan samudera. Sesungguhnya, kulit bumi bergetar secara kontinyu walaupun relatif sangat kecil. Getaran tersebut tidak dikatakan sebagai gempa bumi karena sifat getarannya terus menerus, sedangkan gempa bumi memiliki waktu awal dan akhir terjadinya sangat jelas. Ilmu yang secara khusus mempelajari gempa bumi dinamakan Seismologi.

2.2 Proses Terjadinya Gempa Bumi

Para ahli menganggap bahwa terdapat empat sebab yang menimbulkan gempa bumi, yaitu :

1. Runtuhan lubang – lubang interior bumi
2. Tabrakan/ impack
3. Letusan gunung api
4. Kegiatan tektonik

2.2.1 Runtuhan Lubang - Lubang Interior Bumi

Runtuhnya lubang – lubang interior seperti gua atau tambang batuan/ mineral dalam bumi dapat menyebabkan getaran di atas permukaannya, namun getaran ini tidak terlalu besar dan terjadi hanya di setempat saja atau terjadi secara lokal.

2.2.2 Tabrakan (impack)

Tabrakan benda langit atau sering disebut meteor juga dapat menyebabkan getaran, hanya saja getarannya tidak sampai terekam oleh alat pencatat getaran gempa bumi dan juga sangat jarang terjadi.

2.2.3 Letusan atau Ledakan Gunungapi

Aktivitas gunungapi dapat menimbulkan gempa yang disebut gempa bumi vulkanik. Gempa bumi ini terjadi baik sebelum, selama, ataupun sesudah letusan gunungapi. Penyebab gempa ini adalah adanya persentuhan antara magma dengan dinding gunungapi dan tekanan gas pada letusan yang sangat kuat, atau perpindahan magma secara tiba – tiba dari dapur magma.

Kekuatan gempa bumi vulkanik sebenarnya sangat lemah dan hanya terjadi di wilayah sekitar gunungapi yang sedang aktif. Dari seluruh gempa bumi yang terjadi hanya 7% yang termasuk ke dalam gempa bumi vulkanik, walaupun demikian kerusakannya cukup luas juga, karena disertai dengan letusan gunungapi.

Berdasarkan kedudukan sumber gempanya (posisi kegiatan magma),dapat dibedakan menjadi empat jenis :

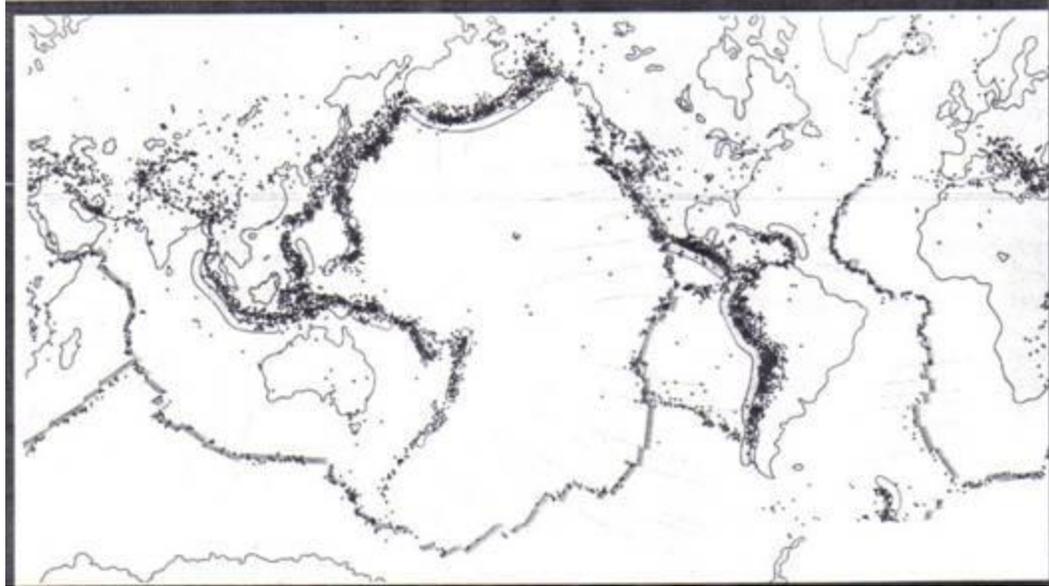
- a. gempa vulkanik dalam; kedalaman sumber gempanya $\pm 2 - 30$ km. Gempa bumi ini banyak persamaanya engan gempa bumi tektonik, terutama mengenaigempa susulannya. Terjadi pada saat menjelang letusan suatu gunung api, atau sebagai pertanda bahwa suatu gunung api tengah mulai aktif.
- b. Gempa vulkanik dangkal,kedalaman sumeber gempa kurang dari 2 km, terjadi pada saat mendekati terjadinya letusan, saa letusan dan setelah letusan terjadi.
- c. Gempa bumi ladakan, terjadi sehubungan dengan tengah berlangsungnya ledakan gunung api, sumber gempa sangat dangkal kurang dari 1 km.

- d. Getaran vulkanik atau tremor, terjadi terus-menerus sehingga menciptakan suasana tidak tenang, sumber gempanya terletak dari kedalaman 30 km sampai permukaan

2.2.4 Kegiatan Tektonik

Gempa bumi yang mempunyai efek sangat besar sebenarnya berasal dari kegiatan tektonik, yaitu mencakup 90 % dari seluruh kegiatan gempa bumi. Gempa bumi ini berhubungan dengan kegiatan gaya-gaya tektonik yang telah terus berlangsung dalam proses pembentukan gunung-gunung, terjadinya patahan-patahan (faults) dan tarikan atau tekanan dari pergerakan lempeng-lempeng batuan penyusun kerak bumi.

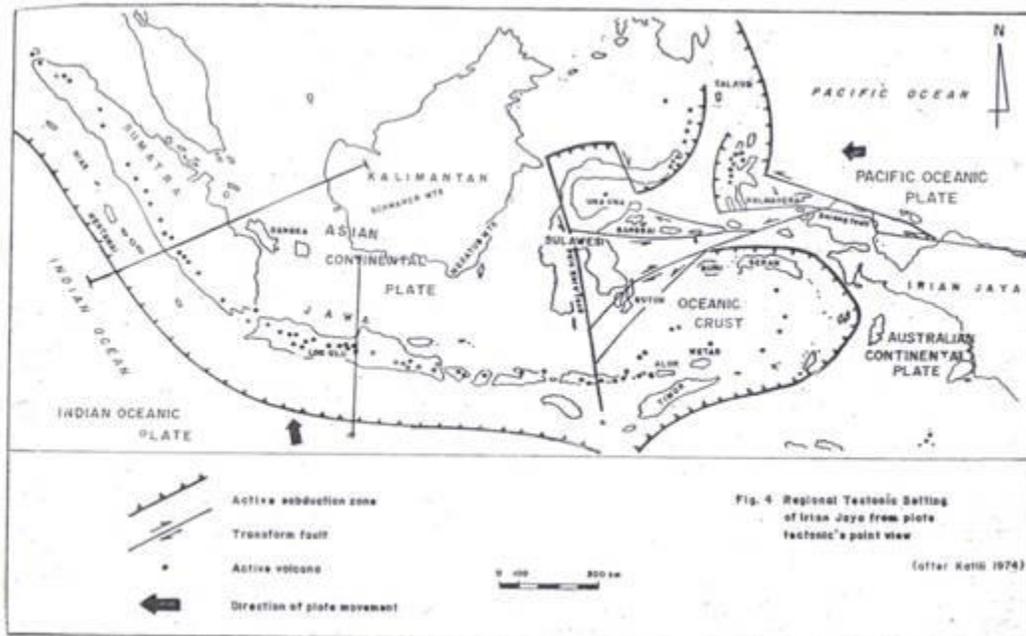
Proses dan jalur pusat-pusat gempa bumi tektonik di seluruh dunia dapat dijelaskan dengan teori tektonik lempeng. Bagian-bagian paling aktif sepanjang jalur pusat gempa bumi terletak sepanjang busur kepulauan (island arc) dan tepi benua atau continental margin. Proses gempa tektonik sangat berkaitan dengan adanya zona subduksi, di bawah ini adalah keterangan posisi zona subduksi dan wilayah yang rawan gempa :



Gbr. 1: Peta persebaran titik – titik rawan gempa di dunia



Gbr. 2 : Peta persebaran daerah tumbukan/ subduction zone dunia



Gbr. 3 : Peta persebaran subduction zone di Indonesia

2.3 Dampak Terjadinya Gempa Bumi

Secara alamiah gempa bumi tidak dapat dihindari dan sangat sulit untuk diprediksi atau diprakirakan, sehingga saat terjadinya menimbulkan banyak kerugian dan korban jiwa. Tingkat kerusakan atau dampak dari gempa bumi dapat diperkirakan berdasarkan kekuatan gempa tersebut, seperti yang disebutkan dalam skala intensitas modified Mercalli :

Tingkat Kekuatan	Dampak atau Tingkat Kerusakan yang Ditimbulkan
I	Tidak dapat dirasakan orang, kecuali dalam keadaan luar biasa
II	Terasa oleh orang yang sedang beristirahat atau yang berada di lantai atas gedung bertingkat
III	Terasa di dalam gedung, alat – alat gantung bergoyang, getaran

	tanah seperti efek truk kecil lewat, lama getarannya dapat ditaksir, dan tidak disadari bahwa itu gempa
IV	Alat gantung bergoyang, efek getaran seperti truk besar lewat atau seperti dinding tiba – tiba ditabrak massa besar
V	Terasa di luar bangunan, arah guncangan dapat ditaksir, bandul jam berhenti berjalan dan berjalan lagi dengan berubah kecepatannya
VI	Terasa oleh semua orang, panik, orang tidak bisa berjalan dengan tegak, pohon – pohon terlihat bergoncang
VII	Orang sulit berdiri, guncangan terasa oleh sopir mobil, parit dan irigasi rusak
VIII	Sulit mengemudikan mobil, cabang patah dari pohonnya, apabila tidak ada hubungan rumah bergeser dari pondasinya
IX	Kepnikan umum, umumnya pondasi rumah rusak, rangka struktur bangunan terpuntir, permukaan tanah retak cukup besar, di dekat sungai terjadi letusan pasir dan lumpur
X	Bangunan tembok dan pondasinya hancur, bangunan kayu dan jembatan runtuh, tanggul besar dan dam rusak berat, rel kereta api sedikit membengkok
XI	Rel kereta api bengkok, pipa saluran rusak berat dan tidak dapat digunakan
XII	Kerusakkan hampir menyeluruh, batu besar bergeser, penglihatan kabur

2.4 Cara Meminimalisir Dampak Gempa Bumi

2.4.1 Apa yang harus dilakukan sebelum, saat dan sesudah gempa bumi?

Sebelum terjadi gempa bumi

- * Mengenal apa yang disebut gempa bumi
- * Memastikan bahwa struktur dan letak rumah anda dapat terhindar dari bahaya yang disebabkan gempabumi (longsor, liquefaction dan lain-lain)
- * Mengevaluasi dan merenovasi ulang struktur bangunan anda agar terhindar bahaya gempabumi
- * Kenali lingkungan tempat anda bekerja dan tinggal
- * Memperhatikan letak pintu, lift serta tangga darurat, apabila terjadi gempabumi, sudah mengetahui tempat paling aman untuk berlindung.

Belajar melakukan P3K

- * Belajar menggunakan Pemadam Kebakaran
- * Mencatat Nomor Telepon Penting yang dapat dihubungi pada saat terjadi gempabumi
- * Persiapan Rutin pada tempat anda bekerja dan tinggal
- * Perabotan (Lemari, Cabinet, dan lain-lain) diatur menempel pada dinding (dipaku/ diikat dan lain-lain) untuk menghindari jatuh, roboh, bergeser pada saat terjadi gempa bumi.
- * Menyimpan bahan yang mudah terbakar pada tempat yang tidak mudah pecah, agar terhindar dari kebakaran.
- * Selalu mematikan air, gas dan listrik apa bila sedang tidak digunakan

Penyebab celaka yang paling banyak pada saat gempa bumi adalah akibat kejatuhan material

- * Atur benda yang berat sedapat mungkin berada pada bagian bawah.
- * Cek kestabilan benda yang tergantung yang dapat jatuh pada saat gempa bumi terjadi.

Alat yang harus ada disetiap tempat

- * Kotak P3K
- * Senter/lampu Battery
- * Radio
- * Makanan Suplemen dan Air

Upaya meminimalisir dampak gempa

- membuat kontruksi bangunan tahan gempa sebagai langkah mitigasi pasca bencana.
- Proses evakuasi korban diutamakan dengan cara manual.
- Bila terjadi getaran usahakan jangan panik
- Mengamati adanya tanda – tanda alam akan terjadinya gempa, seperti naiknya permukaan air sumur dan berubah menjadi keruh, prilaku satwa yang menunjukkan rasa takut.

2.4.2 Tips Saat Terjadinya Gempa

Jika anda berada dalam bangunan

- * Lindungi kepala dan badan anda dari reruntuhan bangunan (dengan bersembunyi di bawah meja misalnya).
- * Mencari tempat yang paling aman dari reruntuhan guncangan.
- * Berlari keluar apabila masih dapat dilakukan.

Jika berada diluar bangunan atau area terbuka

- * Menghindari dari bangunan yang ada di sekitar anda (seperti gedung, tiang listrik, pohon dan lain-lain).
- * Perhatikan tempat anda berpijak hindari apabila terjadi rekahan tanah.

Jika anda sedang mengendarai mobil

- * Keluar, turun dan menjauh dari mobil hindari jika terjadi pergeseran atau kebakaran.
- * Perhatikan tempat anda berpijak hindari apabila terjadi rekahan tanah.
- * Jika anda tinggal atau berada di pantai, jauhi pantai untuk menghindari terjadinya Tsunami.
- * Jika anda tinggal didaerah pegunungan, apabila terjadi gempabumi hindari daerah yang mungkin terjadi longsoran.

Sesudah terjadi gempa bumi

- ❖ Jika anda berada dalam bangunan.
 - * Keluar dari bangunan tersebut dengan tertib.
 - * Jangan menggunakan tangga berjalan atau lift, gunakan tangga biasa.
 - * Periksa apa ada yang terluka, lakukan P3K.
 - * Telpon/minta pertolongan apabila terjadi luka parah pada anda atau sekitar anda.
 - * Periksa lingkungan sekitar anda
 - * Periksa apabila terjadi kebakaran.
 - * Periksa apabila terjadi kebocoran gas.
 - * Periksa apabila terjadi arus pendek.
 - * Periksa aliran dan pipa air.
 - * Periksa segala hal yang dapat membahayakan (mematikan listrik, tidak menyalakan api dan lain-lain)
 - * Jangan masuk kebangunan yang sudah terjadi gempa, karena kemungkinan masih terdapat reruntuhan.
 - * Jangan berjalan disekitar daerah gempa, kemungkinan terjadi bahaya susulan masih ada.
 - * Mendengarkan informasi mengenai gempa dari radio (apabila terjadi gempa susulan).

* Mengisi angket yang diberikan oleh Instansi Terkait untuk mengetahui seberapa besar kerusakan yang terjadi.

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Gempa adalah suatu getaran yang dihasilkan dari hasil akumulasi tenaga pendorong atau strain yang telah lama menumpuk di dalam bumi akibat adanya proses pergeseran lempeng – lempeng bumi. Datangnya gempa tidak dapat diprediksikan secara tepat dan cara untuk meminimalisir atau mencegah terjadinya gempa itupun sampai saat ini belum dapat dilakukan, walaupun demikian kita masih bisa mencegah banyaknya korban gempa dengan cara – cara yang telah di sampaikan di bab 2.

Gempa juga dapat memicu terjadi bencana yang lainnya seperti tsunami, meletusnya gunungapi, dan longsor.

DAFTAR PUSTAKA

Mulyo, Agung. 2004. Pengantar Ilmu Kebumihan Untuk Pengetahuan Geologi untuk Pemula. CV. Pustaka Setia, Bandung.

Tersedia online : http://www.pu.go.id/Publik/Bencana_Alam/Laporan/DataSearch.asp

Tersedia online : <http://merapi.vsi.esdm.go.id>

Tersedia online : <http://www.kimpraswil.go.id>

Tersedia online : http://www.pu.go.id/Publik/Bencana_Alam/Laporan/DataSearch.asp