

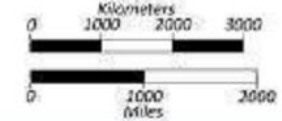
POSISI INDONESIA DALAM KEBENCANAAN

MK GEOGRAFI KEBENCANAAN

NUGROHO HARI PURNOMO

Posisi Positif INDONESIA

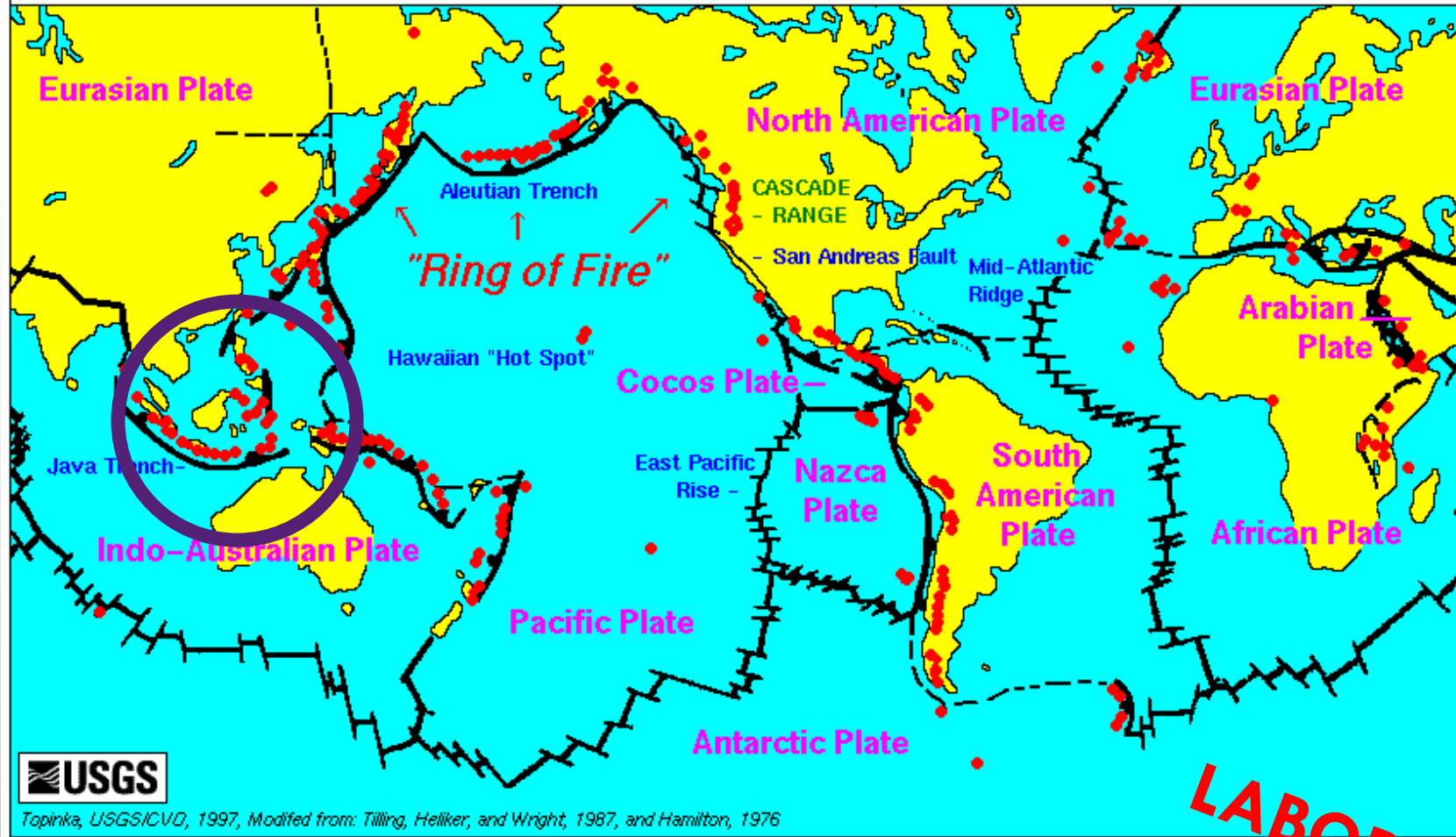
World Map



JALUR PERDAGANGAN DUNIA

- | | | |
|-----------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Burkina Faso | 10. Bolivia | 19. Mozambique |
| 2. Malawi | 11. Bosnia and Herzegovina | 20. North Macedonia |
| 3. Rwanda | 12. Croatia | 21. Netherlands |
| 4. Armenia | 13. Czech Republic | 22. San Marino |
| 5. Azerbaijan | 14. Vatican City | 23. Serbia |
| 6. Bahrain | 15. Kosovo | 24. Slovenia |
| 7. Qatar | 16. Liechtenstein | 25. Switzerland |
| 8. Albania | 17. Luxembourg | 26. Saint Vincent and the Grenadines |
| 9. Andorra | 18. Maldives | |

Active Volcanoes, Plate Tectonics, and the "Ring of Fire"

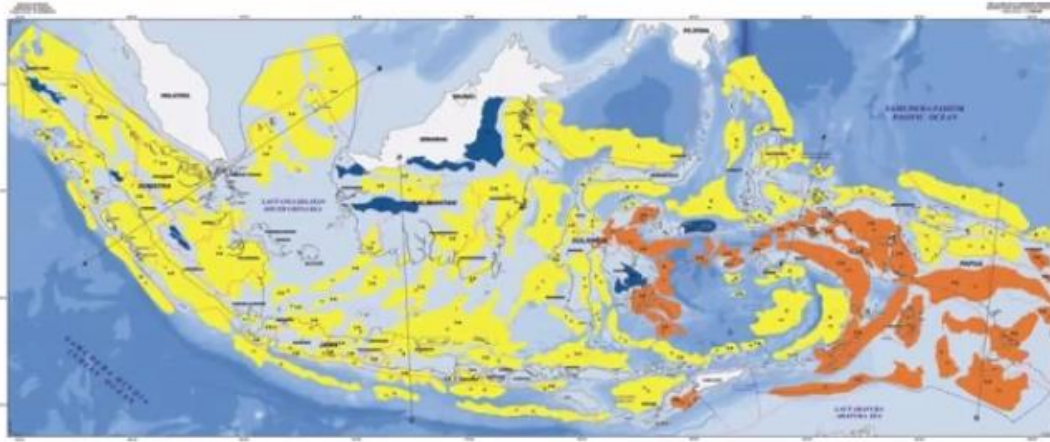


Kerawanan Bencana INDONESIA

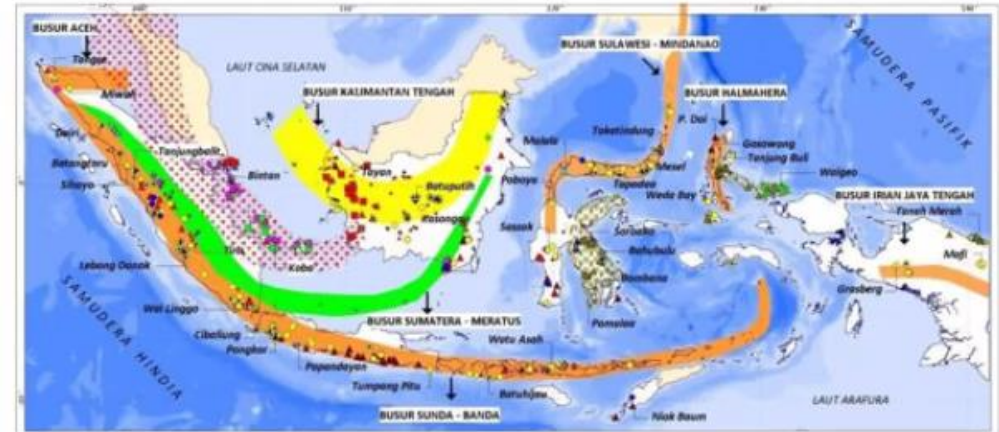
- PERTEMUAN LEMPENG
- JALUR GUNUNGAPI
- PERBEDAAN TEKANAN UDARA ATMOSFER
- KERAGAMAN BUDAYA, SOSIAL, EKONOMI HANKAM

**LABORATORIUM
BENCANA**

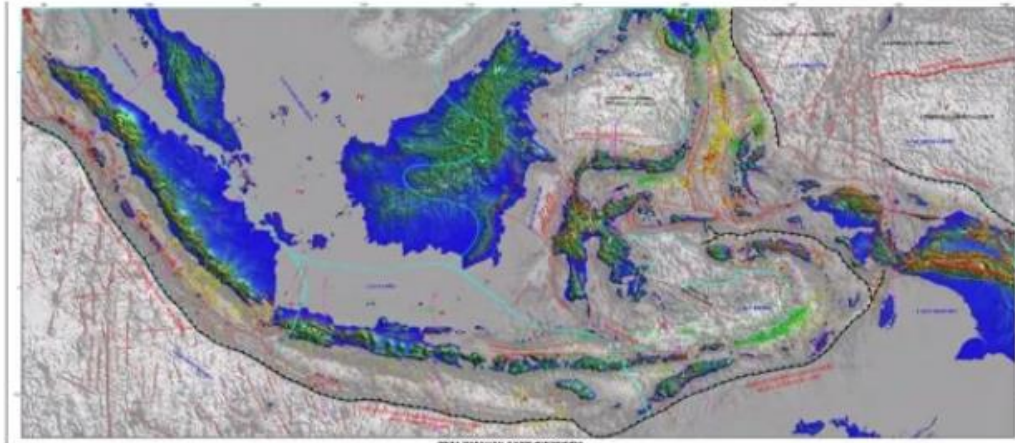
IMPLIKASI TEKTONIK AKTIF INDONESIA



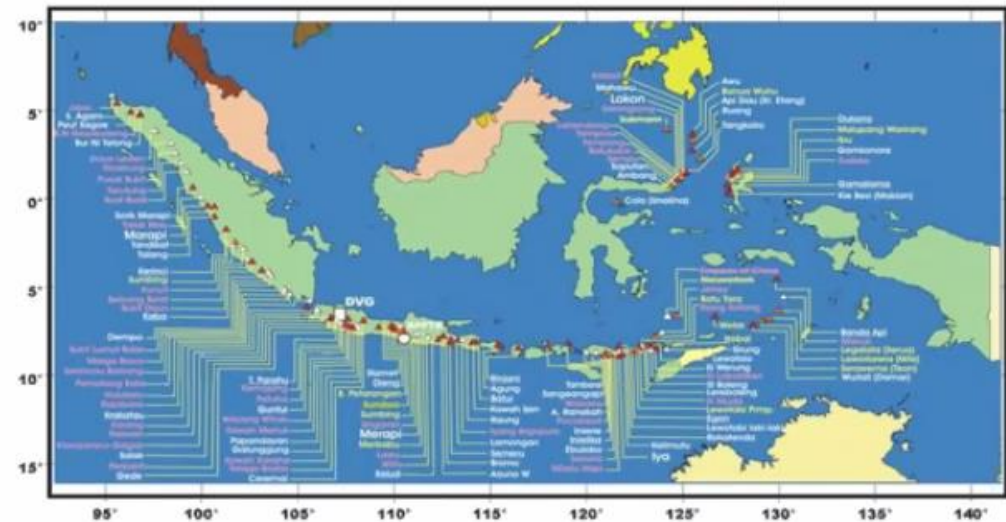
**Cekungan Sedimen
(Migas)**



Sabuk Mineralisasi



**Tektonik-Patahan Aktif
(Sumber Gempa)**

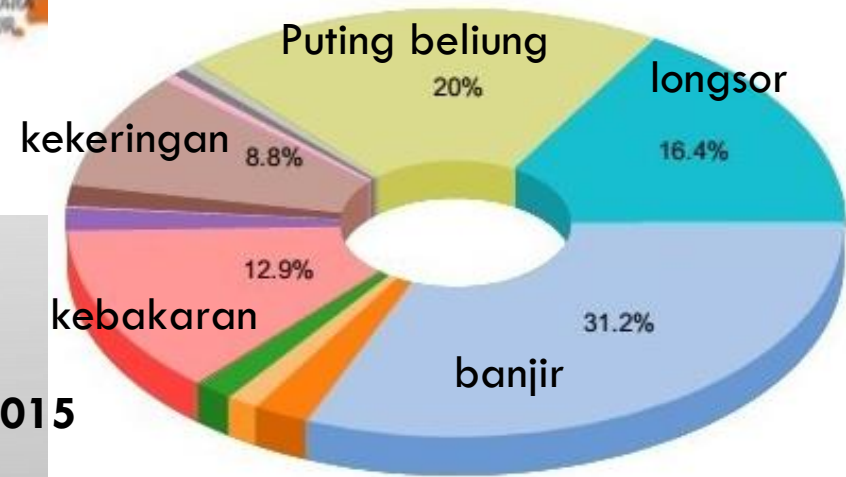


Jalur Gunung Api

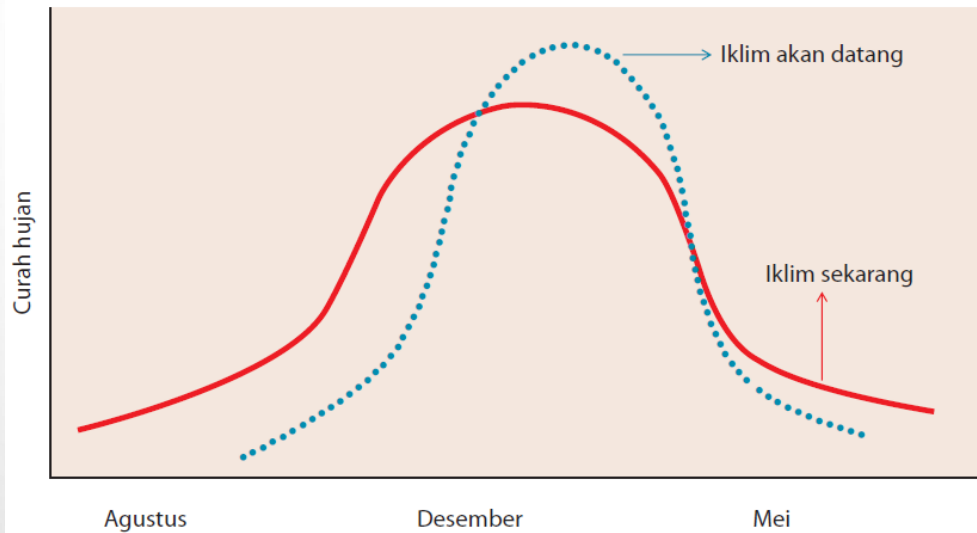
TINGKAT KERAWANAN TERHADAP BENCANA



**Kejadian bencana
100 tahun 1915 - 2015**



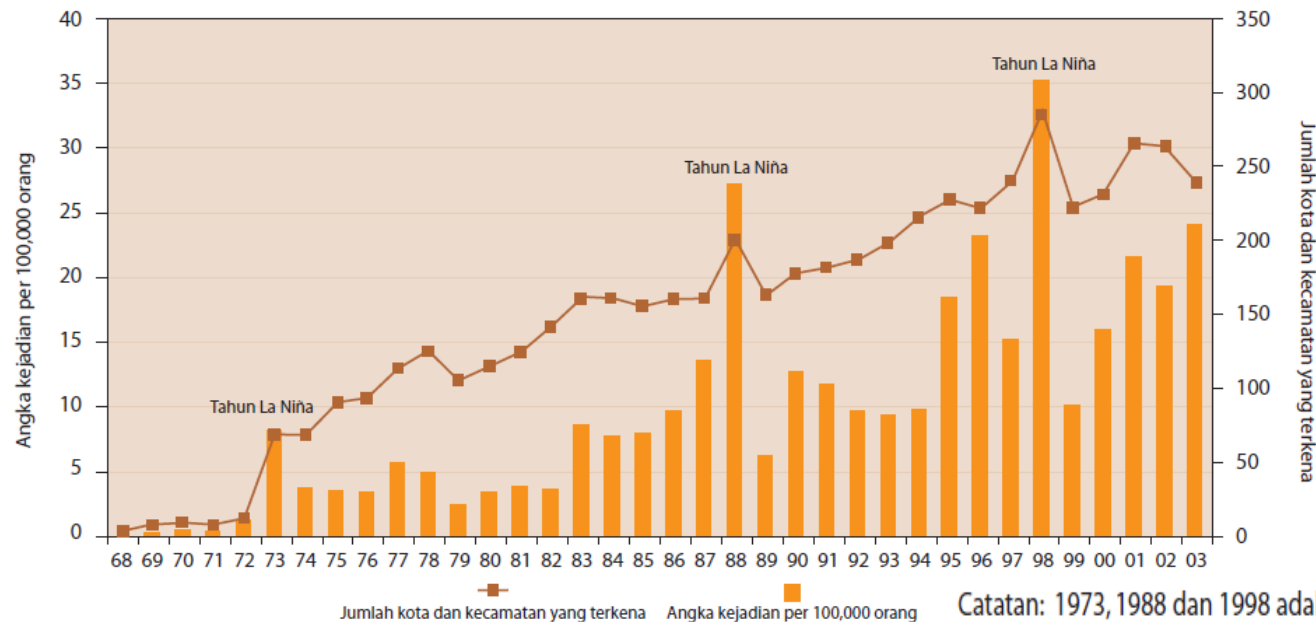
KECENDERUNGAN PERUBAHAN & KETIDAKPASTIAN



Kecenderungan pola curah hujan mendatang di Jawa Bali

Naylor dkk., 2007

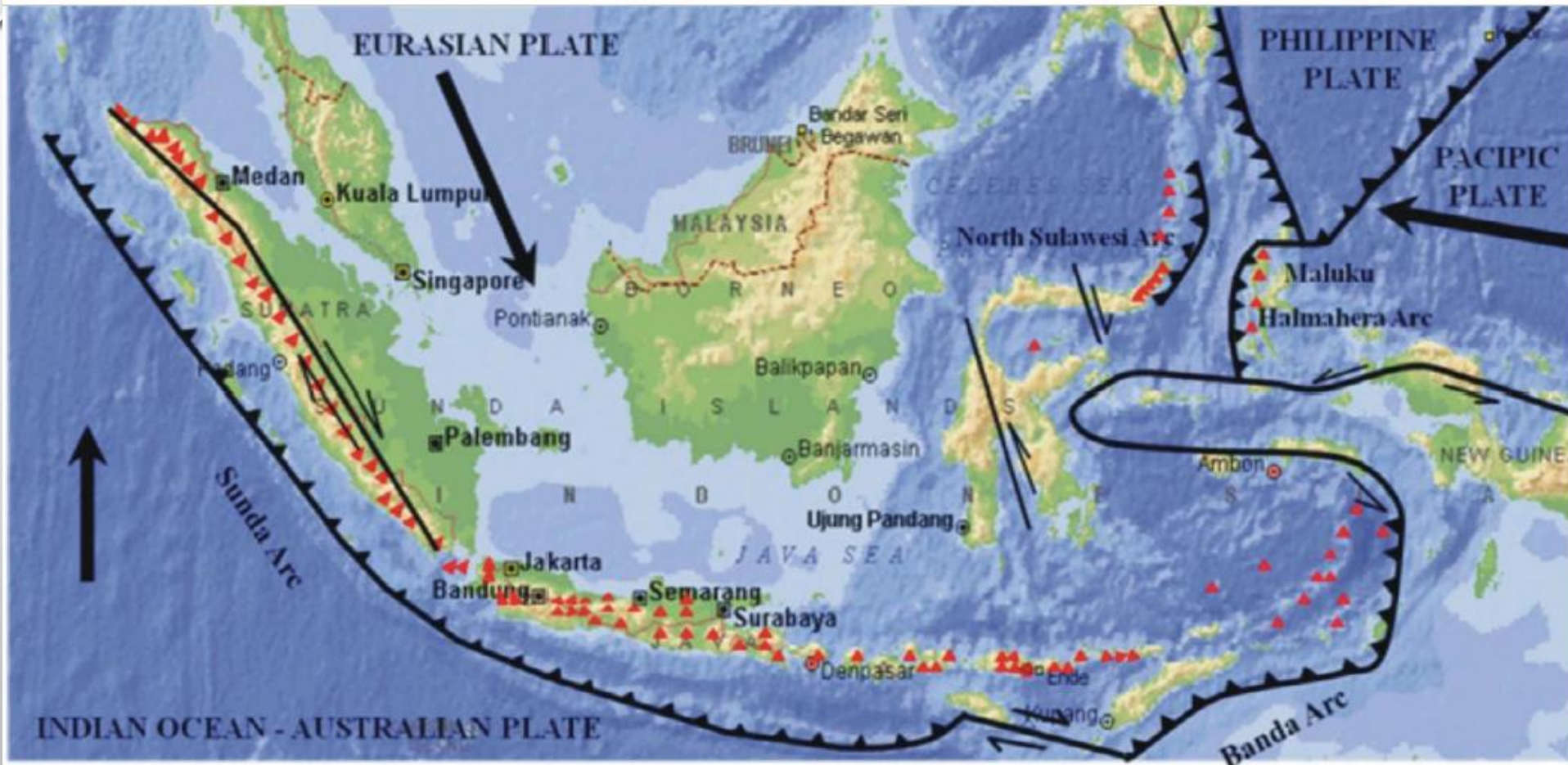
Insiden DBD pada beberapa kota & kecamatan (1968-2003)



Catatan: 1973, 1988 dan 1998 adalah tahun-tahun La Niña.

Sumber: Data, Departemen Kesehatan, diagram dari www.tempointeraktif.com.

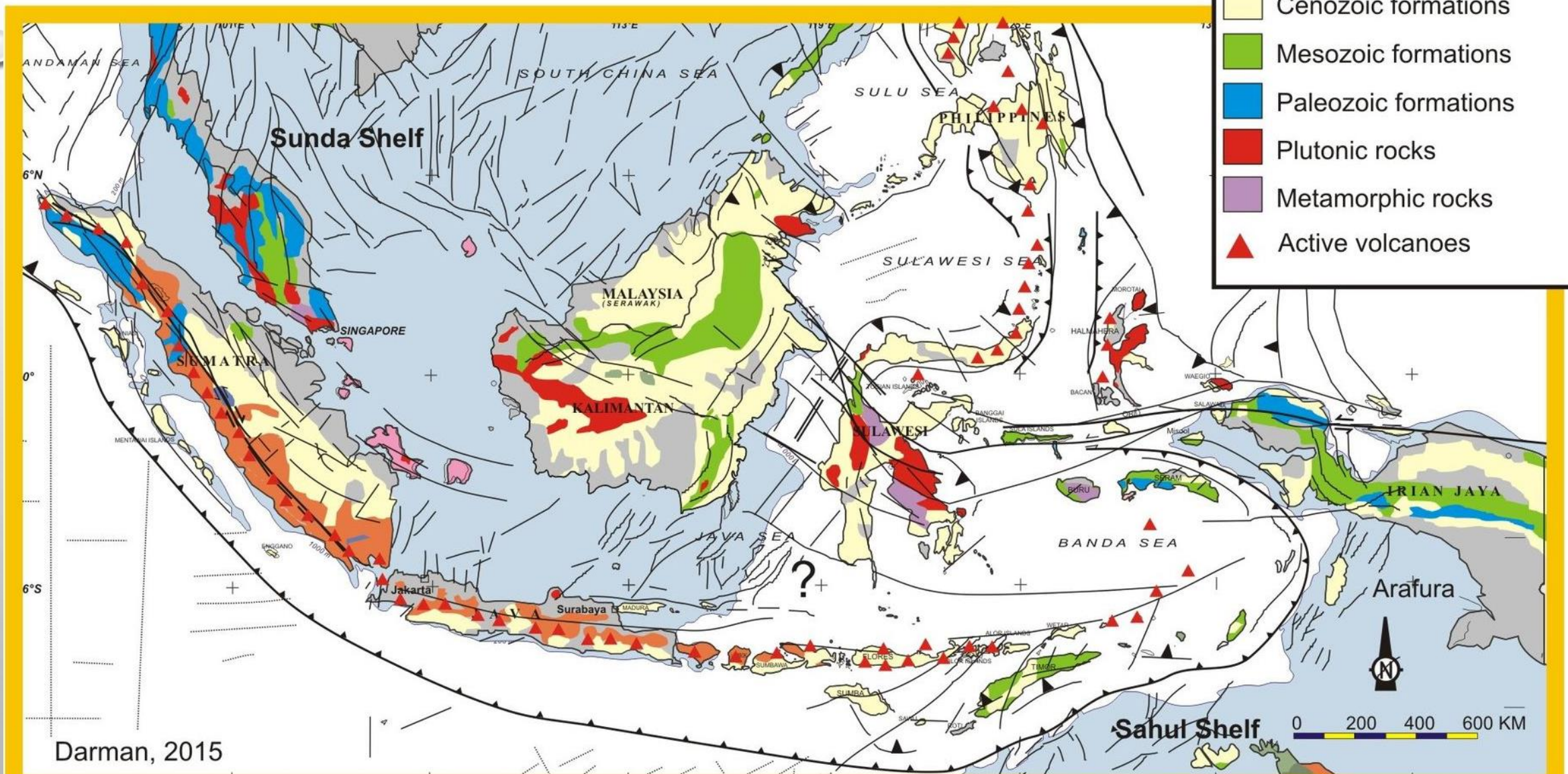
KERANGKA RUANG TEKTONIK INDONESIA



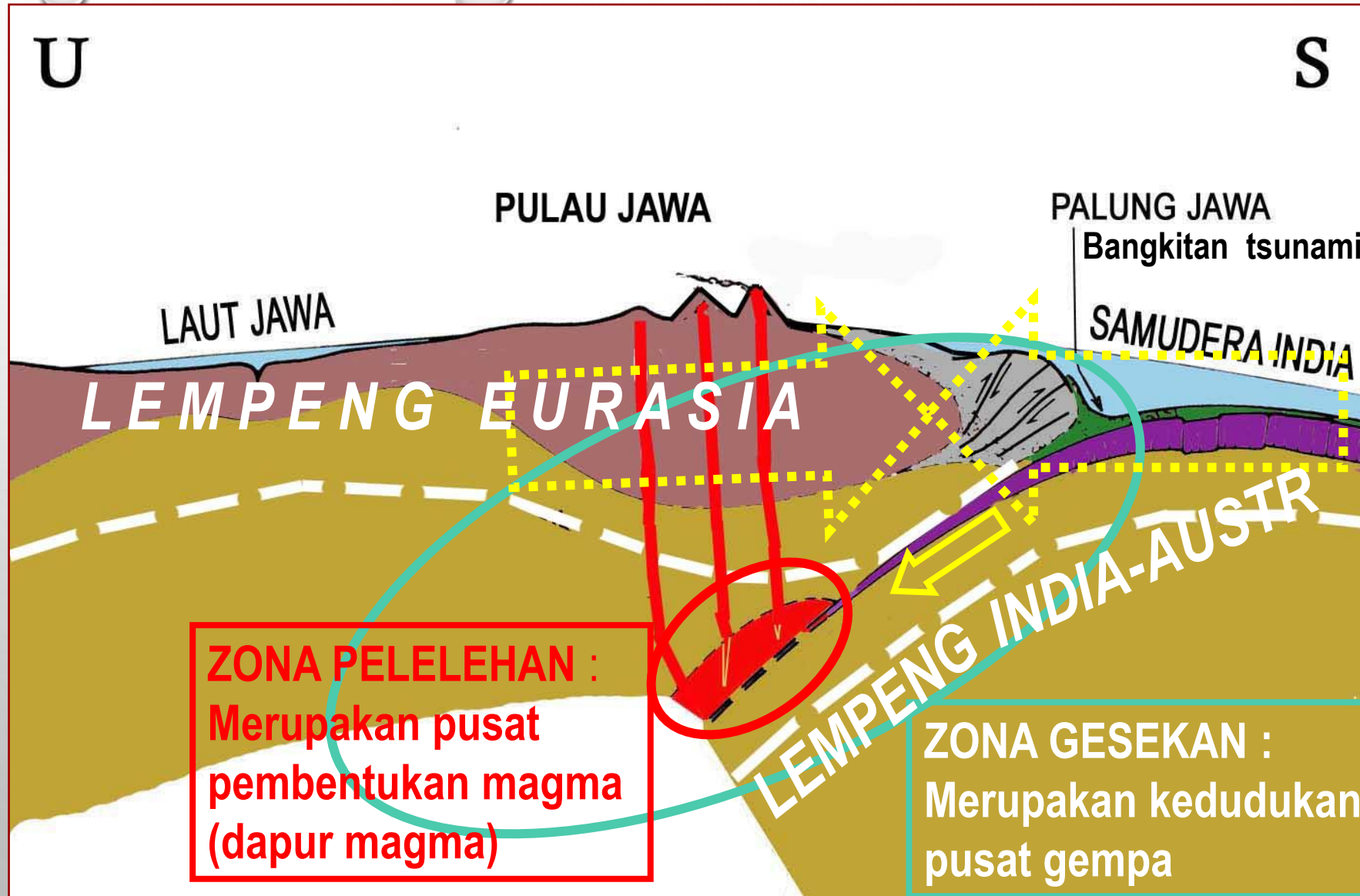
127
gunungapi
295
sesar aktif



REGIONAL GEOLOGY OF INDONESIA

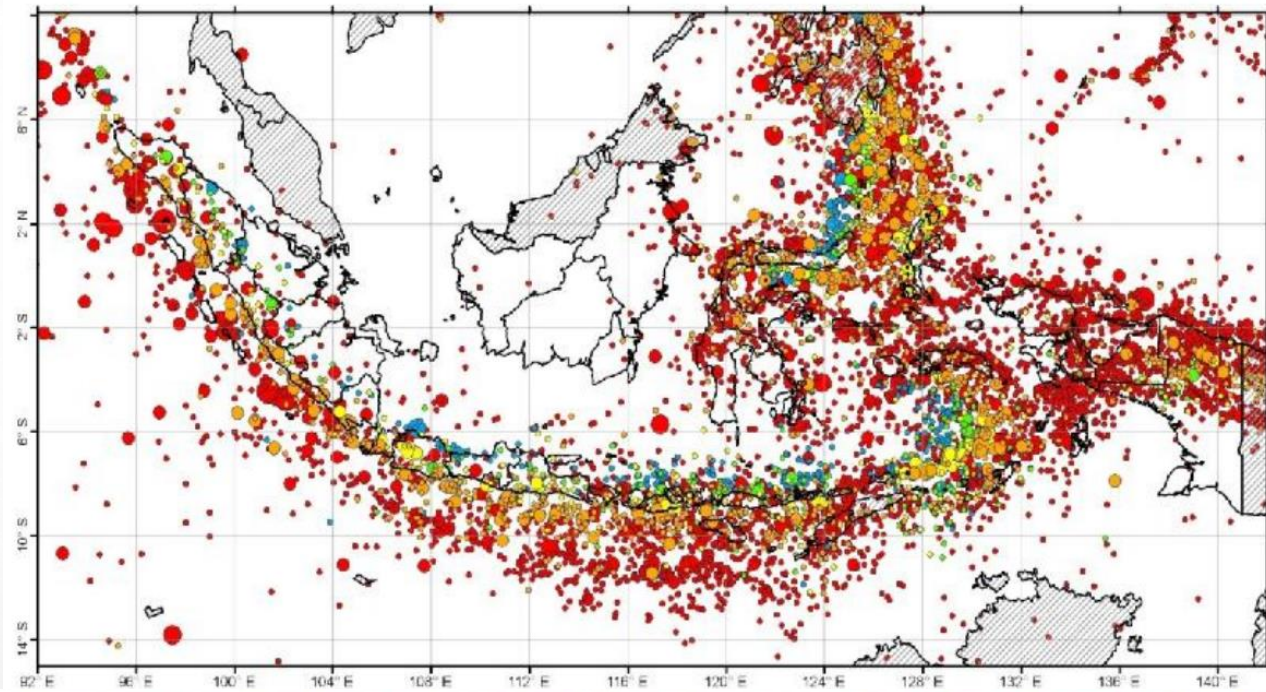
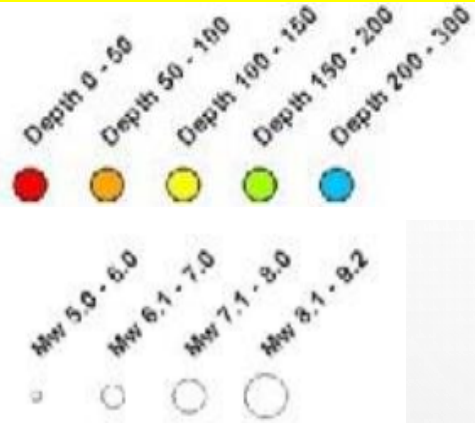


PERTEMUAN LEMPENG DI SELATAN JAWA (Sunda Orogen) → Kerangka tektonik Jawa



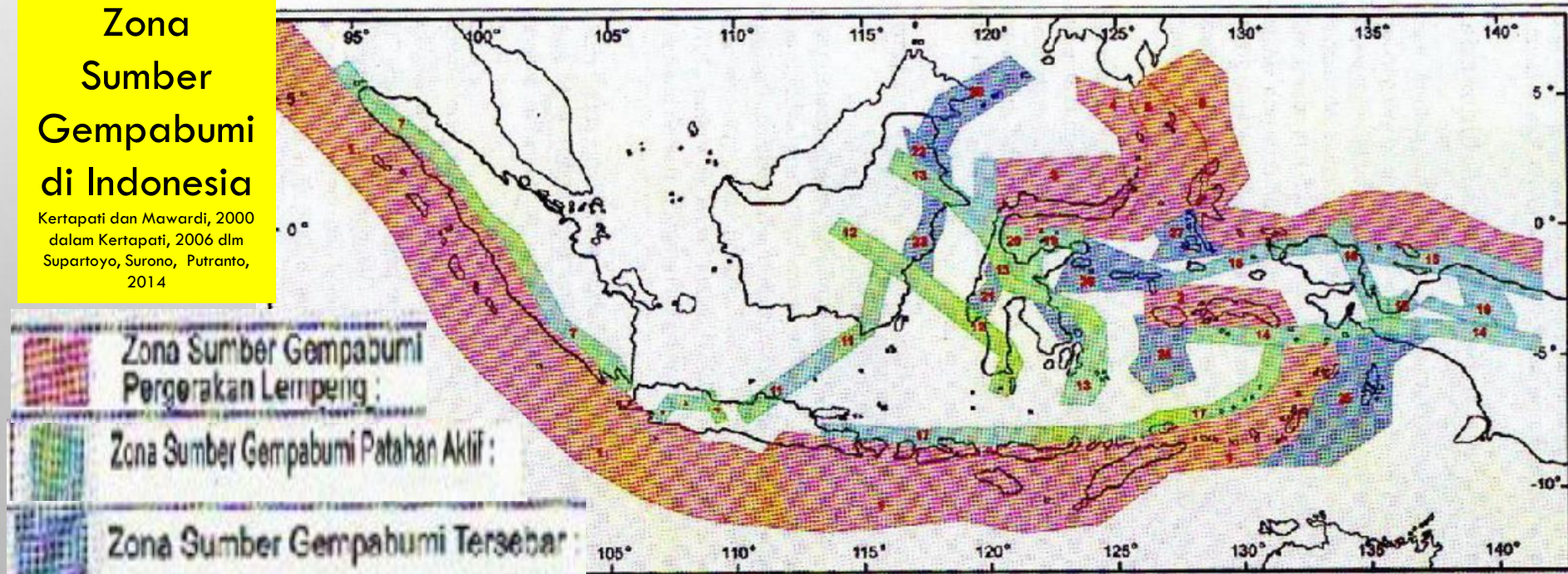
Kegempaan di Indonesia

Irsyam dkk., 2010 dlm Supartoyo, Surono, Putranto, 2014

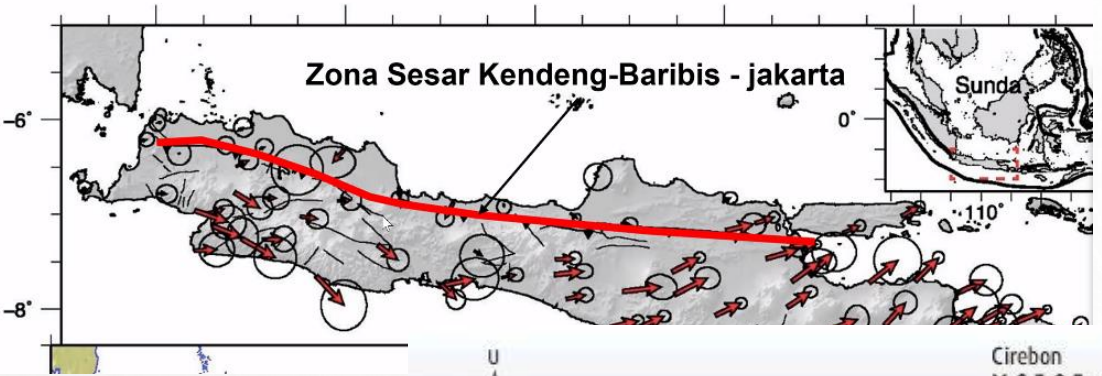


Zona Sumber Gempabumi di Indonesia

Kertapati dan Mawardi, 2000 dalam Kertapati, 2006 dlm Supartoyo, Surono, Putranto, 2014

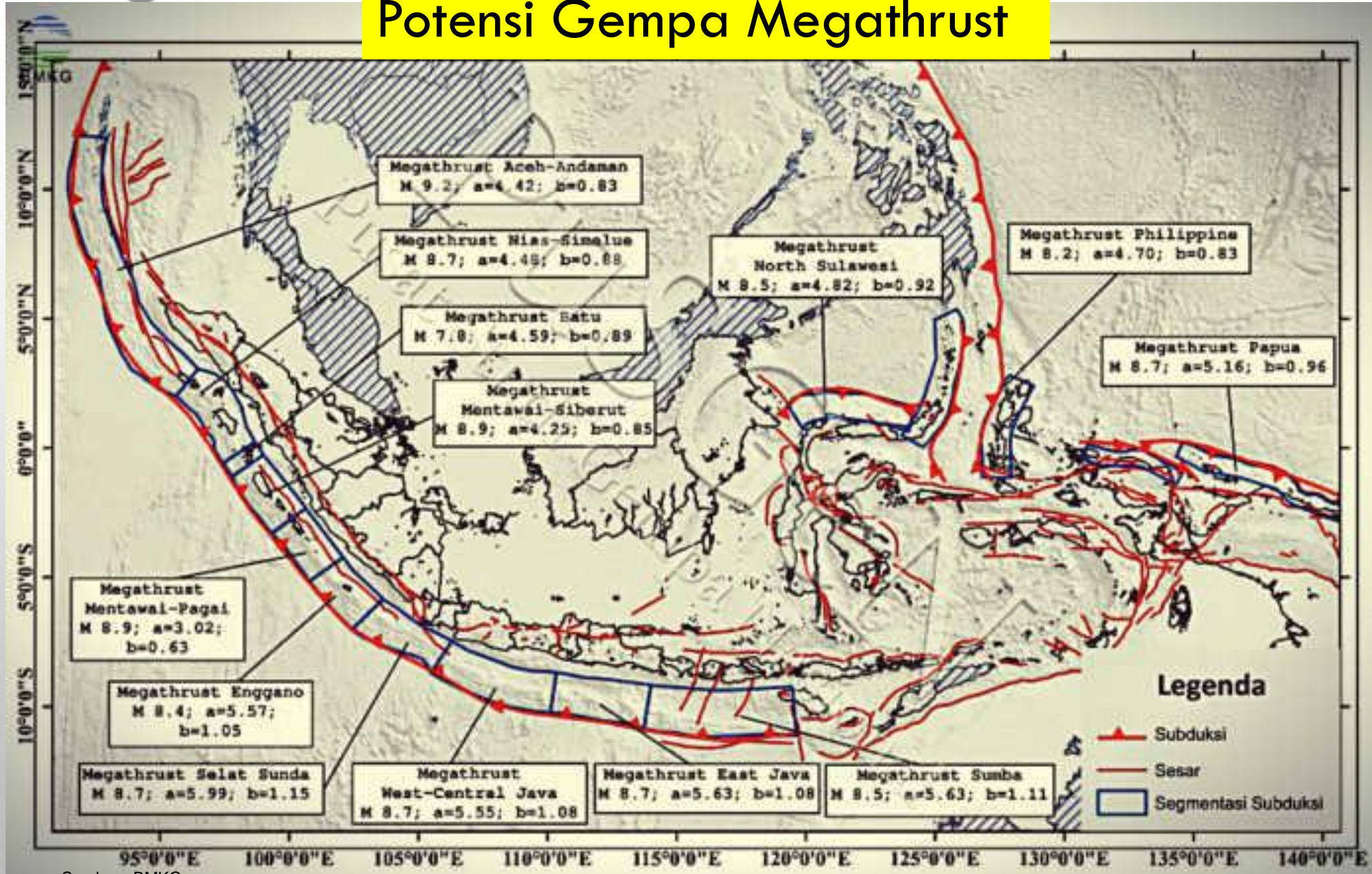


Sesar Aktif Jawa

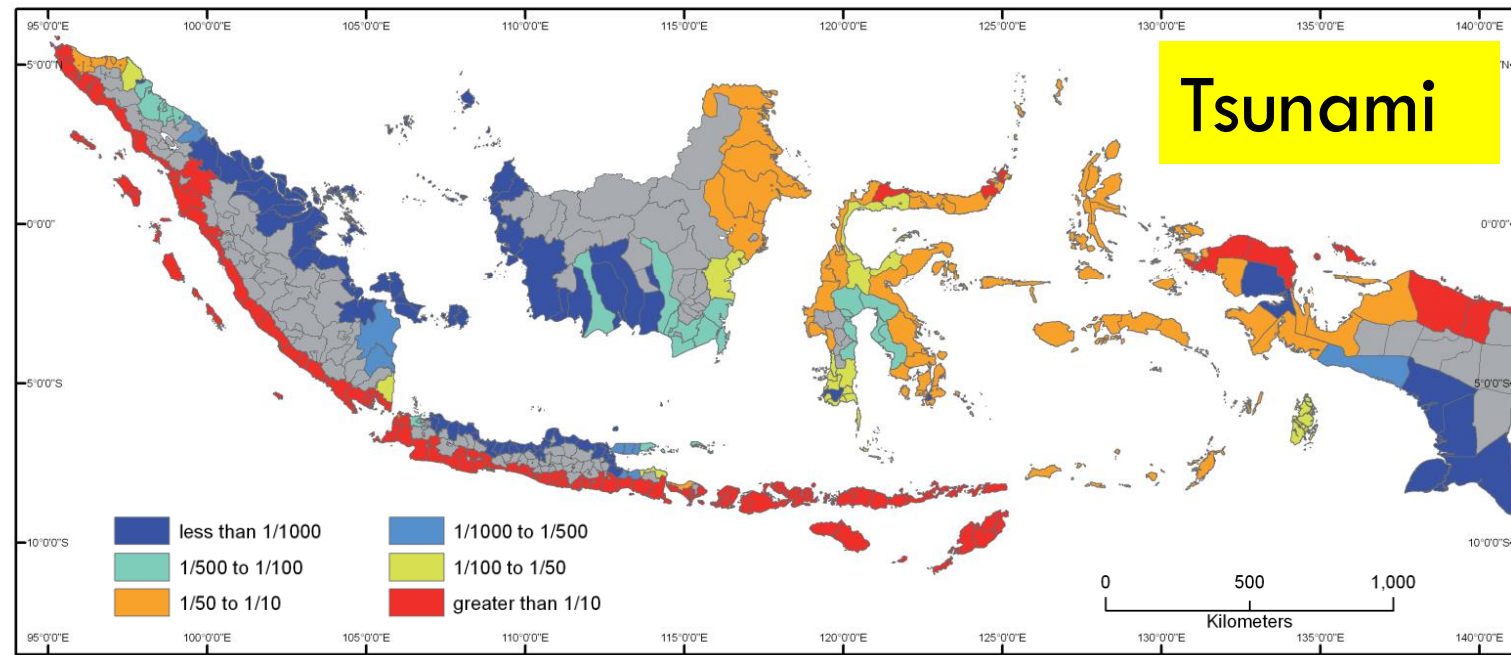


Sumber : Masyhur Irsyam (pusgen)

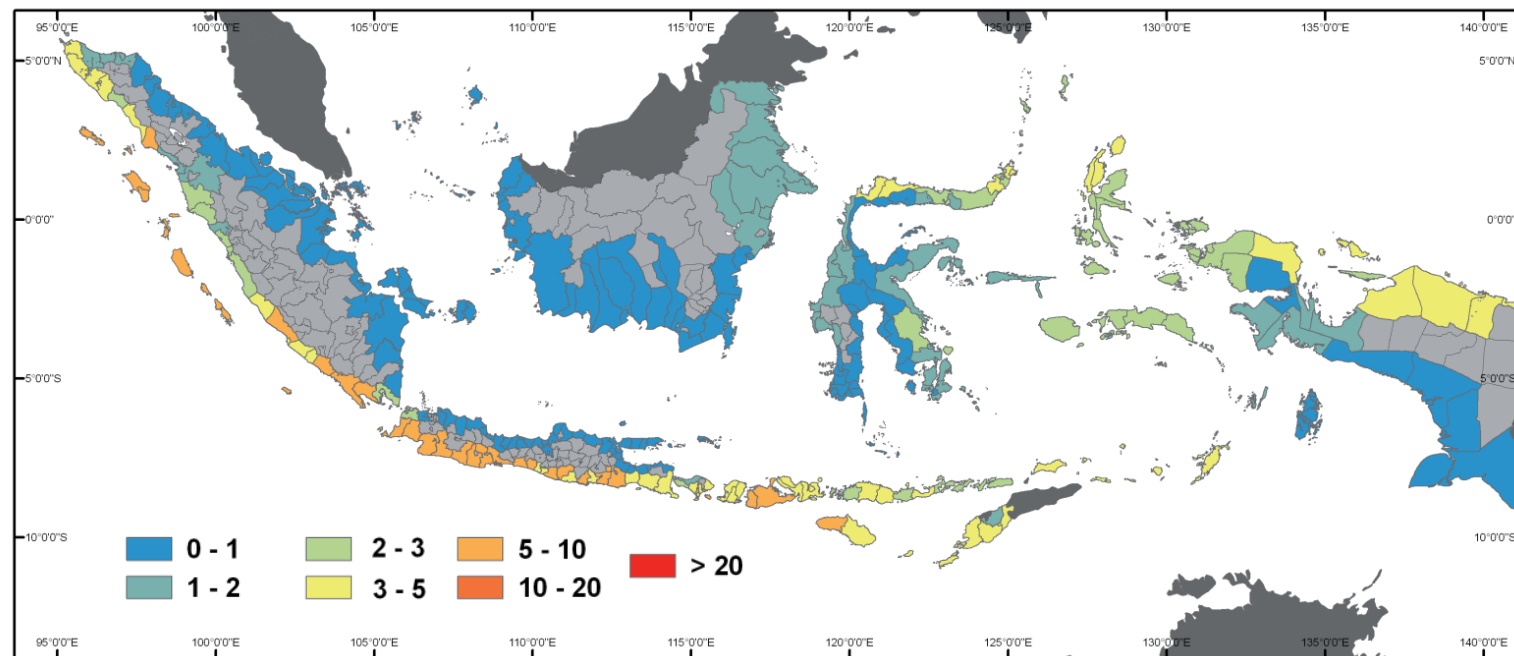
Potensi Gempa Megathrust



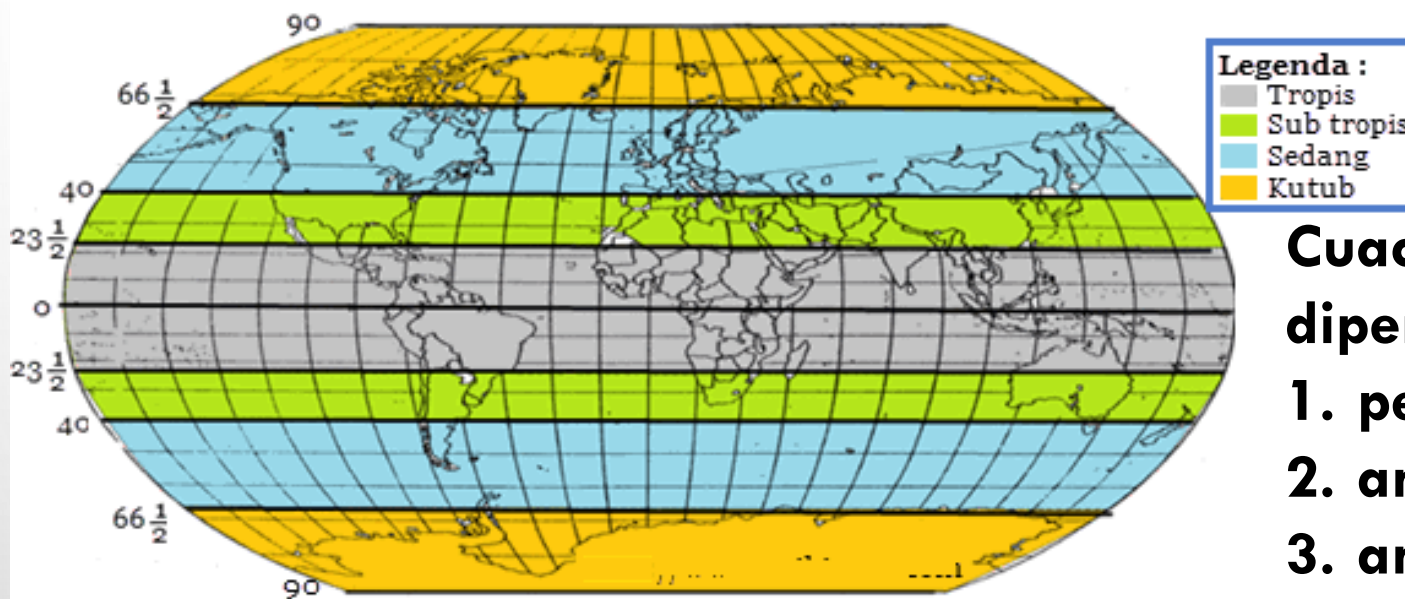
Peluang mengalami tsunami dengan tinggi lebih dari 0,5 meter dalam tahun kapanpun yang akan memicu peringatan tsunami



Ketinggian tsunami di pesisir yang dapat terjadi dalam periode ulang 100 tahun



KERANGKA RUANG ATMOSFER INDONESIA



Cuaca di Indonesia dipengaruhi :

- 1. pengaruh lokal**
- 2. angin moonson**
- 3. angin pasat**

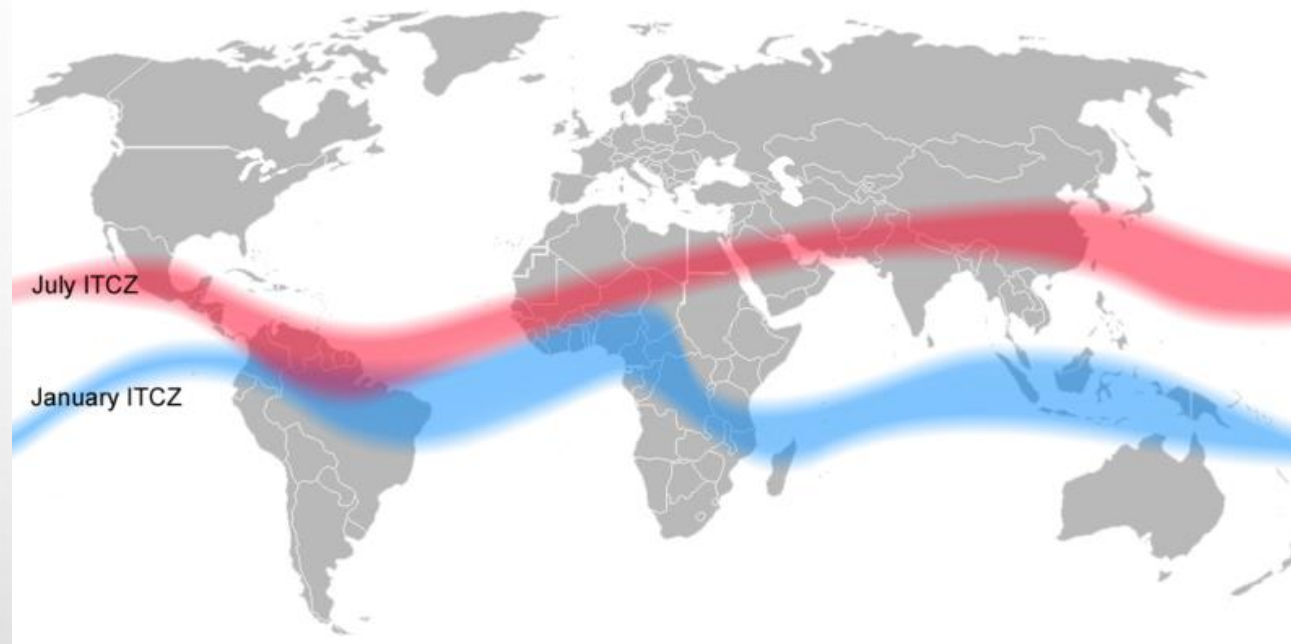
4. zona awan penghasil hujan yang berada di sekitar equator/ITCZ (Inter Tropical Convergence Zone)

5. fenomena El Nino dan La Nina → **El-Nino** : meningkatnya suhu air laut di Samudra Pasifik sepanjang katulistiwa secara drastis dari nilai rata-ratanya dalam jangka waktu tertentu. **La-Nina** : menurunnya suhu air laut di Samudra Pasifik sepanjang khatulistiwa.

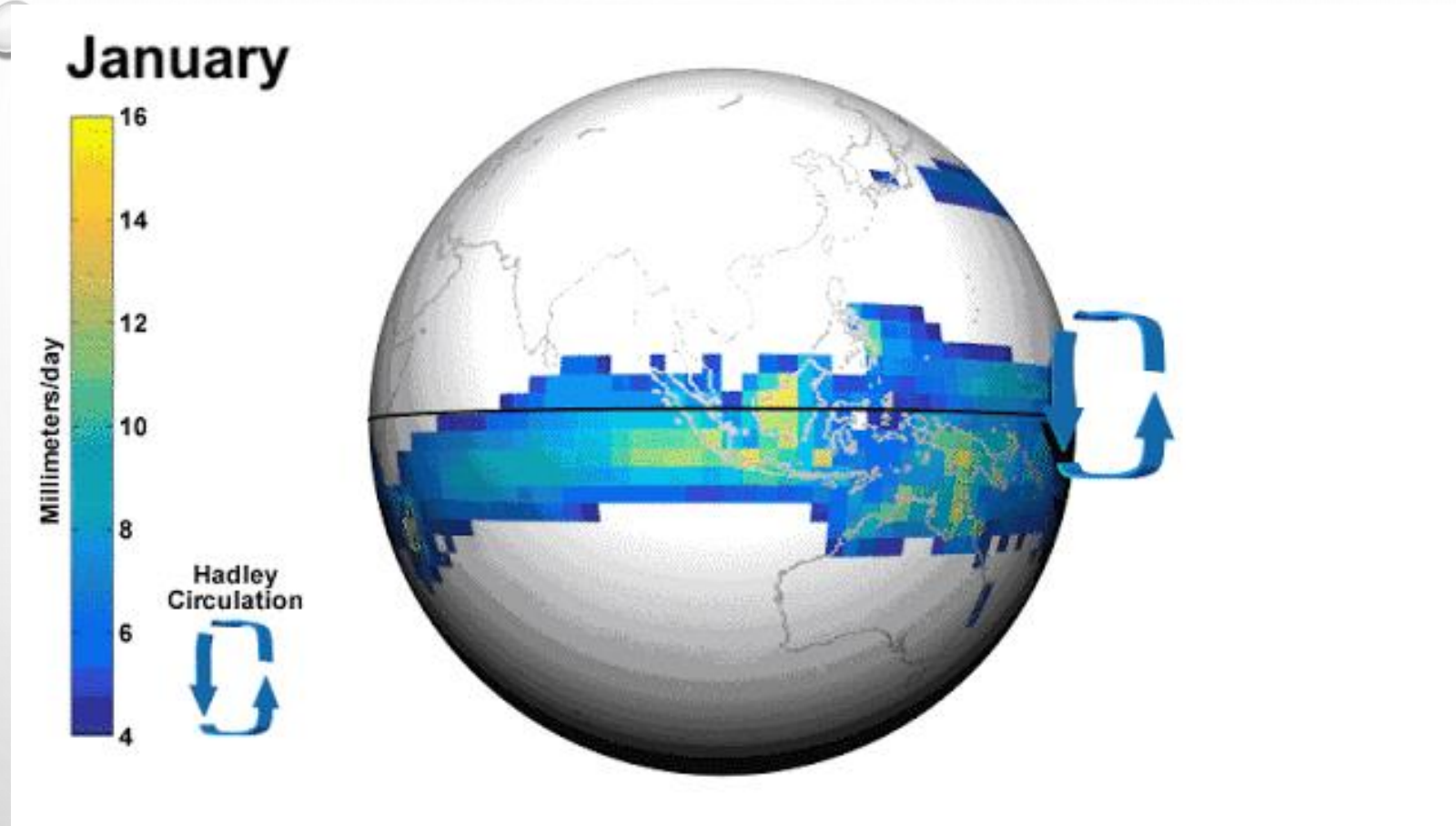
6. fenomena dipole mode → perbedaan anomali suhu permukaan laut (SPL) antara Samudera Hindia tropis bagian barat dengan Samudera Hindia tropis bagian timur. Pantai barat Sumatera lebih dingin pantai selatan Jawa.

7. depresi dan siklon tropis

INTER TROPICAL CONVERGENCE ZONE (ITCZ) / DAERAH PERTEMUAN MASSA UDARA ANTARTROPIS



- ❖ ITCZ terbentuk di daerah tekanan rendah sekitar tropis → menjadi tempat pertemuan angin pasat utara dan selatan bumi.
- ❖ Pertemuan massa udara (konvergensi) → menyebabkan massa udara naik membentuk potensi awan hujan konvektif.
- ❖ Ciri cuaca yang terbentuk saat dilewati ITCZ → **hujan deras yang terkadang disertai petir dan angin kencang.**



- ❖ Saat sistem ITCZ dominan → menarik semua massa udara yang membawa uap air ke pusat ITCZ.
- ❖ Dampaknya di tempat lain akan kehilangan massa udara lembab sehingga menghilangkan potensi hujan → **memicu terjadinya kekeringan**

TEKANAN UDARA

- ❑ Wilayah tropis → intensif menerima radiasi matahari
- ❑ Suhu permukaan laut lebih hangat dari daerah kutub
- ❑ Suhu permukaan laut tinggi → terbentuk pusat tekanan rendah
- ❑ Tekanan udara rendah → memicu angin kencang akibat perpindahan panas dari katulistiwa ke garis lintang utara selatan → siklon tropis
- ❑ Siklon tropis terbentuk di $> 10^\circ$ LU & LS / 1100 km dari katulistiwa
- ❑ Indonesia secara teori tidak dilintasi siklon tropis → angin menjauh katulistiwa → **terdampak tidak langsung berupa gelombang tinggi, angin kencang, hujan deras**

Siklon Tropis berpengaruh di Indonesia



Islahuddin, 2017

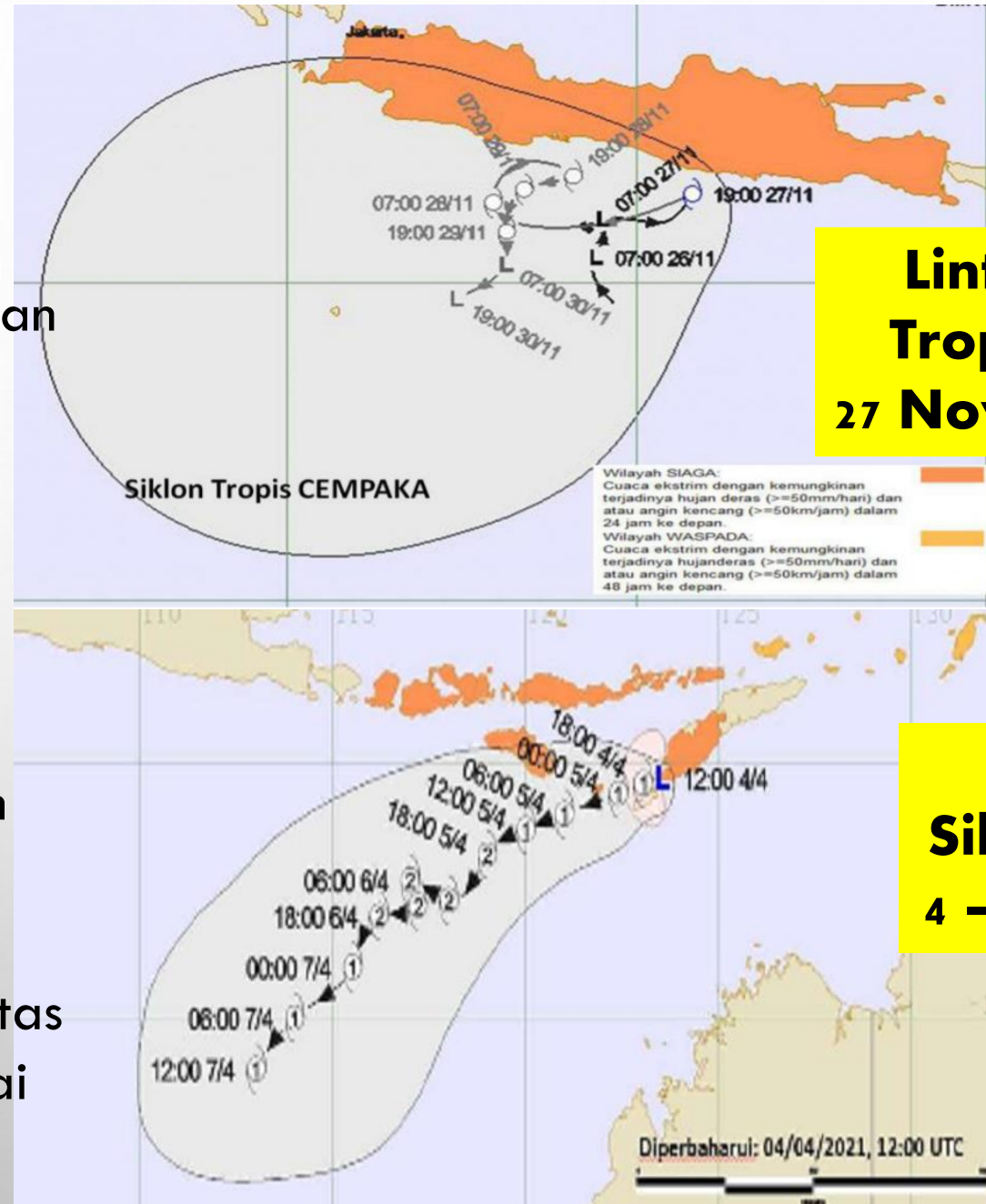
- $< 10^{\circ}$ LS
- Waktu berdekatan bahkan bersamaan dalam hitungan hari
→ dampak pemanasan global (Edwin Aldrian dlm Islahuddin, 2017).

Dampak siklon tropis →

Perubahan pola cuaca :
hujan lebat dan angin kencang di sekitar lintasan siklon menyebabkan :

- longsor,
- banjir,
- pohon dan baliho tumbang,
- gelombang tinggi,
- aktivitas penerbangan dan pelayaran terganggu
- membahayakan aktivitas di sekitar pesisir pantai akibat pasang

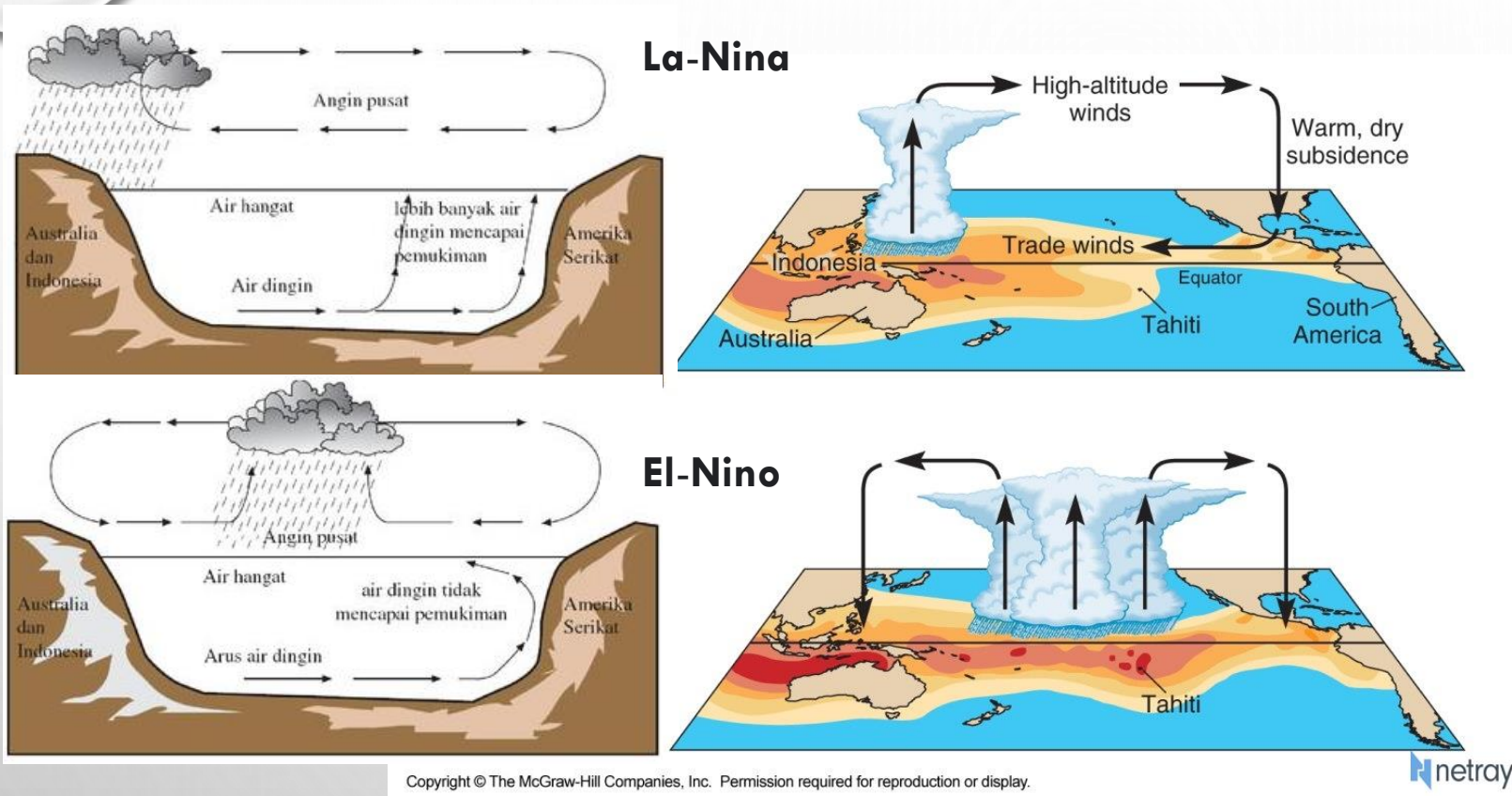
(Arjawanangun, 2017)



Lintasan Siklon Tropis Cempaka
27 Nov. 2017 19.00 wib

Kurniawan, 2017

Lintasan Siklon Saroja
4 – 7 April 2021

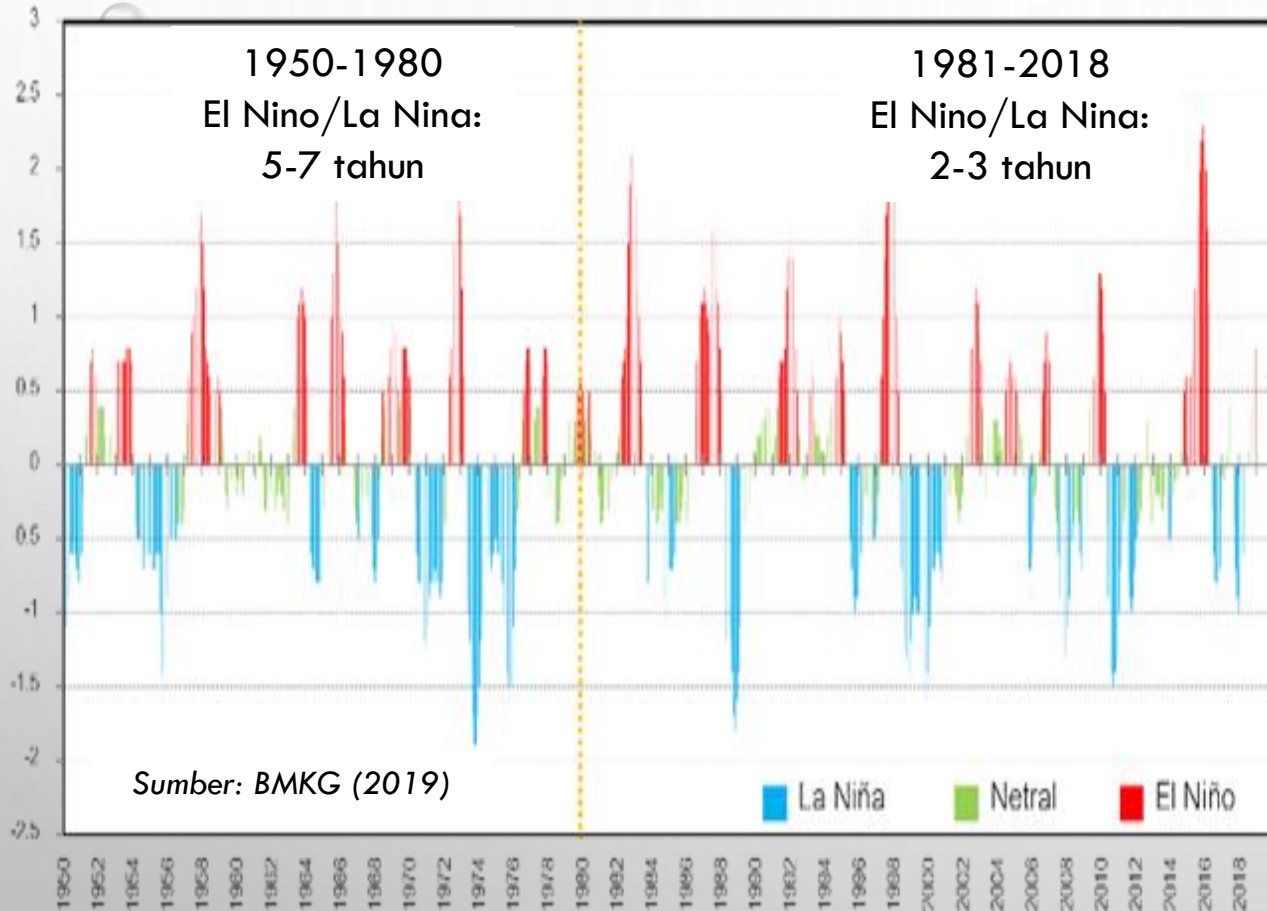


El Nino dan La Nina → anomali iklim fluktuatif 3-7 th berupa fenomena cuaca global di wilayah ekuator Samudera Pasifik

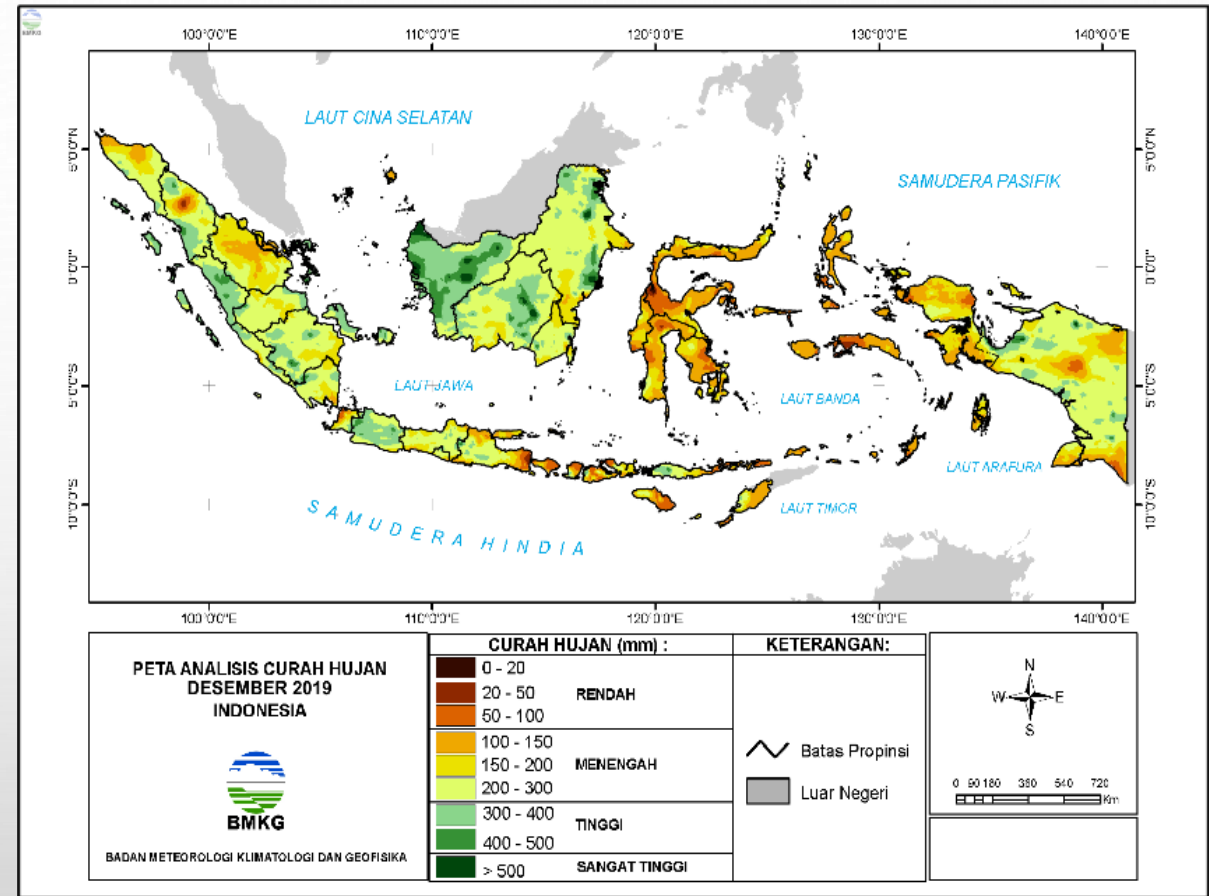
La-Nina : Suhu Muka Laut di Samudera Pasifik bagian tengah mengalami pendinginan, sehingga mengurangi potensi pertumbuhan awan, akibatnya meningkatkan curah hujan di wilayah Indonesia

El-Nino : Suhu Muka Laut di Samudera Pasifik bagian tengah mengalami pemanasan, sehingga meningkatkan potensi pertumbuhan awan dan terjadi hujan, akibatnya kekeringan di wilayah Indonesia

DAMPAK FENOMENA IKLIM ENSO/IOD

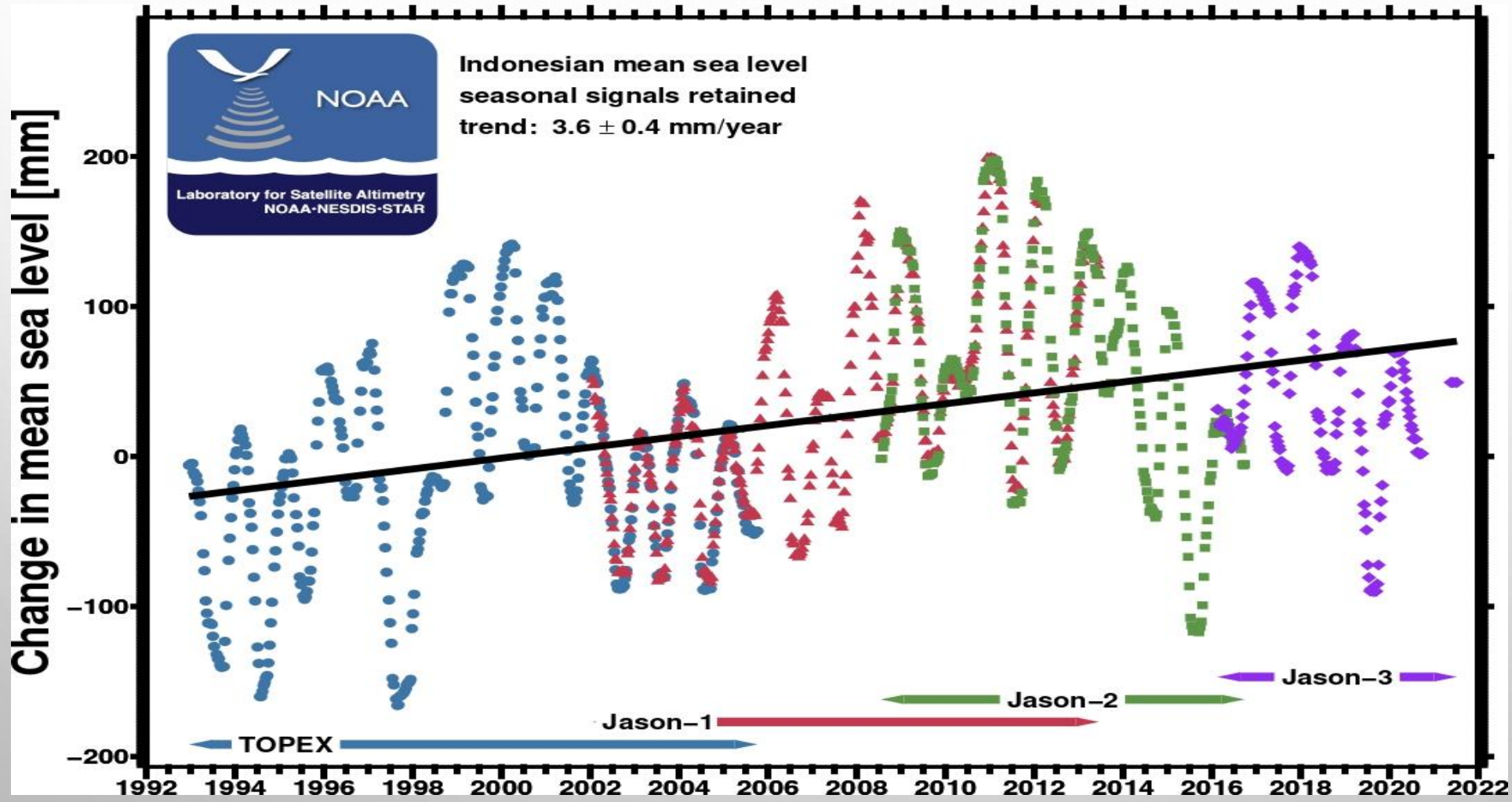


Intensitas anomali iklim El Niño/La Niña semakin rapat dari 5-7 tahun (1950-1980) menjadi 2-3 tahun (1981-2018)



Curah hujan rata-rata pada Desember 2019 lebih rendah dibawah normal → terjadi kekeringan di beberapa wilayah Indonesia

KENAIKAN MUKA LAUT (SLR)



“Kenaikan permukaan laut setiap 1 cm mengakibatkan 1 juta penduduk dataran rendah harus kehilangan tempat tinggalnya”

*Prof. Andy Shepherd
University of Leeds*

Sumber: <https://www.star.nesdis.noaa.gov/socd/Isa/SeaLevelRise>, accessed 2021

PROYEKSI PARAMETER LAUT



Suhu Permukaan Laut (SPL)

- ↗ 1 – 1,2°C pada 2050
- ↗ rata-rata 0,2 – 0,3 °C per dekade di sekitar Laut Jawa, Laut Banda, dan Laut Sulawesi.



Tinggi Muka Laut (TML)

- ↗ 20 – 85 cm pada tahun 2050
- ↗ rata-rata peningkatan 0,6 cm – 0,8 cm per tahun



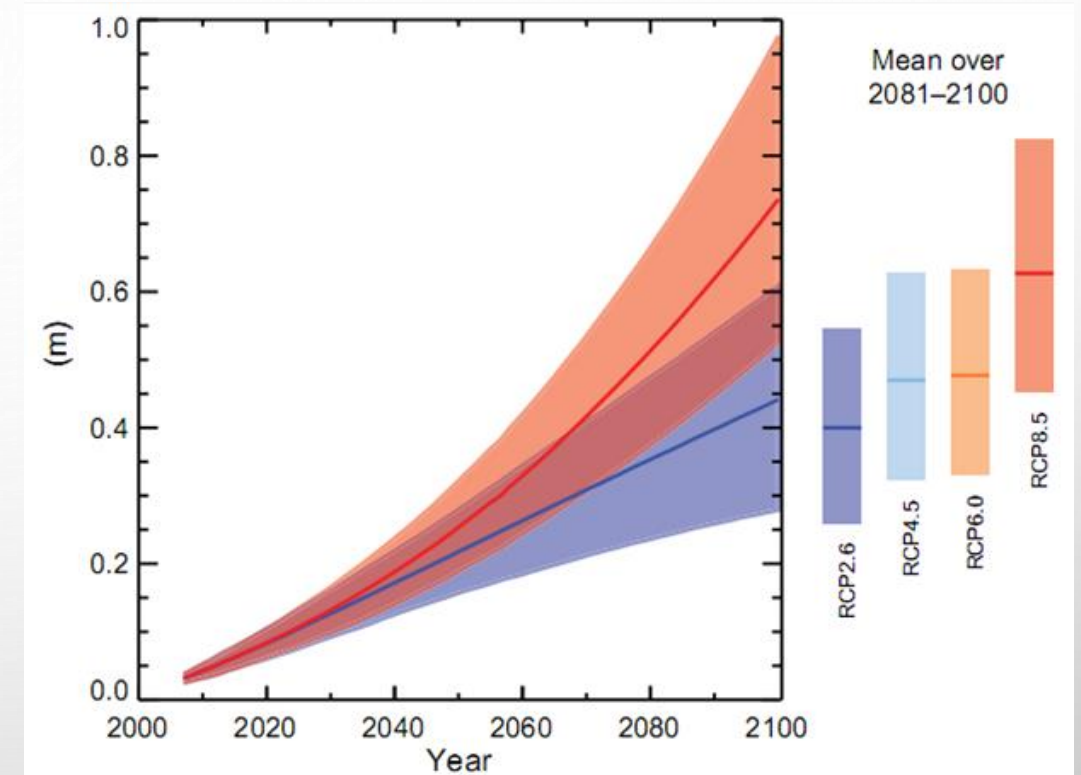
Salinitas Permukaan Laut (SSS)

- t | 33,2 psu pada 2000 menjadi 32,1 psu tahun 2040



Tinggi Gelombang Signifikan (TGS/SWH)

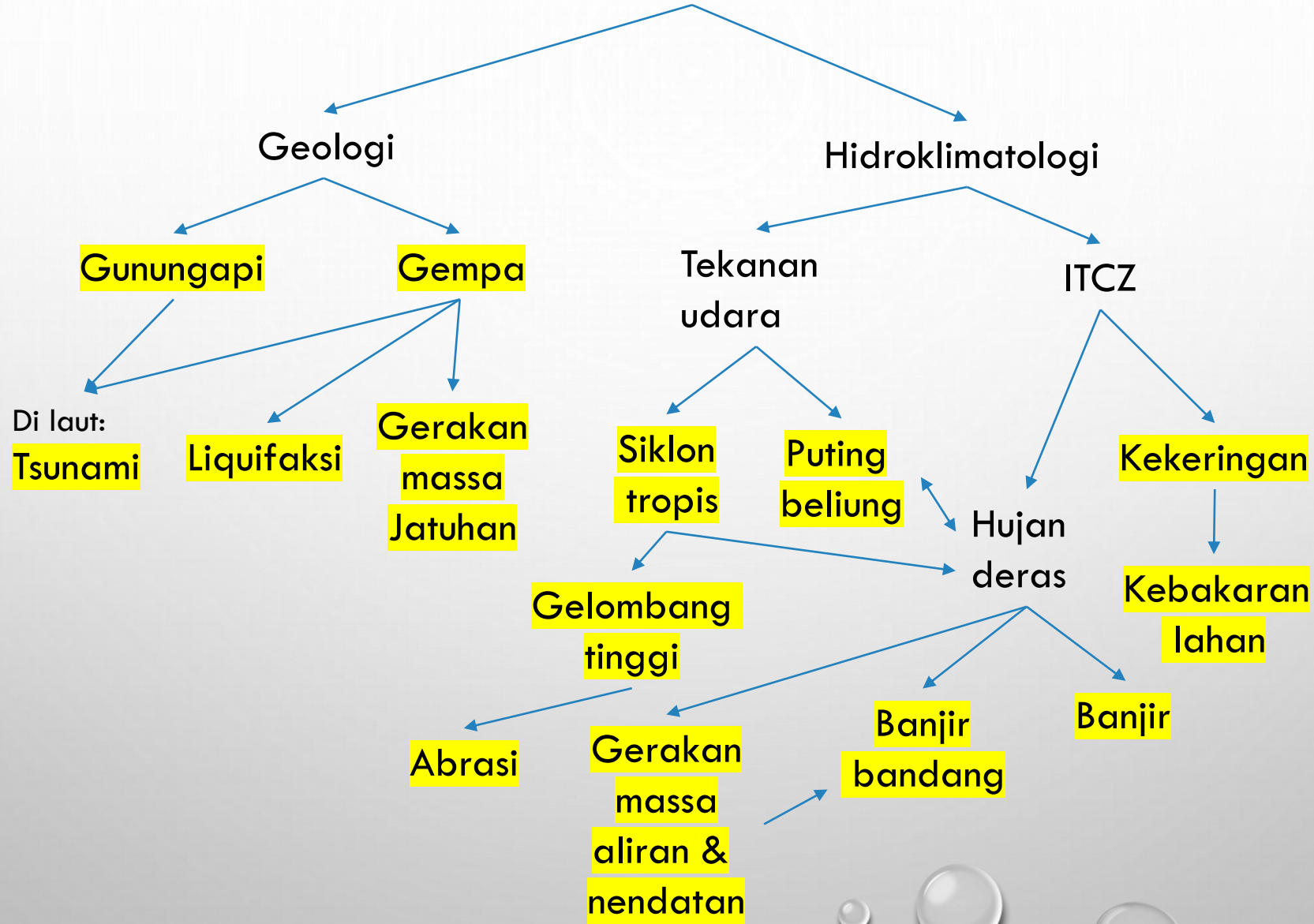
- ↗ Lebih tinggi dari 2 m pada periode 1990-2015
- ↗ Proyeksi 1% gelombang ekstrim berpotensi meningkatkan gelombang hingga 1,5 m pada kondisi riil



The IPCC's global sea level rise projections for the 21st century (Church et al., 2013)

Sumber: Bappenas (2018) dan Dokumen TNC 2017

Kebencanaan Alam



Banjarsari

Tambak Beras

Jono



Contoh Potensi Bencana Secara Geografi

Banjir Kali Lamong
Sekitar Kecamatan Cermai,
Gresik Jawa Timur

Image © 2021 TerraMetrics
Image © 2021 Maxar Technologies

Google Earth



Kecamatan Cermai :

(Banjir Januari 2021)

1. Guranganyar
2. Dungus
3. Morowudi
4. Iker-Iker
5. Cermei Kidul
6. Pandu
7. Jono
8. Tambak Beras
9. Banjarsari

Pembangunan Kawasan industri di muara Kali Lamong → aliran airsungai menuju Selat Madura melambat, dan menggenangi Kecamatan Cermai

Kali Lamong :

Melintas
dengan
memotong
diantara
antiklin

Lembah antar dua
antiklinal →
akumulasi air
melintasi lembah
sempit dataran
banjir Kecamatan
Cermai

Bencana terjadi →
Manusia membangun
ruang tertentu, kurang
memperhatikan
karakteristik alamiah
ruang secara
komperhensif

