

# BAHAYA GEOLOGI





Why Study Geology?

Because geology is all around us.

- 1. Geological Resources
- 2. “The Environment”
- 3. Geological Hazards  
(Changes posing risks)
- 4. Engineering
- 5. Landforms and Surface Processes
- 6. Historical Geology

**Geology forms the basis of our great civilizations**

# PROSES GEOLOGI

## Proses-proses Geologi

### Proses Endogen:

- Gempabumi
- Magmatisme dan vulkanisme
- Orogenesa & epirogenesa

### Proses Eksogen:

- Pelapukan
- Erosi / mass wasting
- Sedimentasi

## Perubahan Bentangalam

**Mengapa ada  
Bahaya pada  
Geologi  
Lingkungan?**

**Proses Geologi  
Menimbulkan  
Bahaya**

■ Proses proses geologi adalah semua aktivitas yang terjadi di bumi baik yang berasal dari dalam bumi(endogen) maupun yang berasal dari luar bumi (eksogen).



# Apa itu Bahaya / Hazard ?





# Ancaman (hazard)

Potensi Ancaman : Suatu kondisi/situasi yang mengancam jiwa, kesehatan, harta dan lingkungan

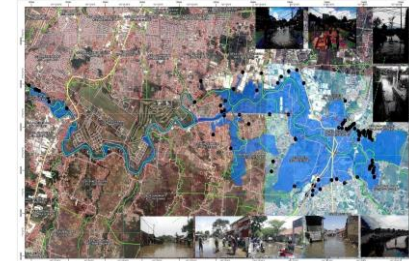
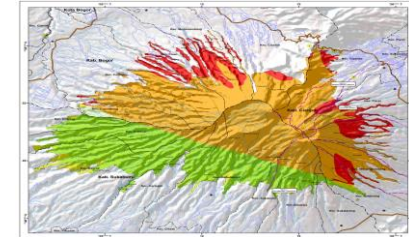
Potensi Ancaman : Besar ancaman dan kemungkinan kejadian

Ancaman/Bahaya pada dasarnya merupakan informasi mengenai:

1. Intensitas kejadian
2. Probabilitas kejadian/kemungkinan kejadian

Dua komponen tersebut sangat bergantung pada catatan sejarah bencana yang pernah terjadi di suatu daerah.

Catatan sejarah bencana tersebut menyangkut intensitas dan dampak yang pernah ditimbulkan untuk bencana yang terjadi tersebut.



# Hazard (Bahaya/Ancaman) di Indonesia UU 24 Th 2007

1. Gempabumi
2. Tsunami
3. Banjir ★
4. Tanah Longsor
5. Letusan Gunung Api
6. Gelombang Ekstrim dan Abrasi
7. Cuaca Ekstrim
8. Kekeringan ★
9. Kebakaran Hutan dan Lahan
10. Kebakaran Gedung & Pemukiman ★
11. Epidemii dan Wabah Penyakit
12. Gagal Teknologi ★
13. Konflik Sosial ★



1. Gempa Bumi
2. Tsunami
3. Letusan Gunung Api
4. Gerakan Tanah
5. Banjir, Banjir Bandang, dan Kekeringan ★ Hydromet
6. Cuaca Ekstrim
7. Gelombang Ekstrim
8. Kebakaran Lahan dan Hutan
9. Epidemii dan Wabah Penyakit
10. Kegagalan Teknologi ★ Man-made





# Tipologi Bahaya - berdasarkan sumbernya

Sumber	Tipe Bahaya
Geological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Gempabumi, Tsunami, Gunung Api</li><li>Pergerakan tanah</li></ul>
Hydro-meteorological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Banjir, banjir bandang</li><li>Cuaca ekstrim</li><li>Gelombang ekstrim</li></ul>
Climatological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Kekeringan</li><li>Kebakaran lahan dan hutan</li></ul>
Technological/ Industrial Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Industrial explosion</li><li>Kecelakaan nuklir</li><li>Kegagalan industri konstruksi</li></ul>
Biological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Epidemi, Ebola, MERS</li></ul>
Social Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Kemiskinan, konflik sosial</li></ul>

## Tipologi Bahaya - berdasarkan proses terjadinya

- ▶ **Slow-onset hazard:** ancaman yang terjadi perlahan-lahan, contoh: kekeringan, kelaparan, letusan gunung api, banjir?
- ▶ **Sudden onset hazard:** ancaman yang terjadi secara tiba-tiba seperti: gempa, badai, banjir bandang, longsor, tsunami, puting-beliung,
- ▶ → Tanpa peringatan dini yang menyebabkan ketidak-siapan





# Ancaman Ikutan dari Bahaya (Collateral Hazards)

Bencana	Ancaman Ikutan
Gempa Bumi	Longsor Tanah Retakan Tanah Getaran Tanah Tsunami Kebakaran
Letusan Gunung Api	Awan Panas Hujan Abu Lahar Panas Lahar Hujan Aliran Lava Loncatan Batu Pijar Gas Beraacun Lumpur Panas Tsunami
Banjir	Wabah Penyakit
Longsor	Banjir Bandang/ Banjir Lumpur
Kekeringan	Kebaran hutan Kabut Asap

Alasan Mengapa harus mempelajari mengenai “Bahaya Geologi”



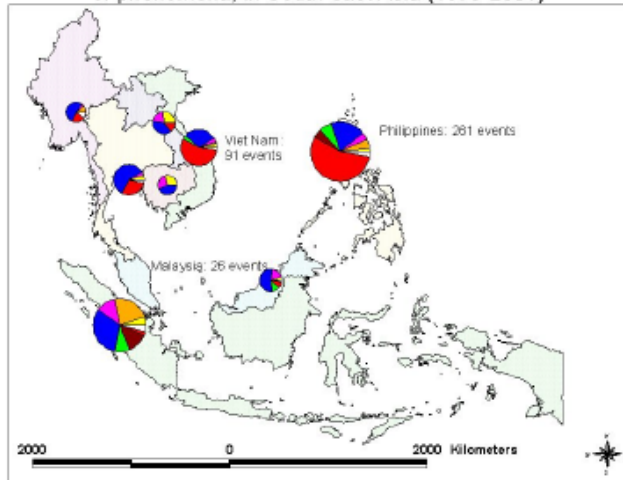
Geologi Memungkinkan menimbulkan Collateral/ second Hazard



Tidak hanya ancaman saja, tetapi menimbulkan kerugian berkali lipat baik jiwa, harta, lingkungan dll

# Ancaman Bencana Alam di Indonesia

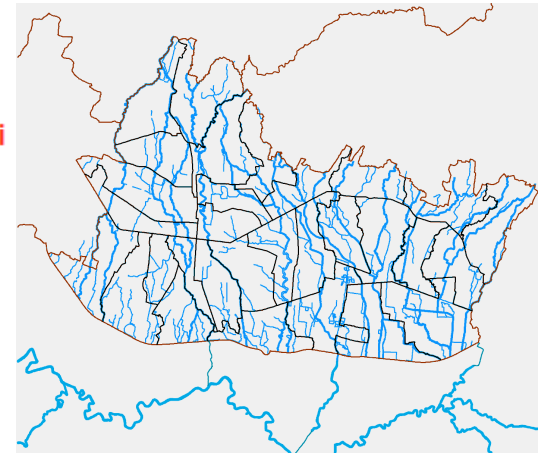
Distribution of natural disasters, by country and type of phenomena, in South-east Asia (1975-2001)



EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database  
(<http://www.cred.be> ; email: [cred@epid.ucl.ac.be](mailto:cred@epid.ucl.ac.be))

Indonesia:

1. Banjir
2. Penyakit Menular
3. Gempa & Tsunami
4. Kebakaran Hutan
5. Longsor
6. Kekeringan





# Tipologi Bahaya - berdasarkan sumbernya

Sumber	Tipe Bahaya
Geological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Gempabumi, Tsunami, Gunung Api</li><li>Pergerakan tanah</li></ul>
Hydro-meteorological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Banjir, banjir bandang</li><li>Cuaca ekstrim</li><li>Gelombang ekstrim</li></ul>
Climatological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Kekeringan</li><li>Kebakaran lahan dan hutan</li></ul>
Technological/ Industrial Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Industrial explosion</li><li>Kecelakaan nuklir</li><li>Kegagalan industri konstruksi</li></ul>
Biological Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Epidemi, Ebola, MERS</li></ul>
Social Hazards	<ul style="list-style-type: none"><li>Kemiskinan, konflik sosial</li></ul>

Fokus Diskusi

“

*Gempa bumi, tsunami,  
Gunung Berapi*



# Proses Endogen

Endogen merupakan Tenaga yang berasal dari dalam bumi yang menyebabkan perubahan pada kulit bumi.

Aktivitas Tektonik

Vulkanik

Gempa Bumi

Pergerakan pada lempeng/tumbukan yang ada di kerak bumi (lithosphere)

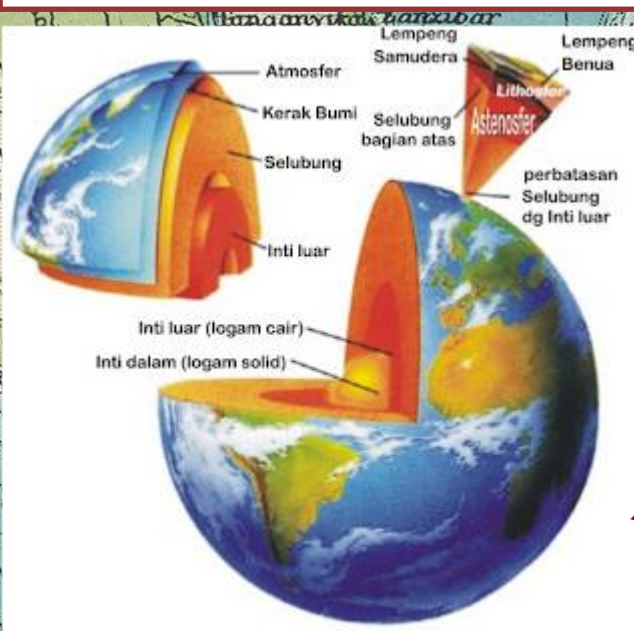
Hasil pergerakan/Tumbukan Menghasilkan :

Pembentukan Pegunungan (Orogenesa)

Aktivitas magmatik/vulkanik

Gempa Bumi

"Pergerakan aktivitas vulkanik maupun gempa bumi baik muncul karena : Divergen, Convergen dan Transform"



“

*Gempa bumi*



## PENYEBABNYA

1. GEMPA TEKTONIK
2. GEMPA VULKANIK
3. GEMPA RUNTUHAN

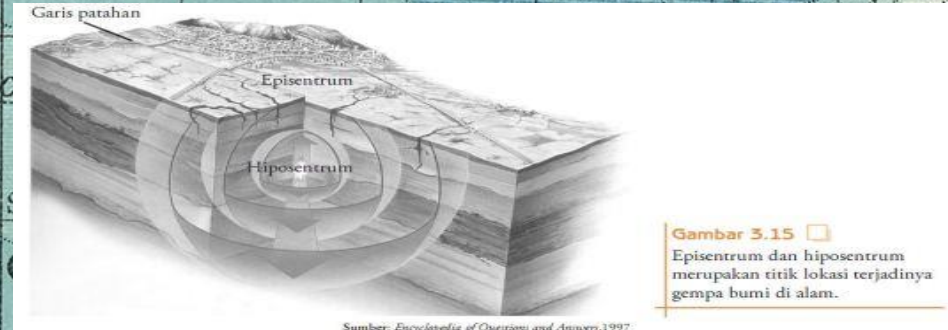
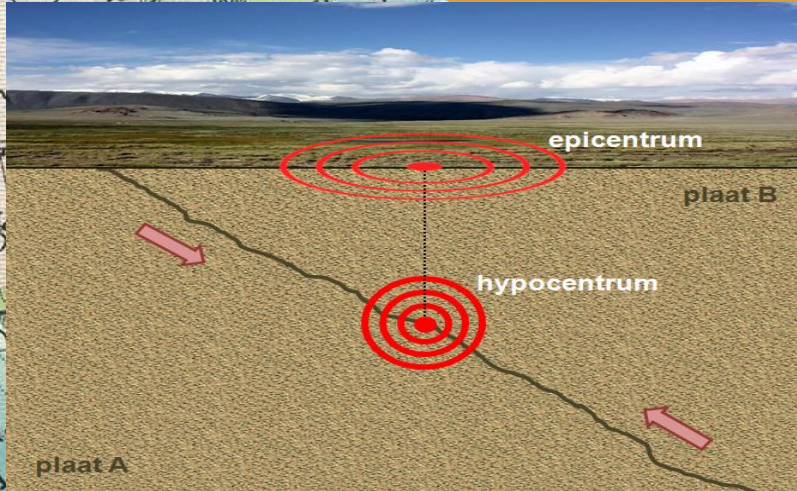
## GEMPA BUMI

## PUSATNYA / LETAK EPISENTRUMNYA

1. GEMPA DARATAN
2. GEMPA LAUT

## LETAK HIPOSENTRUMNYA

1. GEMPA DALAM
2. GEMPA MENENGAH /  
INTERMEDIER
3. GEMPA DANGKAL

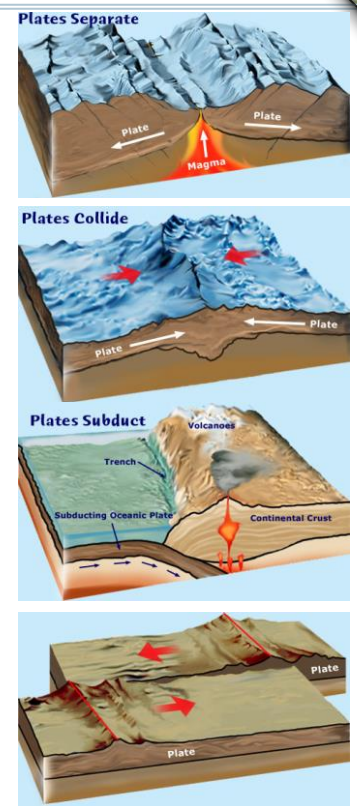
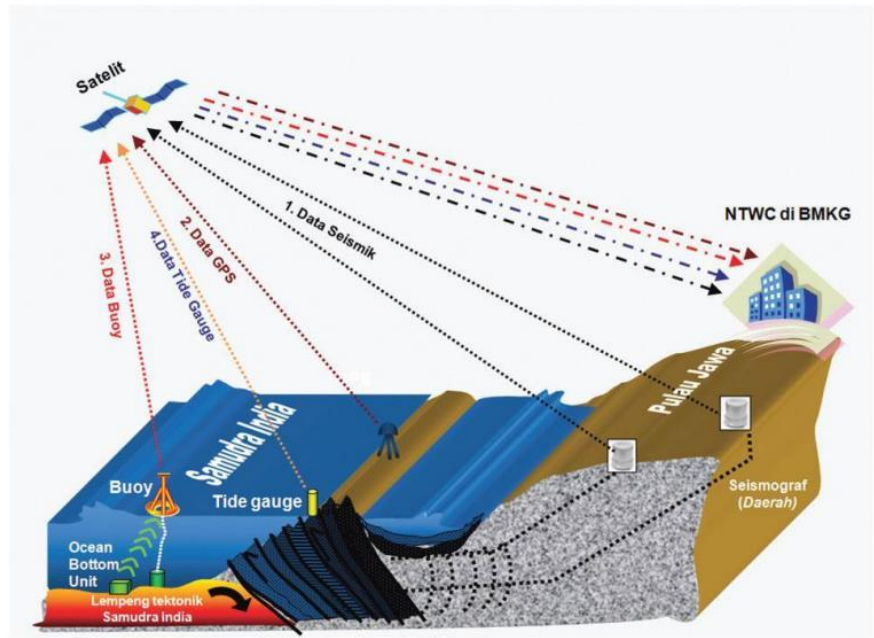


Sumber: *Encyclopedia of Questions and Answers*, 1997



# Hal yang diperhatikan dalam Gempa Bumi

Intesitas → Pencatat Gempa seismograf  
Magnitudo







## Skala Intensitas Gempabumi BMKG

Skala SIG BMKG	Warna	Deskripsi Sederhana	Deskripsi Rinci	Skala MMI	PGA (gal)
I	Putih	TIDAK DIRASAKAN (Not Felt)	Tidak dirasakan atau dirasakan hanya oleh beberapa orang tetapi terekam oleh alat.	I-II	< 2.9
II	Hijau	DIRASAKAN (Felt)	Dirasakan oleh orang banyak tetapi tidak menimbulkan kerusakan. Benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar.	III-V	2.9-88
III	Kuning	KERUSAKAN RINGAN (Slight Damage)	Bagian non struktur bangunan mengalami kerusakan ringan, seperti retak rambut pada dinding, genteng bergeser ke bawah dan sebagian berjatuhan.	VI	89-167
IV	Jingga	KERUSAKAN SEDANG (Moderate Damage)	Banyak retakan terjadi pada dinding bangunan sederhana, sebagian roboh, kaca pecah. Sebagian plester dinding lepas. Hampir sebagian besar genteng bergeser ke bawah atau jatuh. Struktur bangunan mengalami kerusakan ringan sampai sedang.	VII-VIII	168-564
V	Merah	KERUSAKAN BERAT (Heavy Damage)	Sebagian besar dinding bangunan permanen roboh. Struktur bangunan mengalami kerusakan berat. Rel kereta api melengkung.	IX-XII	> 564

Informasi Skala MMI

# PERBEDAAN SKALA MMI & SKALA RICHTER

SKALA MMI		SKALA RICHTER	
Efek akibat gempa	Pengukuran	Energi yang dilepaskan oleh gempa	
Observasi	Alat Pengukuran	Seismograf	
Diukur dari pengamatan efek pada permukaan, manusia, benda-benda bumi dan bangunan yang dibuat manusia	Perhitungan	Skala logaritmik Basis -10 diperoleh dengan menghitung logaritma dari amplitudo gelombang	
I (tidak merasa) ke XII (kehancuran total)	Skala	Dari 2.0 ke 10.0+ (tidak pernah tercatat). Gempa 3.0 adalah 10 kali lebih kuat dari gempa 2.0	
Bervariasi tergantung pada jarak dari pusat gempa	Konsistensi	Bervariasi pada jarak yang berbeda dari pusat gempa, tapi satu nilai diberikan untuk gempa secara keseluruhan	

Skala Richter : Besarnya kekuatan gempa dengan cara mengukur gelombang seismik penyebab gempa.

MMI : Skala Mercalli mengukur intensitas gempa berdasarkan dampak yang ditimbulkannya

## Mengenal Skala Richter

IDN TIMES

### Sebuah gempa dalam ukuran Richter



### Gempa yang menyebabkan Tsunami:

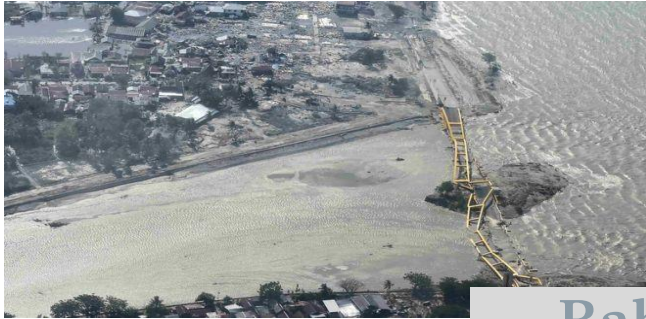
- Berpusat di tengah laut dan dangkal (0 – 30 km)
- Berkekuatan 6,5 Skala Richter
- Berpolanya sesar naik atau sesar turun

### Skala Richter jika dibandingkan ledakan TNT



Sumber: Illinois University, GNS Science Research Institute





## Bahaya Susulan

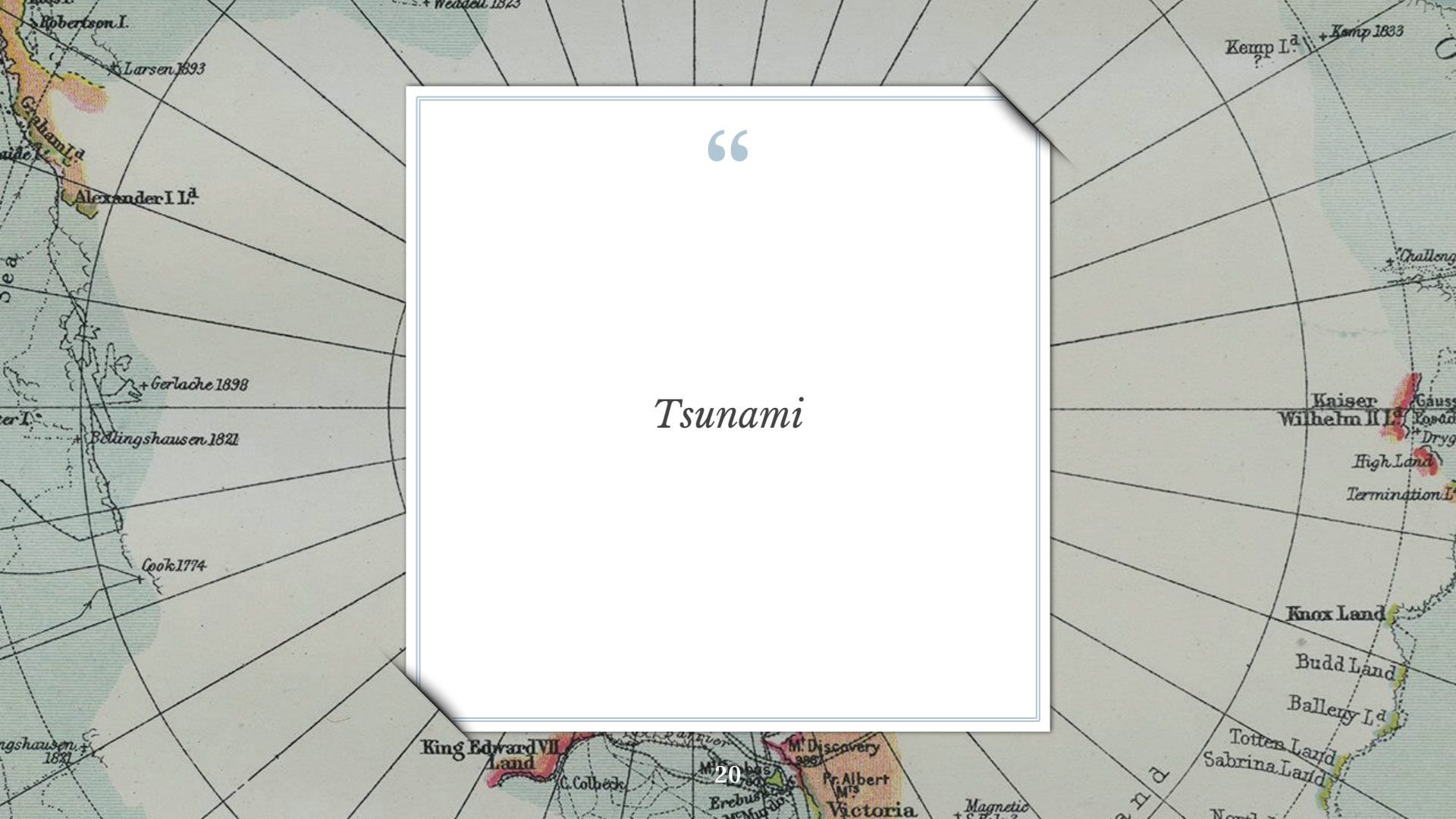


<http://www.konsepgeografi.net/>



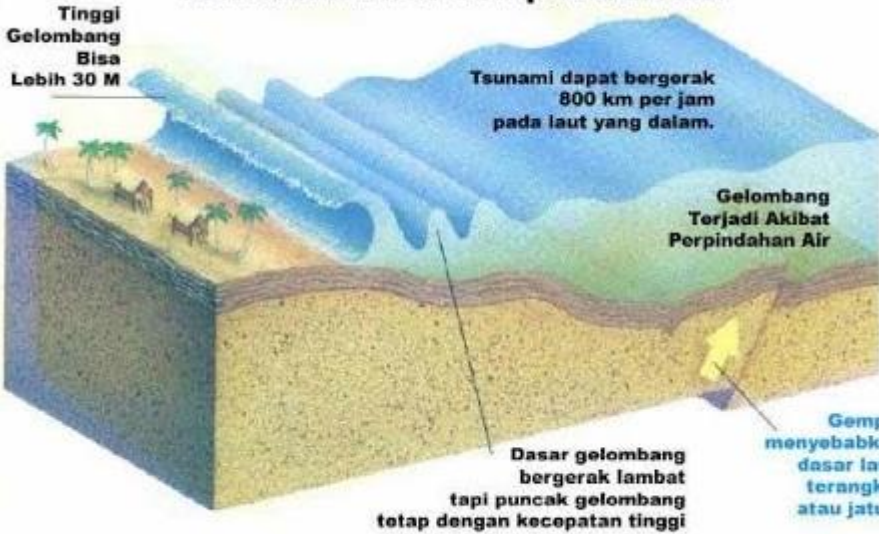
“

# Tsunami



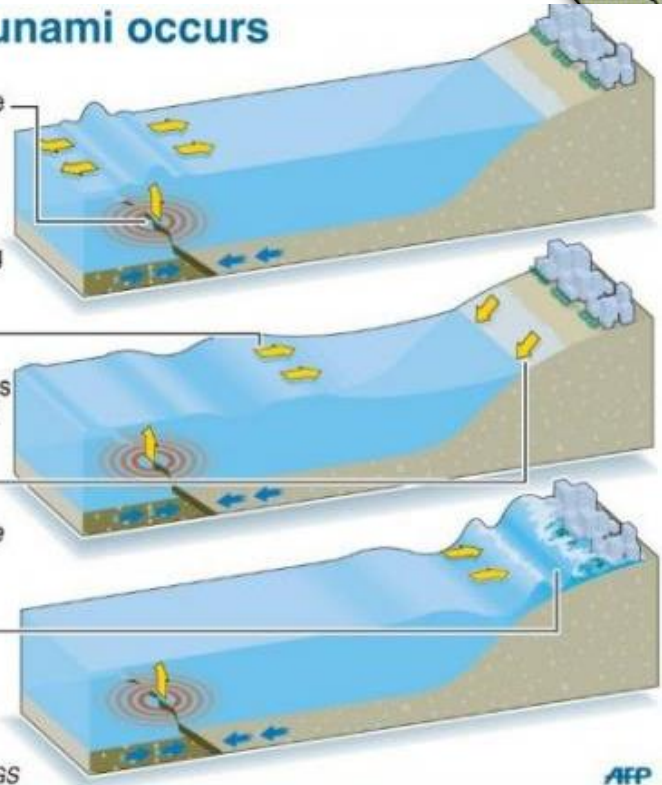


## Tsunami Akibat Gempa Tektonik



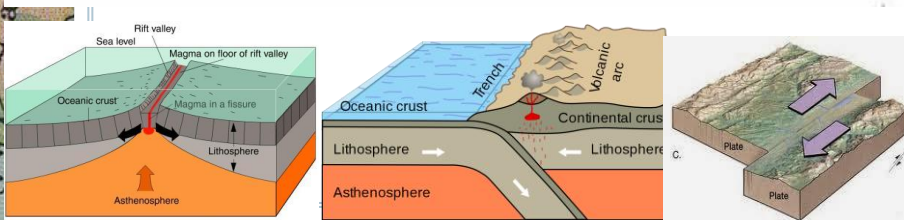
## How a tsunami occurs

- 1 An earthquake rocks the ocean floor
- 2 Displaces volume of water, pushing it up
- 3 Sets off an oscillation, which develops underwater at great speed
- 4 Sea water is sucked back from the shore

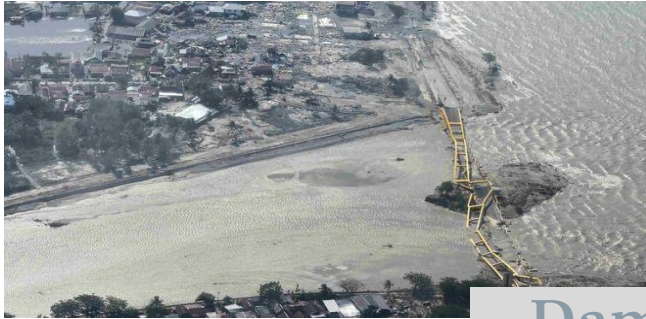


Sources: Nature/USGS

AFP







## Dampak Tsunami





“

## *Gunung Berapi*

”

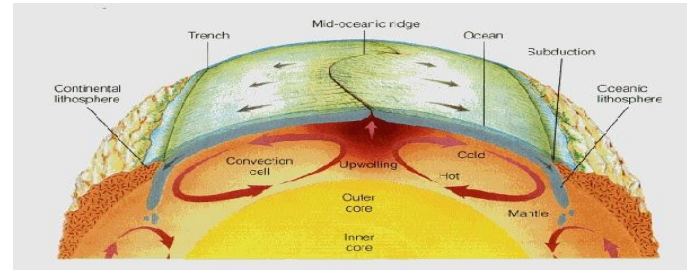
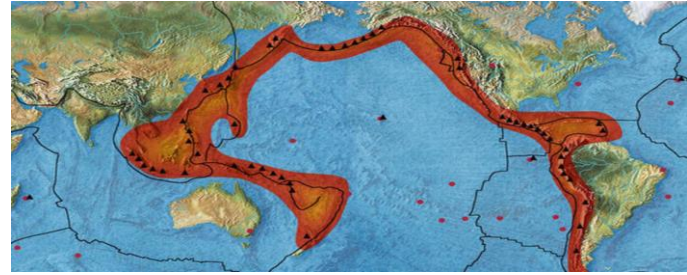


## Proses Endogen Vulkanisme

Semua gejala di dalam bumi sebagai akibat adanya aktivitas magma disebut vulkanisme. Gerakan magma itu terjadi karena magma mengandung gas yang merupakan sumber tenaga magma untuk menekan batuan yang ada di sekitarnya

Vulkanisme yaitu peristiwa yang sehubungan dengan naiknya magma dari dalam perut bumi.

## Proses Endogen Tektonik





# Mengenal Status Gunung Berapi

## 1. Normal

- \* Tidak ada perubahan aktivitas secara visual, seismik, dan kejadian vulkanik
- \* Level dasar
- \* Gunung berapi masih aman dan tidak meletus hingga waktu tertentu.



## 2. Waspada

- \* Menandakan peningkatan aktivitas gunung berapi, mulai muncul aktivitas seismik, kejadian vulkanik, dan kenaikan aktivitas
- \* Di atas level normal
- \* Perubahan aktivitas karena aktivitas magma, tektonik, dan hidrotermal.

## 3. Siaga

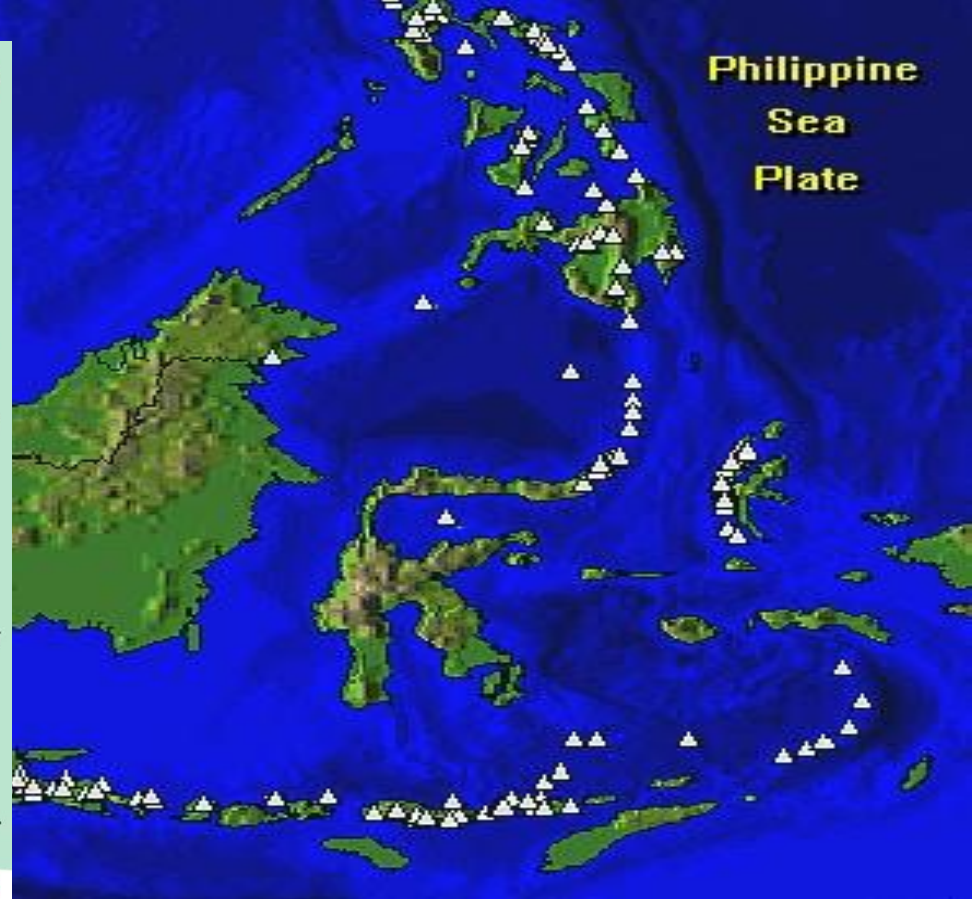
- \* Ada peningkatan kegiatan seismik secara intensif, perubahan secara visual atau aktivitas kawah
- \* Aktivitas dapat berlanjut ke letusan.

## 4. Awas

- \* Gunung berapi segera atau sedang meletus atau pada keadaan kritis yang dapat menimbulkan bencana
- \* Dimulai dengan abu dan uap, berpeluang terjadi letusan dalam waktu kurang lebih 24 jam.

Sumber: Berbagai Sumber | Infografik: Akbar Bhayu Tamtomo

KOMPAS.com



DIRECTORATE OF VOLCANOLOGY AND GEOLOGICAL HAZARD MITIGATION

JL. DIPONEGORO 57 BANDUNG, INDONESIA 40122

TEL : (62-22) 727 2606, 7

FAX : (62-22) 720 2761

DISTRIBUTION MAP OF INDONESIAN VOLCANOES

# Major Volcanoes of Indonesia

(with eruptions since 1900 A. D.)

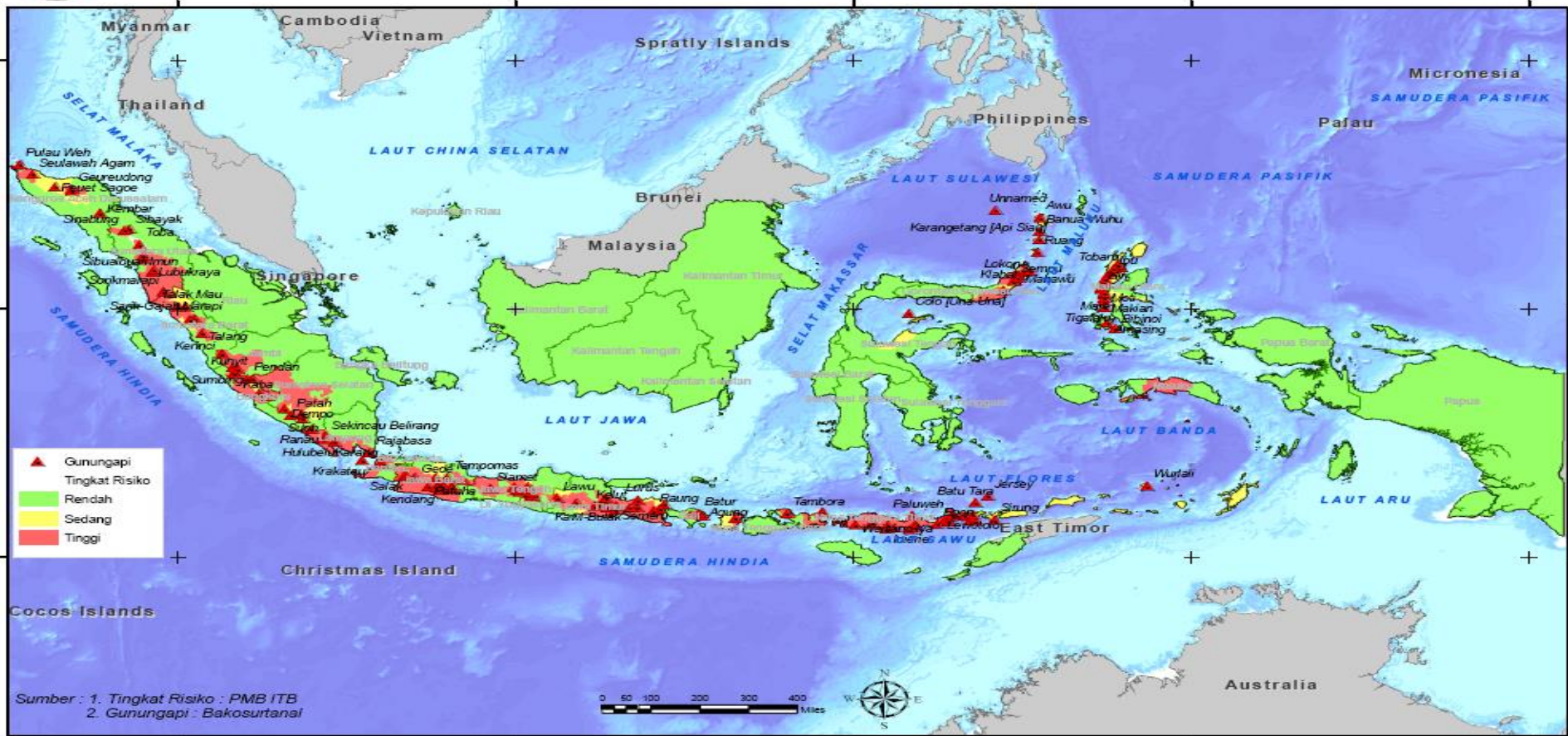


Topinka, USGS/CVO, 2001; basemap modified from: CIA map, 1997; volcanoes from: Simkin & Siebert, 1994





# PETA SEBARAN DAN TINGKAT RISIKO BENCANA GUNUNGAPI DI INDONESIA







## Dampak negatif







# Dampak Positif



“

## Pergerakan Tanah





Gerakan Tanah, proses berpindahnya tanah atau batuan tanah atau batuan disebabkan oleh gaya gravitasi bumi.



Bahaya

Longsor tersebut menyebabkan korban jiwa dan kerugian

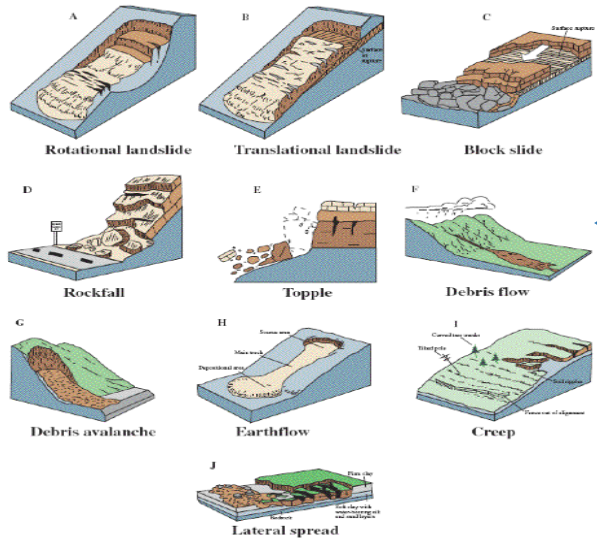


Penyebabnya

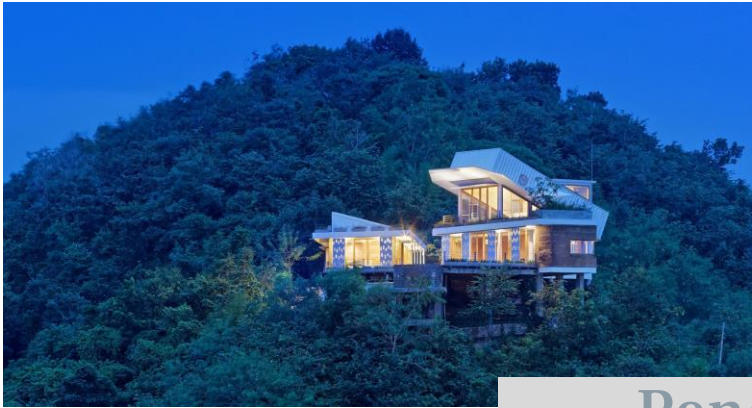


Geological  
Hidro –  
meteorologi

Pergerakan Lempengan  
Susunan Batuan  
Topografi  
Iklim  
Kemiringan lereng  
Material Organik (Lebat/jarangnya vegetasi) dll







## Pencegahan





# Upaya Penanggulangan

Bahaya Geologi

Intesitas dan Probabilitas

Teridentifikasi Bencana

Pengkajian Resiko Bencana

Pengkajian risiko bencana merupakan sebuah pendekatan untuk memperlihatkan potensi dampak negatif yang mungkin timbul akibat suatu potensi bencana yang melanda.

Dokumen Rencana Peta Kebencanaan

Tingkat risiko bencana Tersebut tergantung pada :

1. Tingkat ancaman kawasan;
2. Tngkat kerentanan kawasan yang terancam;
3. Tingkat kapasitas kawasan yang terancam.

Upaya Pencegahan

Siklus Kebencanaan Sebelum Saat Sesudah

$$R \approx H * \frac{V}{C}$$

## SIKLUS PENANGGULANGAN BENCANA



Sumber: Panduan Perencanaan Kontinjensi Menghadapi Bencana (Edisi Kedua), EIMPB 2011

# Upaya Penanggulangan

## SIKLUS PENANGGULANGAN BENCANA

Pasca  
Bencana

Saat  
Bencana



Pra Bencana

Pengetahuan, Pembangunan dan Pelaksanaan

Sumber: Panduan Perencanaan Kontinjensi Menghadapi Bencana (Edisi Kedua), BNPB 2011





**TUGAS BESAR.**

# VLOG Geologi Lingkungan

## OUTPUT :

1. VLOG
2. Laporan sederhana dalam bentuk Sofile.
3. Membuat Permainan edukasi seputar vlog kepada teman2 kelompok lain dan siapkan hadiah untuk yg juara.

Batas Upload Video 01 Januari 2022

[Geolingunikom@gmail.com](mailto:Geolingunikom@gmail.com)

Pswrd : geologilingkunganunikom

Pemutaran Vlog dimulai tgl 5/12  
Januari 2022



## VLOG :

1. Min 10 menit max 15menit
2. Berisi mengenai :

### A. Perkenalan :

Lokasi dimana?  
Matakuliah apa?  
Tujuan apa?  
Perkenalan kalian?

### B. Isi :

Sejarah terbentuk  
Proses geologi  
Bentang alam (ex: perbukitan,sungai, air terjun, kawah, gunung dll)  
Jenis Batuan yg ada  
Flora faunana  
Analisis rentan bencananya  
Pemanfaatan lahan (sesuaikah,sebaiknya seperti apa dll)  
Kondisi alam yg unik  
Mitos/budaya

### C. Penutup

Wawancara  
Harapan

## Catatan :

- Menampilkan Muka
- Pakaian rapih bebas aksesoris
- Berbahasa edukatif
- Bebas backsound apapun
- Bebas menggunakan animasi, peta, alat2 apapun berbasis aman dan edukasi.

Like dan subscribe

Like terbanyak akan mendapat Hadiah





THANKS!