



11 September 2026
08.00-Selesai WIB

WEBINAR
GEMPA FLORES 2026:
DAMPAK SERTA PEMBELAJARAN
UNTUK PENGUATAN MITIGASI BENCANA

GEMPA FLORES 2026:
Karakteristik Ground Motion dan
Pembelajaran dari Lapangan

Nick Alexander

didukung oleh:

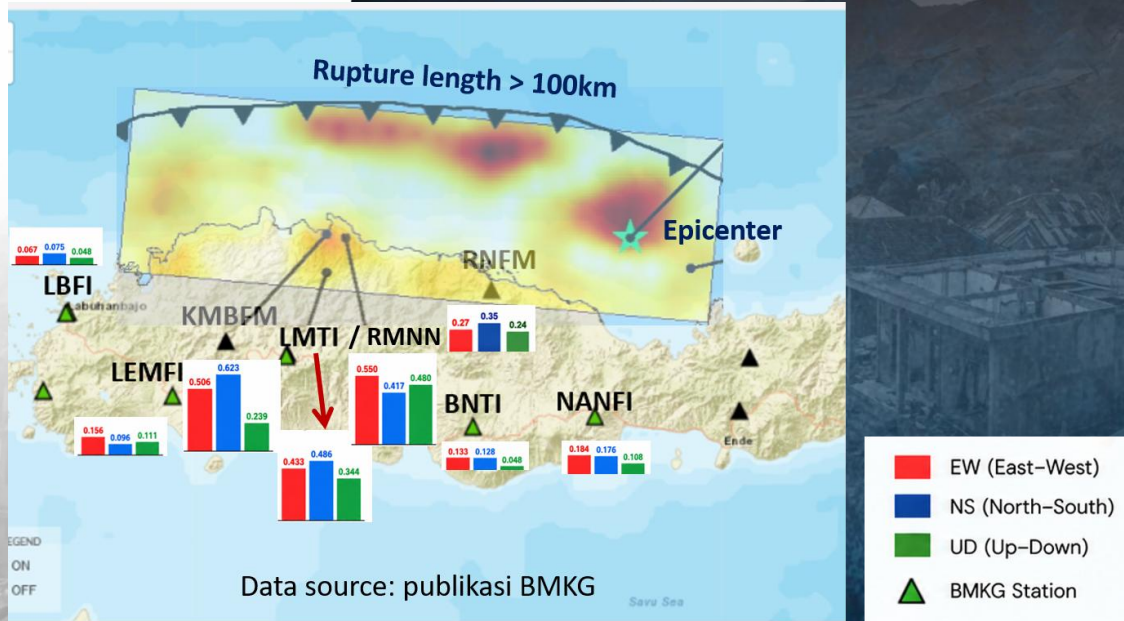
1



GEMPA FLORES 2026:
KARAKTERISTIK GROUND MOTION

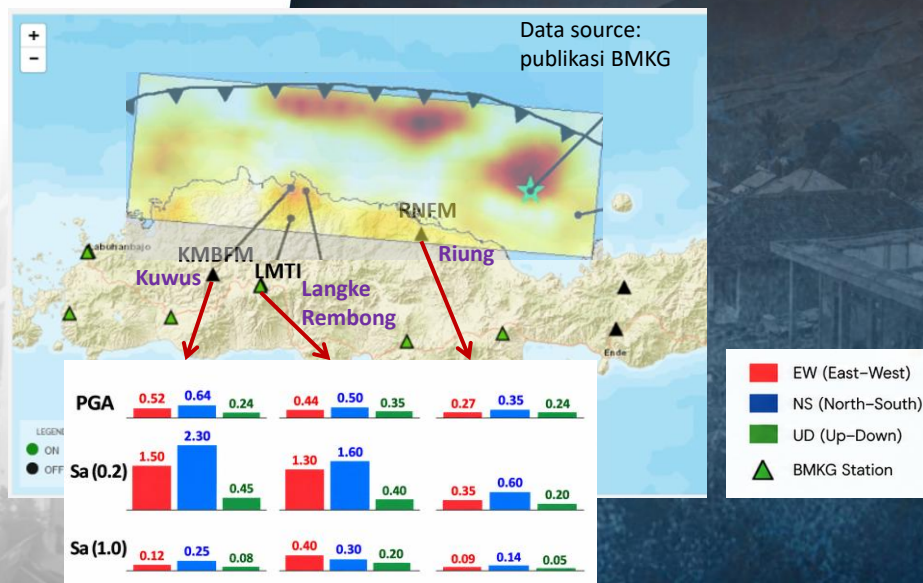
2

PGA pada Gempa Flores 2026



3

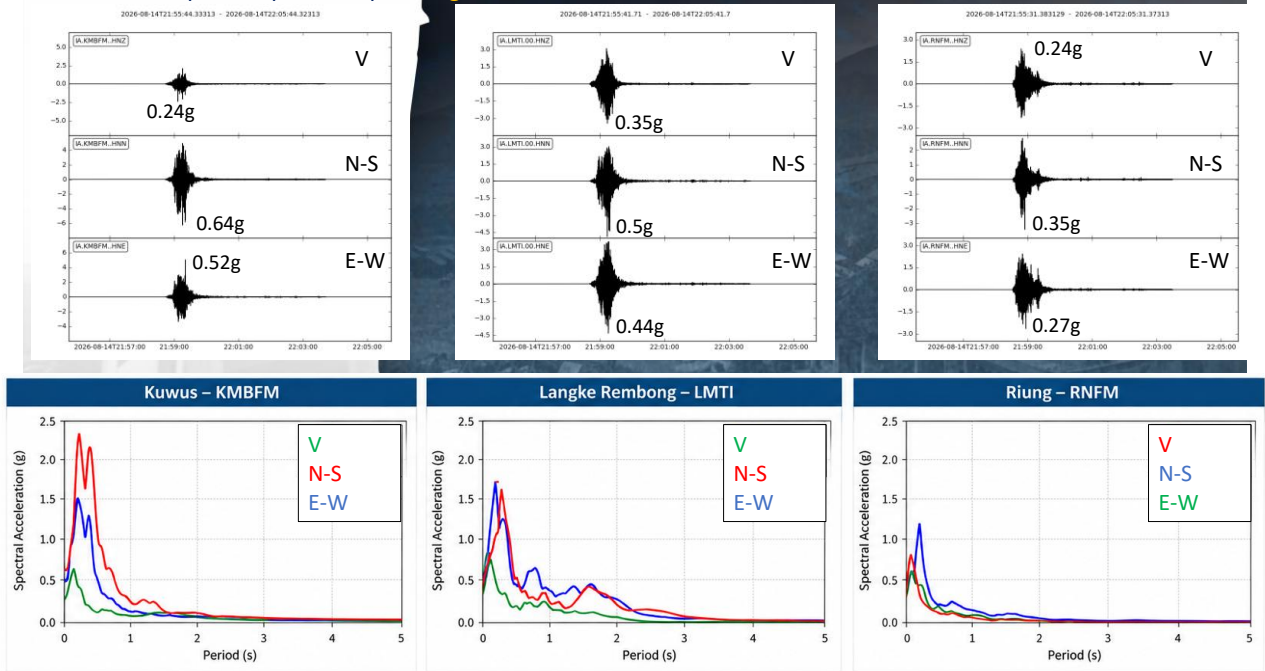
Rekaman Ground Motion pada Tiga Stasiun



4

Karakteristik Response Spectrum pada Tiga Stasiun

Source: publikasi BMKG



5

**GEMPA FLORES 2026:
FAKTOR YANG DAPAT BERPENGARUH
PADA GROUND MOTION**

6

FACTORS CONTRIBUTING TO SITE-SPECIFIC GROUND MOTION

SOURCE

fault rupture underground

→ magnitude, mechanism, rupture process

PATH

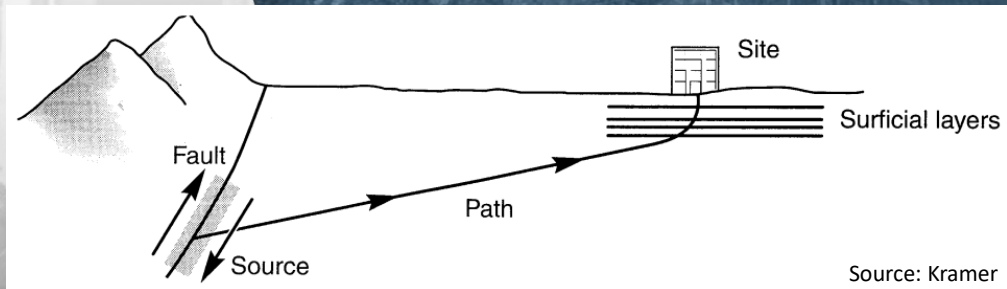
waves traveling from rupture toward station

→ distance, attenuation, hanging-wall effect

SITE

near-surface soil/topography beneath station

→ soil stiffness, sediment thickness, topography



7

SOURCE EFFECT

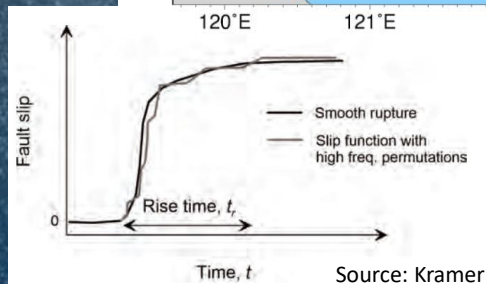
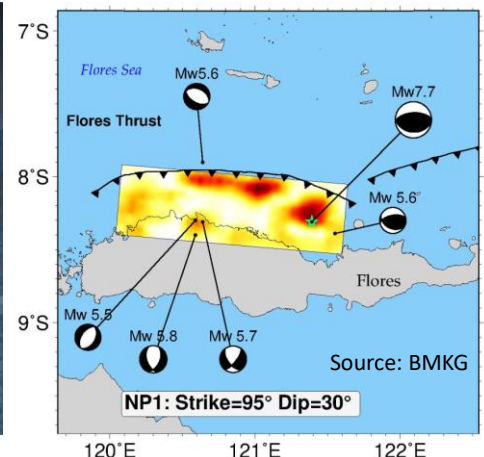
Source Contribution to High Frequency Ground Motion

Small-scale perturbations in the rupture process

→ contribute to high-frequency ground motion

→ particularly relevant to **PGA** and **short-period S_a**

high-frequency: $f > \sim 1 \text{ Hz}$ ($T < 1 \text{ s}$)
i.e. ground motion IMs such as **PGA** and short-period response spectra

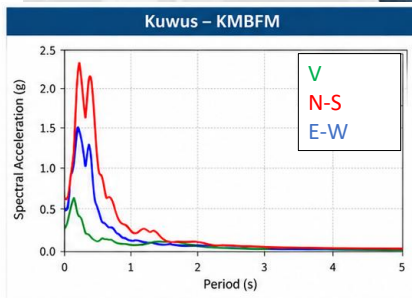


8

Perbandingan Ground Motion Kuwus dengan Rekaman Gempa Lain

Observasi

- Komponen N-S pada stasiun Kuwus menampilkan short-period spectral respons yang sangat tinggi
- Short-period spectral response yang tinggi dapat dijumpai pada rekaman kejadian gempa lain.



Flores
Kuwus (N-S)

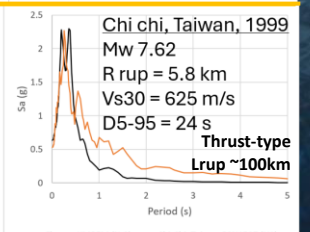
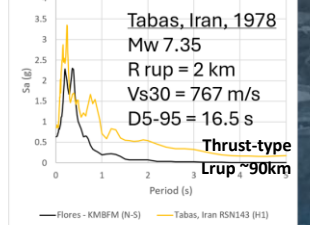
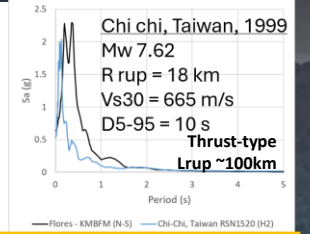
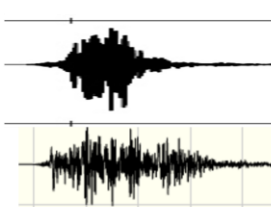
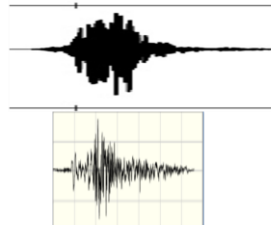
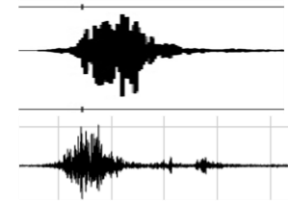
Chi-chi
RSN1520 (H2)

Flores
Kuwus (N-S)

Tabas
RSN143 (H1)

Flores
Kuwus (N-S)

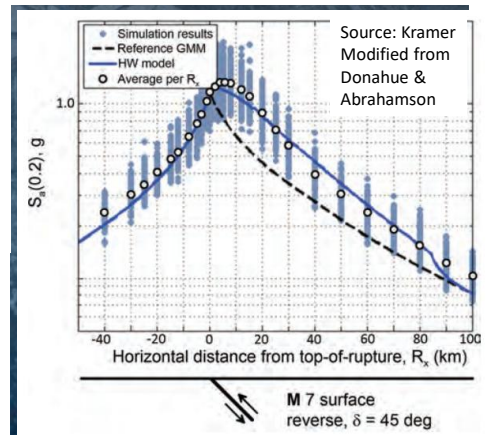
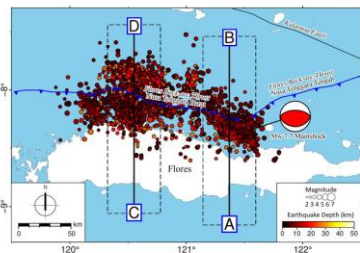
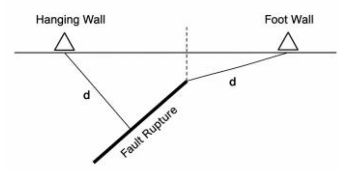
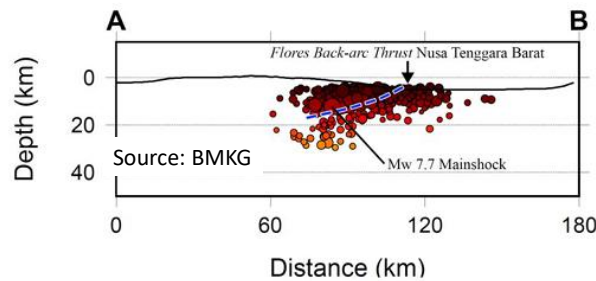
Chi-chi
RSN1507 (H1)



9

PATH EFFECT HANGING WALL

- Northridge (1994):** intensitas ground motion pada sisi *hanging wall* lebih tinggi dibandingkan *footwall* pada jarak yang sebanding. (Abrahamson & Somerville, 1996)
- Ground-motion models:** *hanging-wall effect* dapat diperhitungkan dalam prediksi ground motion, termasuk $S_a(0.2 \text{ s})$.
- Gempa Flores 2026:** wilayah Flores berada pada sisi *hanging wall* dari bidang rupture → *hanging-wall effect* dapat berkontribusi terhadap ground motion.



10

SITE EFFECT Local Soil Condition

Investigasi awal BMKG menunjukkan variasi kondisi tanah lokal:

- Mbay–Danga–Lape → dominan Site Class SD
- Nangadhero–Maropokot → SD–SE
- Ruteng → SC–SD
- Reok → dominan SE

Observasi lapangan:
Selain tanah, **batuan dekat permukaan juga ditemukan pada sejumlah lokasi.**

Variasi kondisi site di Flores dapat berkontribusi terhadap variasi karakteristik ground motion antar lokasi.

Sec. 8.2 Effects of Local Site Conditions on Ground Motion

319

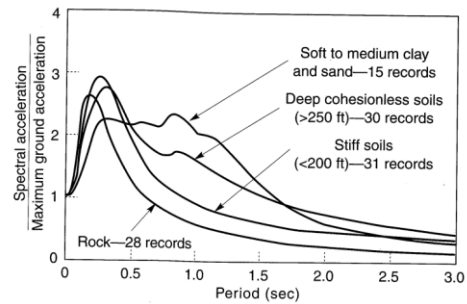


Figure 8.12 Average normalized response spectra (5% damping) for different local site conditions. (After Seed et al., 1976.)

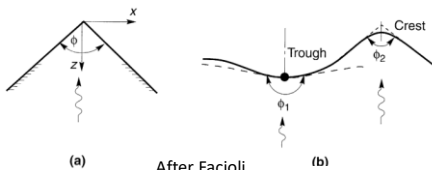
Tanah



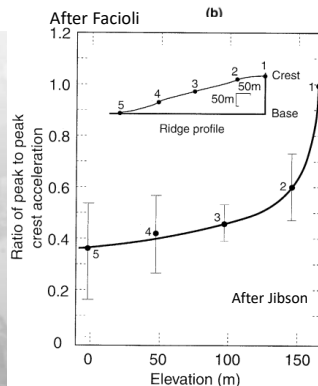
Batuan



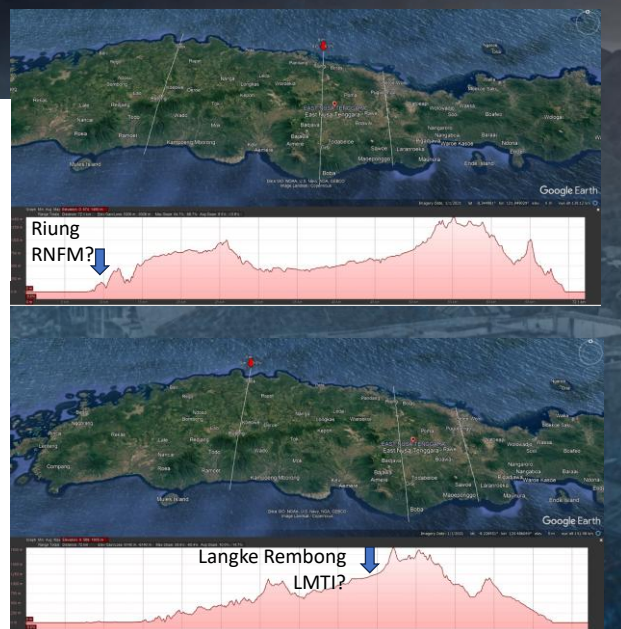
SITE EFFECT Topographic irregularity



- Topografi dapat berpengaruh pada amplifikasi ground motion, terutama pada area dekat puncak lereng bukit.
- Topografi Flores yang kompleks dapat mempengaruhi karakteristik ground motion.



Pada studi Jibson, peak acceleration di puncak lereng $\approx 2.5\times$ di dasar lereng.



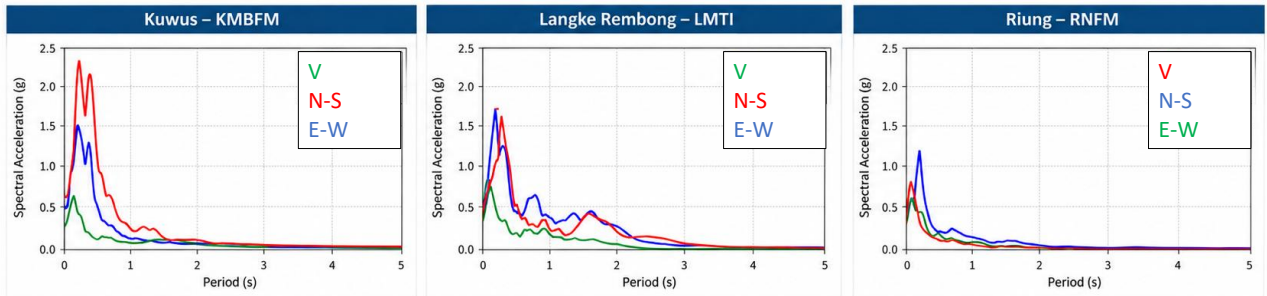
INTERPRETASI GROUND MOTION GEMPA FLORES 2026

Observasi:

- Kuwus:
- Langke Rembong:
- Riung:

*Very high short-period response
Broader spectral response
Relatively significant vertical component*

Source, path, dan site effect dapat berkontribusi secara simultan terhadap karakteristik ground motion.



13

GEMPA FLORES 2026: OBSERVASI LAPANGAN Kabupaten Nagekeo & Ngada

14

Kondisi Bangunan pada Batuan

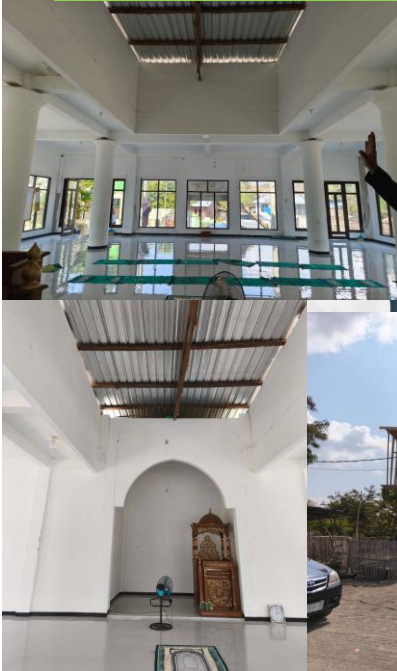


Kondisi Bangunan pada Tanah



15

Kondisi Bangunan pada Batuan



Kondisi Bangunan pada Tanah



16

Kondisi Bangunan pada Batuan

Kondisi Bangunan pada Tanah



17

Banyak bangunan
duduk pada lereng

18



19



20



GEMPA FLORES 2026: LESSONS LEARNED

21

KEY TAKEAWAYS

- Bidang rupture yang luas
→ guncangan dan variasi ground motion pada wilayah yang luas
- Kondisi topografi Flores yang kompleks
- Bangunan pada wilayah bertopografi curam
- *Rekaman dari berbagai lokasi memberikan pembelajaran penting dari Gempa Flores 2026.*
- *Source, path, dan site effect dapat berkontribusi secara simultan.*
- *Stabilitas lereng dan kondisi tanah merupakan bagian penting dari kinerja dan keamanan bangunan saat gempa.*

Data ground motion dan observasi lapangan perlu dipelajari bersama dalam rangka mendukung praktik rekayasa gempa di Indonesia.

22

