

Apa itu Likuifaksi?

Ahli Teknik Sipil Bicara Pasu, Sulawesi Tengah



Adi_Pertapin_KLS

Disusun Oleh;
Apriadi Herlambang, ST, MPd

Yang Perlu Diketahui

1. Pendahuluan
2. Referensi-referensi
3. Apa itu likuifaksi?
4. Ilustrasi likuifaksi
5. Zona Rentan Potensi Bencana likuifaksi di Indonesia
6. Peta bencana gempa , tsunami dan likuifaksi di Palu, Sulawesi Tengah
 7. Hubungan antara gempa, tsunami dan likuifaksi
 8. Rekayasa mengurangi potensi likuifaksi
 9. Menghindari kerusakan akibat likuifaksi
10. Mengapa Ada Potensi Bahaya/Resiko Bencana Tsunami/Likuifaksi Indonesia?
 11. Gempa dan Tsunami sebelum Likuifaksi
 12. Hubungan Gempa, Tsunami dan Likuifaksi
13. Sirine Tsunami Early Warning System (EWS) BMKG
14. Kesimpulan

Pendahuluan

Masih ingat dengan kejadian likuifaksi yang terjadi di kota Palu? Sejak gempa 7,4 skala Richter dan tsunami melanda Palu pada 28 September 2018 lalu, lebih dari 2.000 jenazah telah ditemukan. Namun jumlah pasti korban meninggal dunia amat mungkin tidak akan diketahui mengingat sejumlah daerah permukiman tersapu tsunami dan likuifaksi sehingga mengubur banyak orang serta membuat amblasnya 4 daerah, yaitu Jalan Dewi Sartika, Petobo, Biromaru dan Sidera di Kabupaten Sigi

Referensi-Referensi

1. Ahli geologi ITB
2. BNPB
3. Kementrian ESDM
4. Geologi.co.id
5. Australian Geographic
6. BMKG
7. BBC. Com

Apa itu Likuifaksi?

- Menurut peneliti **Sladen** tahun 1985, **likuifaksi** adalah fenomena pada masa tanah yang kehilangan sebagian besar ketahanannya bergeser ketika mengalami pembebanan monotonik, siklik, mendadak dan mengalir menjadi cair sehingga tegangan geser pada masa tanah menjadi rendah seperti halnya tahanan gesernya.
- Jadi, **likuifaksi itu adalah** sebuah proses dimana tanah tiba-tiba kehilangan sebagian besar ketahanannya ketika gempa bumi terjadi. Likuifaksi juga kadang-kadang disertai dengan keluarnya cairan pasir ke permukaan. Kamu bisa menyebutnya dengan tanah yang amblas. Likuifaksi ini terjadi pada tanah pasiran atau yang didominasi oleh pasir, sedangkan untuk tanah liat akan berpotensi kecil.

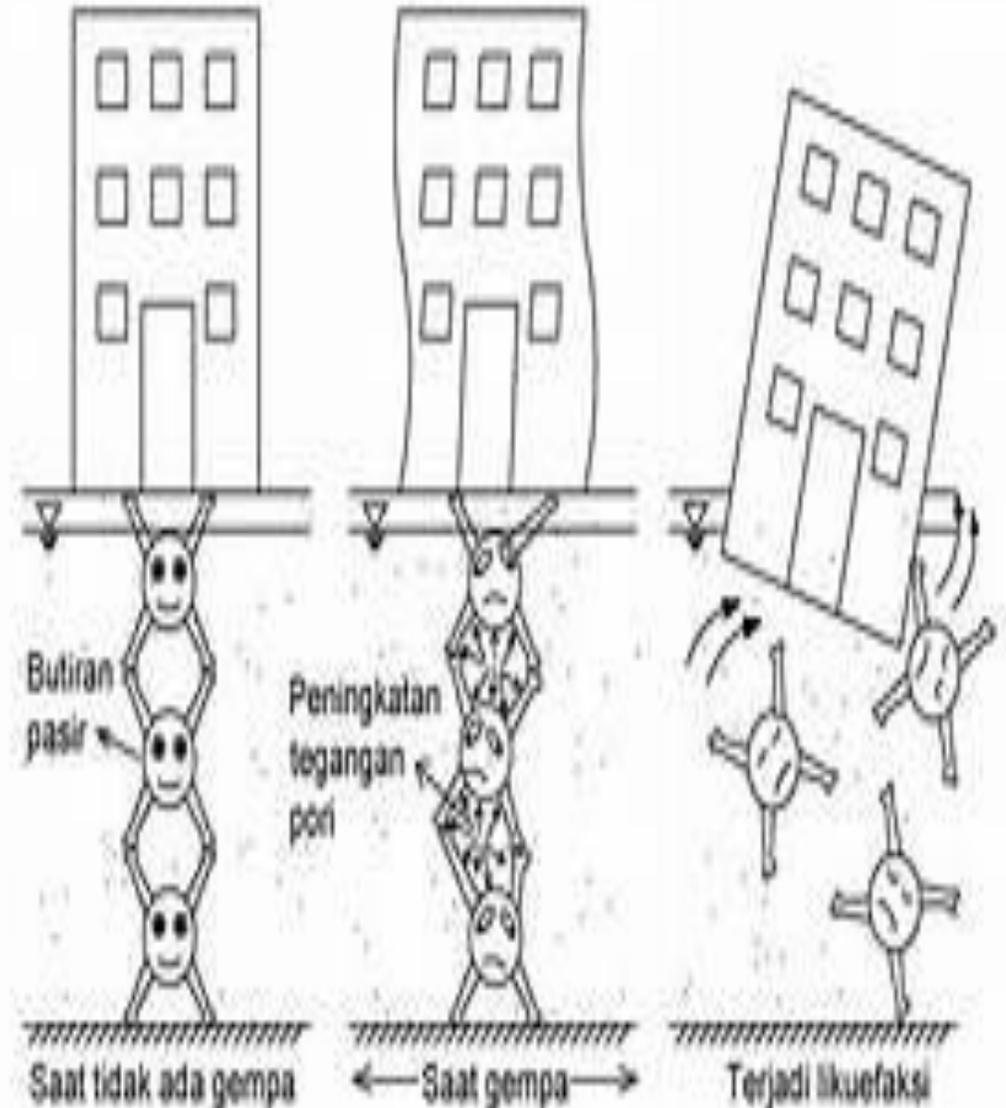
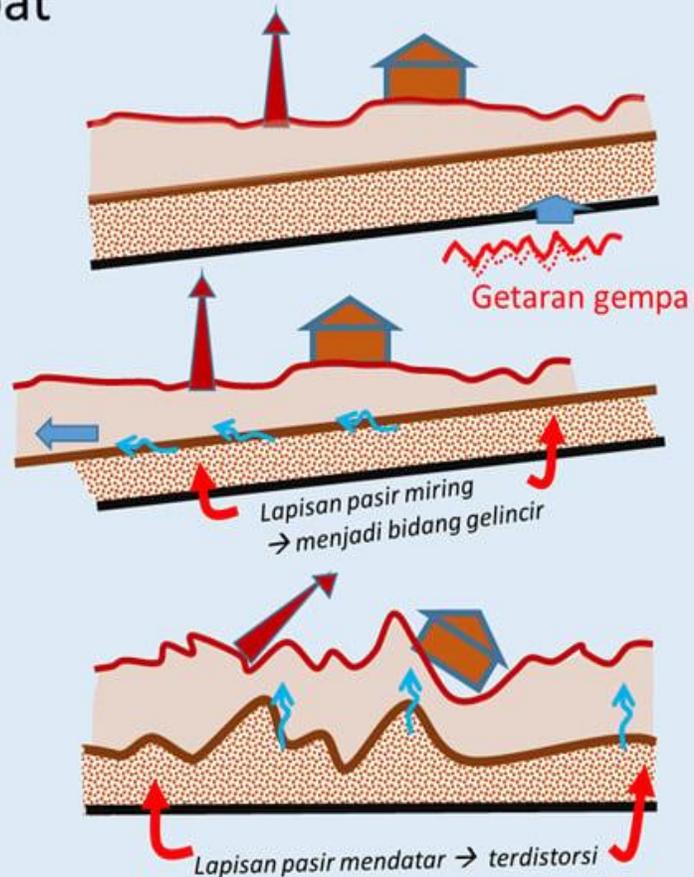
Sumber: <https://siagabencana.com/>

Ilustrasi Likuifaksi

Fenomena Akibat Likuifaksi

Air dalam pori batupasir yg jenuh akan bercampur dengan material lain, kalau di atasnya berupa bidang miring, maka bidang ini berperan menjadi bidang luncur yang menyebabkan landslide atau longsor.

Bila lapisannya tidak begitu miring, maka yang di atasnya **ambles seolah tertelan** oleh tanah yang sudah bercampur lumpur.



Adi_Pertapin_KLS

Follow us  Dongeng Geologi

 DongengGeologi

 <http://Geologi.co.id>



Zona Rentan Likuifaksi di Indonesia

19 daerah di Indonesia masuk zona rentan likuifaksi:

1. Denpasar, (Bali),
2. Maumere, (NTT),
3. Pantailato, (NTT),
4. Klaten, (Jawa Tengah),
5. Bantul, (DI Yogyakarta),
6. Yogyakarta,
7. Bengkulu.
8. Jailolo, (Maluku Utara),
9. Meulaboh, (Aceh),
10. Gorontalo,
11. Maros, (Sulawesi Selatan),
12. Palu, (Sulawesi Tengah),
13. Banyuwangi, (Jawa Timur),
14. Flores, (NTT),
15. Saumlaki, (Maluku),
16. Alor, (NTT),
17. Kupang (NTT),
18. Palu, (Sulawesi Tengah)
19. Lumajang, (Jawa Timur)

Adi_Pertapin_KLS

sumber: <https://www.gatra.com/news-501469-kebencanaan-ini-daftar-19-daerah-di-indonesia-rawan-bencana-likuefaksi.html>

Mengapa Terjadi Likuifaksi di Palu Menurut Ahli Geologi ITB

- BANDUNG, itb.ac.id -- Bencana gempa yang mengguncang Palu dan Donggala di Sulawesi Tengah, juga menimbulkan fenomena likuifaksi atau banyak yang menyebut 'tanah bergerak' sendiri. Tercatat ada ribuan rumah yang terkena dampak likuifaksi dengan luas ratusan hektar.
- Ahli Geologi, Dr.Eng.Imam Achmad Sadisun dari Kelompok Keahlian Geologi Terapan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian ITB menjelaskan, fenomena likuifaksi secara sederhana dapat diartikan sebagai perubahan material yang padat (solid), dalam hal ini berupa endapan sedimen atau tanah sedimen, yang akibat kejadian gempa, material tersebut seakan berubah karakternya seperti cairan (liquid).

- Sebenarnya, kata Dr. Imam, likuifaksi hanya bisa terjadi pada tanah yang jenuh air (saturated). Air tersebut terdapat di antara pori-pori tanah dan membentuk apa yang seringkali dikenal sebagai tekanan air pori. Dalam hal ini, tanah yang berpotensi likuifaksi umumnya tersusun atas material yang didominasi oleh ukuran pasir.
- "Karena adanya gempa bumi yang umumnya menghasilkan gaya guncangan yang sangat kuat dan tiba-tiba, tekanan air pori tersebut naik seketika, hingga terkadang melebihi kekuatan gesek tanah tersebut. Proses itulah yang menyebabkan likuifaksi terbentuk dan material pasir penyusun tanah menjadi seakan melayang di antara air," katanya.
- Lebih lanjut ia menjelaskan, jika posisi tanah ini berada di suatu kemiringan, tanah dapat 'bergerak' menuju bagian bawah lereng secara gravitasional, seakan dapat 'berjalan' dengan sendirinya. Sehingga benda yang berada di atasnya, seperti rumah, tiang listrik, pohon, dan lain sebagainya ikut terbawa.

Foto Wilayah Likuifaksi



Rekayasa mengurangi potensi likuifaksi

- Menghindari lokasi rawan likuifaksi (rencana tata guna lahan)
- Riset dan studi bersama
- Peta zona rawan bencana detail
- Rekayasa teknik bangunan tahan likuifaksi
- membuat pondasi hingga ke lapisan batuan keras
- Meningkatkan kekuatan tanah, membuat tanah menjadi padat/keras (soil compaction), injeksi semen (grouting)

Sumber; https://bdtbt.esdm.go.id/wp-content/uploads/2020/09/ShareNugraha_PresentasiBDTBT-ESDM_110920.pdf

- "Secara lebih spesifik, kejadian ini disebut sebagai aliran akibat likuifaksi (flow liquefaction).
- Efek dari likuifaksi juga kadang-kadang berbeda kalau kekuatan gesek tanahnya belum terlampaui, tekanan air pori yang naik cukup kuat, hanya mengakibatkan retakan-retakan di tanah tersebut. Dan dari retakan-retakan itu akan muncul air yang membawa material pasir," ujarnya.
- Contoh kejadian ini kata Dr. Imam, banyak dijumpai di gempa Lombok. Seringkali ada lubang air di permukaan yang membawa pasir, atau suatu sumur tiba-tiba terisi pasir. Itu semuanya sebenarnya juga akibat likuifaksi, yang dikenal sebagai produk cyclic mobility.

- Dia menjelaskan, potensi likuifaksi pada suatu tempat bisa diidentifikasi, bahkan bisa dihitung. Secara sederhana, dari jenis tanahnya saja yang umumnya berupa pasir, sampai dengan pendekatan analitik kuantitatif, dengan menghitung indeks potensi likuifaksi. Secara umum likuifaksi terjadi pada wilayah yang rawan gempa, muka air tanah dangkal dan tanahnya kurang terkonsolidasi dengan baik.
- "Memang terkadang agak susah (mengetahui likuifaksi), tapi dalam tingkatan yang paling sederhana, kalau bangunan kita duduk di atas material tanah pasir yang lepas, dengan muka air tanah yang relatif dangkal, dan berada pada daerah berpotensi gempa tinggi," katanya.

- Dia mengatakan, likuifaksi umumnya terjadi pada gempa di atas 5 SR dengan kedalaman sumber gempanya termasuk dalam kategori dangkal. Material yang terlikuifaksi umumnya berada pada kedalaman skitar 20 meteran, meskipun terkadang bisa lebih, tergantung penyebaran tanahnya. Likuifaksi hanya terjadi di bawah muka air tanah setempat, tidak terjadi di atas muka air tanah.

- "Secara rekayasa, potensi likuifaksi bisa dikurangi, yaitu dengan;

1. membuat material tanah menjadi lebih padat atau keras dengan cara pencampuran dengan semen (soil mixing),

2. injeksi semen (grouting),

3. dengan membuat pondasi dalam sampai tanah keras,

4. dan masih banyak lagi yang lainnya,

namun kendalanya adalah dari biaya yang tinggi, untuk rumah biasa seperti itu sulit tapi untuk bangunan yang tinggi itu harus," pungkasnya.

Sumber: <https://www.itb.ac.id/berita/mengapa-terjadi-likuifaksi-di-palu-menurut-ahli-geologi-itb/56834>.

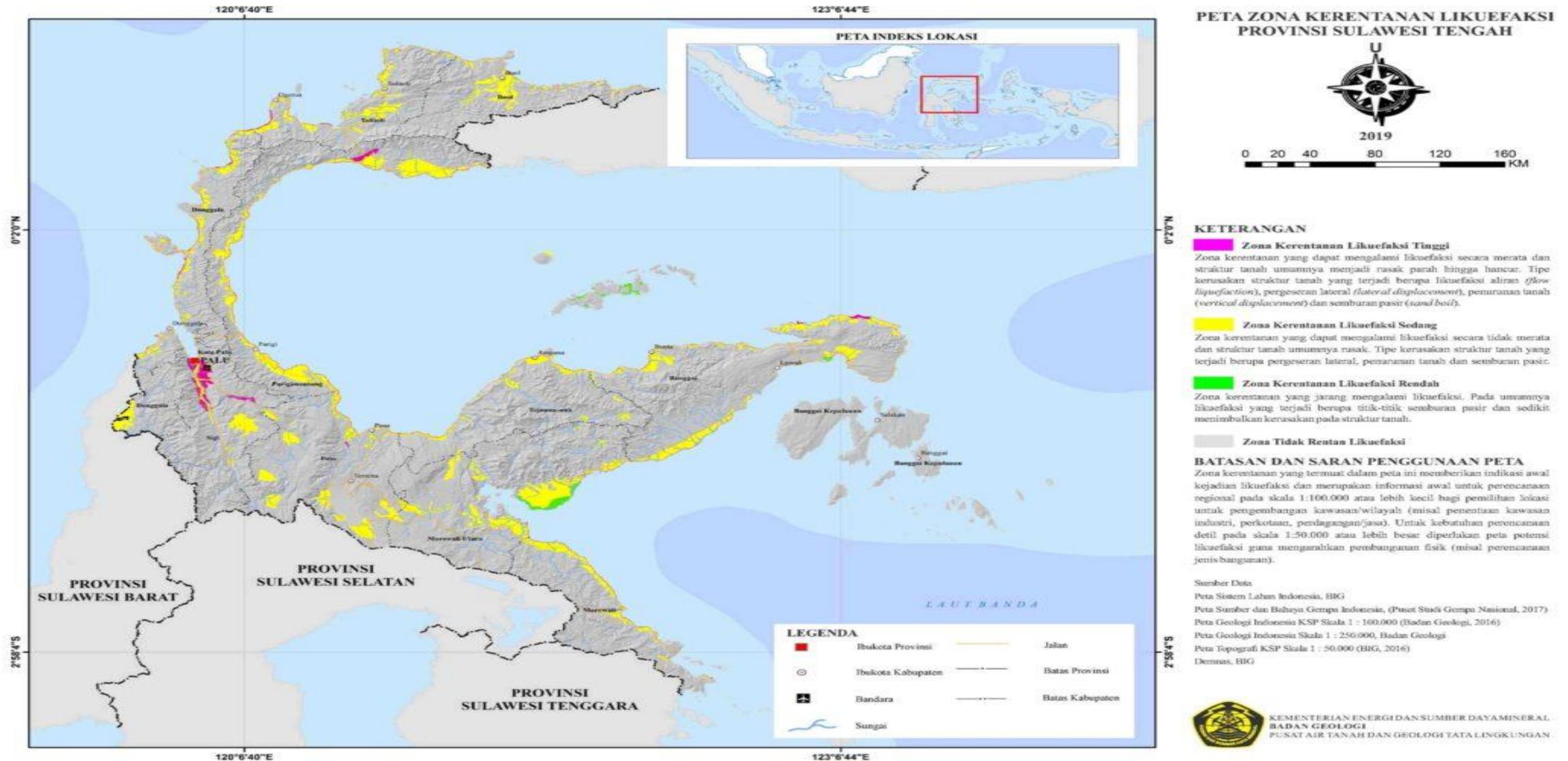
Menghindari kerusakan akibat likuifaksi

- Dalam konsep manajemen bencana (disaster management), tindakan pengurangan resiko bencana (disaster risk reduction) harus dijadikan sebagai pengaruh utamanya guna mengurangi dampak dari bencana tersebut. Salah satu caranya adalah dengan membuat **zonasi wilayah bahaya atau resiko bencana**.

- Sumber: <https://www.wattpad.com/996579724-science-education-apa-itu-likuifaksi-simulasi-ini>

Peta Zonasi Wilayah

Bahaya atau Resiko Bencana Tsunami/Likuifaksi Sulawesi Tengah



Mengapa Ada Potensi

Bahaya/Resiko Bencana Tsunami/Likuifaksi Indonesia?

Wilayah Indonesia sangat berpotensi terjadi gempa bumi karena posisinya yang berada di;

1. Pertemuan tiga lempeng utama dunia, yaitu Eurasia, Indoaustralia dan Pasifik.
2. Posisi Indonesia terletak di Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*) yaitu daerah 'tapal kuda' sepanjang 40.000 km yang sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung berapi yang mengelilingi cekungan Samudra Pasifik.
3. Sekitar 90% dari gempa bumi yang terjadi dan 81% dari gempa bumi terbesar terjadi di sepanjang Cincin Api ini.



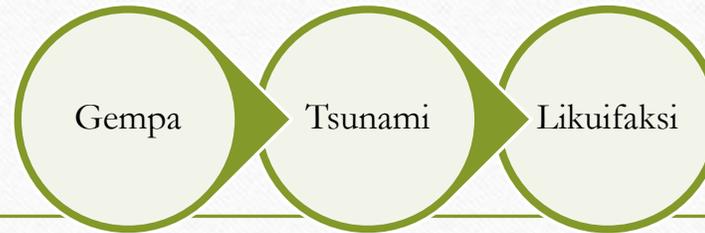
Gempa dan Tsunami sebelum Likuifaksi

Tidak ada korban yang ditemukan dalam keadaan hidup sejak perubahan...



Sumber: <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-45832237>

Hubungan Gempa, Tsunami dan Likuifaksi



Apa yang menyebabkan Gempa?

Gempa disebabkan oleh lempengan bumi yang saling bertumbukan satu sama lain. Ini terjadi secara konstan, namun karena tumbukannya cukup besar dan relative dekat dengan area padat penduduk sehingga menimbulkan konsekuensi parah.

Pada 28 September di Palu, Getaran-getaran kecil terjadi sepanjang hari, namun gempa 7,4 SR berlangsung saat Patahan Koro yang melintasi Kota Palu, bergeser sekitar 10 km di bawah permukaan tanah.

Apa yang menyebabkan Tsunami?

Bagaimana bisa kenaikan laut setinggi 6 cm, yang dideteksi BMKG setelah gempa, bisa membentuk gelombang setinggi 6 meter? Itu karena bentuk Teluk Palu.

Wujudnya yang Panjang dan menyempit menyebabkan kecepatan dan tinggi gelombang semakin bertambah saat menuju Kota palu.

Apa yang menyebabkan Likuifaksi?

Likuifaksi berlangsung pada tanah berpasir yang mudah terendam air, seperti tanah pasir di Kota Palu yang dekat dengan laut.

Guncangan yang ditimbulkan gempa menyebabkan tanah pasir kehilangan ikatan sehingga melarut seperti air dan mengalir , membawa bangunan dan kendaraan di atasnya ikut serta amblas kebawah

Sirine Tsunami

Early Warning System (EWS) BMKG



Adalah sebuah perangkat yang digunakan sebagai media penyebaran berita peringatan dini tsunami di ruang terbuka. Perangkat sirine menjadi bagian dari sistem peringatan dini Tsunami milik Indonesia atau lebih dikenal sebagai **InaTEWS**.



LOKASI PERANGKAT
SIRINE INATEWS



Adi_Pertapin_KLS

Kesimpulan

1. Likuifaksi merupakan fenomena hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat getaran gempa bumi, sehingga lapisan tanah berubah menjadi seperti cairan, sehingga tidak mampu menopang bangunan yang ada didalam dan diatasnya.
2. Likuifaksi biasanya terjadi pada tanah yang jenuh air, dimana seluruh rongga-rongga dari tanah tersebut dipenuhi oleh air.
3. Likuifaksi biasanya terjadi pada tanah atau lahan yang tidak padat atau tanah lepas, misalnya tanah yang terbentuk dari pasir, endapan bekas delta Sungai, dan bahan-bahan lainnya. Tanah tersebut cenderung tidak padat sehingga memiliki rongga yang banyak.

The End

TERIMA KASIH

Adi_Pertapin_KLS