

# Analisis Korelasi Gempa Bumi Wilayah Bali tahun **2018 periode Januari-Agustus** menggunakan regresi linear sederhana

## Hasil dan pembahasan

Aplikasi yang digunakan dalam mengolah data dan juga analisis adalah Microsoft Excel dan Minitab.

### Analisis Data

Menentukan Variabel

- Terdapat dua variabel dalam penelitian ini, yaitu magnitudo dan kedalaman gempa Bali. Dari 2 variabel tersebut dapat dibedakan menjadi 2 jenis variabel yaitu variabel dependen dan variabel independen.
- **Variabel dependen** merupakan variabel yang dipengaruhi variabel lain, sedangkan **variabel independen** merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lain.
- Dalam penelitian ini magnitudo gempa Bali merupakan variabel dependen sedangkan kedalaman gempa Bali sebagai variabel independen.

X memengaruhi y

X = kedalaman (yang memengaruhi)

Y = Magnitudo (dipengaruhi variabel lain)

### Langkah-langkah :

- 1) Mencari nilai korelasi dan regresi sederhana pada kedua variabel

	KEDA	Mag
KEDA	1	
Mag	0,387263849	1

- Diperoleh nilai koefisien korelasi sederhana (R) sebesar 0,3872. Hal ini membuktikan adanya hubungan antara kedalaman dan Magnitudo pada gempa di Bali.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00-0,199	Sangat Rendah
0,20-0,399	Rendah
0,40-0,599	Sedang
0,60-0,799	Kuat
0,80-1,00	Sangat Kuat

- Rentang nilai 0,387 termasuk kedalam korelasi rendah

## Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0.408307	15.00%	12.07%	0.00%

- Berdasarkan nilai R-sq (adj), dapat dikatakan bahwa kedalaman gempa memberikan kontribusi terhadap besar kecilnya magnitude gempa sebesar 12.07%, sisanya dipengaruhi oleh faktor lain dengan tingkat Error berdasarkan perhitungan RMSE hanya sebesar 0,408307.

2) Lakukan uji hipotesis

### Hipotesis:

H0: Tidak terdapat pengaruh kedalaman gempa terhadap besarnya magnitude

H1: Terdapat pengaruh kedalaman gempa terhadap besarnya magnitude

## Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	2.7501	0.0899	30.59	0.000	
Kedalaman	0.00304	0.00134	2.26	0.031	1.00

Karena p-value < alpha, dengan nilai alpha = 0,05, maka tolak H0. Artinya terdapat cukup bukti yang kuat untuk menjelaskan bahwa kedalaman gempa memberikan kontribusi terhadap besar kecilnya magnitude gempa

3) Perkuat dengan uji Anova

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	0,853009	0,853009	5,116574932	0,031368072
Residual	29	4,834733	0,166715		
Total	30	5,687742			

- nilai signifikansi < alpha = 0,05
- sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan antara variabel x (kedalaman) dengan y (magnitudo).

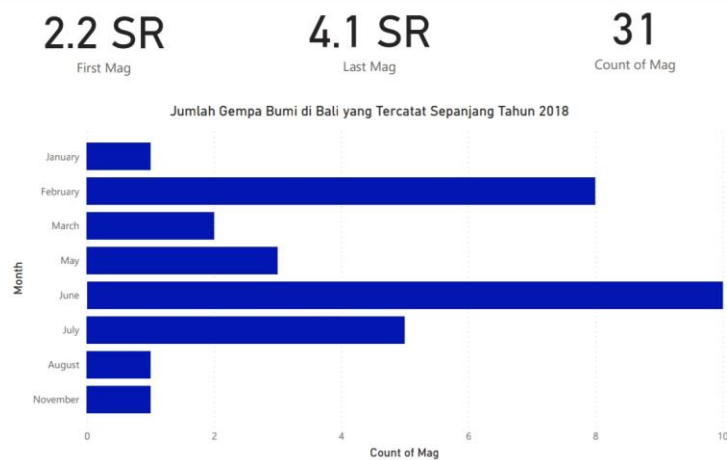
4) Mencari persamaan regresi linier sederhana

### Regression Equation

$$\text{Magnitudo} = 2.7501 + 0.00304 \text{ Kedalaman}$$

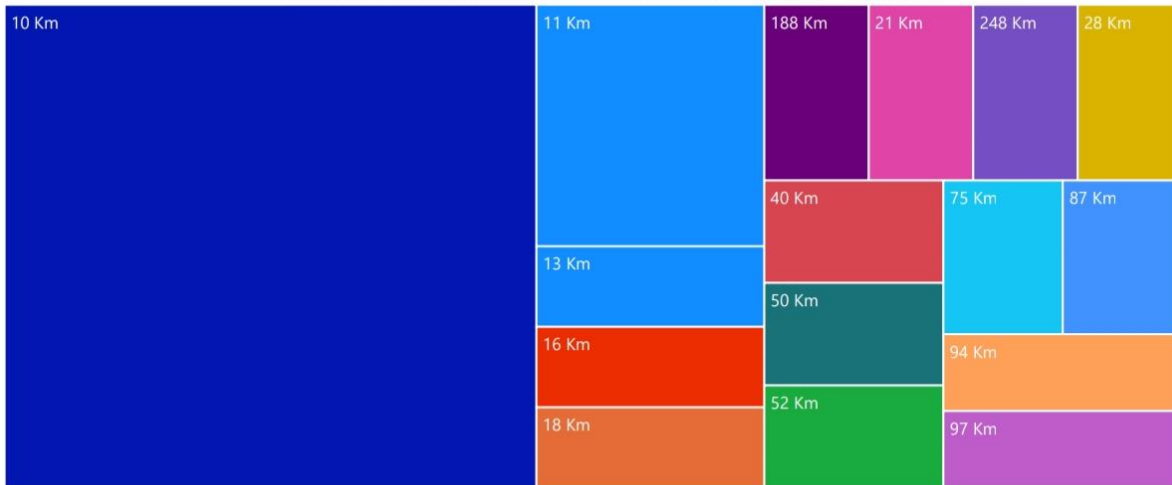
- Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan persamaan regresi linier sederhana
- **$Y = 2,7501 + 0,00304x$**
- Artinya, jika  $x = 0$  maka  $y = 2,7501$
- karena  $x$  bernilai positif maka pengaruhnya positif terhadap variabel  $y$
- ketika kedalaman gempa naik 1 satuan maka akan memberikan kontribusi terhadap besaran magnitudo gempa yaitu naik sebesar 0.00304.

### VISUALISASI



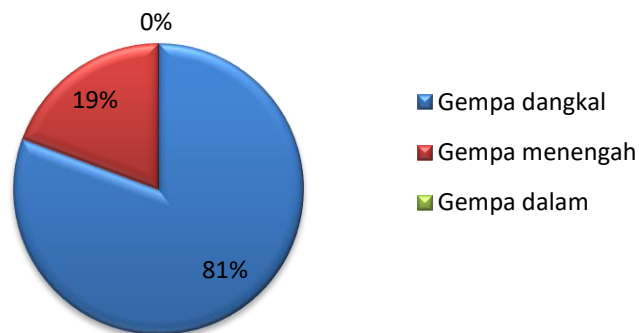
Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa gempa bumi di Bali tahun 2018 paling banyak terjadi pada bulan juni, disusul febuari dan juli. Sedangkan gempa bumi paling sedikit terjadi pada bulan januari, agustus dan november.

Persebaran Data Kedalaman Gempa di Wilayah Bali Sepanjang Tahun 2018



Dari gambar dapat disimpulkan bahwa sebagian besar gempa bumi yang terjadi di Bali merupakan gempa dangkal. Dimana gempa dangkal merupakan gempa yang paling merusak.

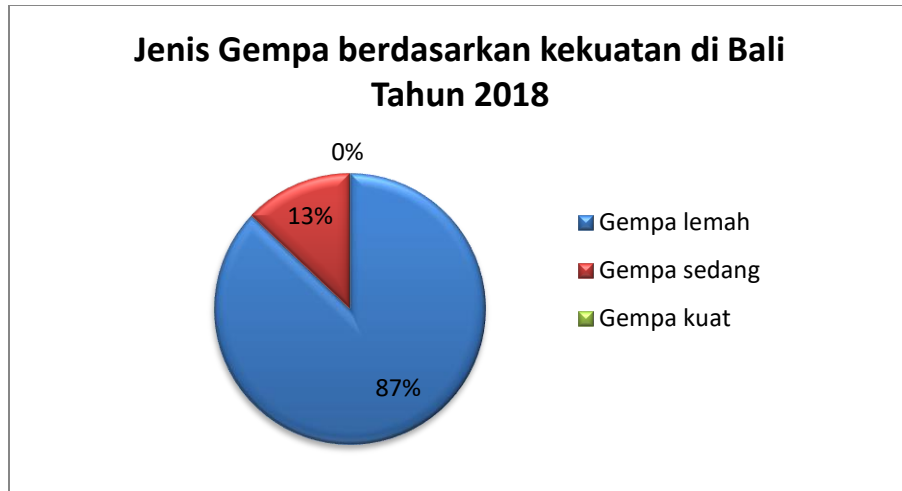
Jenis Gempa berdasarkan kedalaman di Bali Tahun 2018



### Pengelompokan Berdasarkan Kedalaman Gempa

Berdasarkan kedalaman fokus (pusat gempa), maka gempa dibagi ke dalam tiga kelompok :

- ❖ Gempa dangkal : berpusat < 60 km
- ❖ Gempa menengah : berpusat antara 60 sampai 300 km
- ❖ Gempa dalam : berpusat > 300 km



### Pengelompokan Berdasarkan Kekuatan Gempa

Berdasarkan magnitudo gempa, maka gempa dapat pula digolongkan ke dalam 4 (empat) kelompok, yakni :

- ❖ Gempa lemah : Magnitudo  $< 3,5$  SR
- ❖ Gempa sedang : Magnitudo antara 3,5 sampai 5,5 SR
- ❖ Gempa kuat : Magnitudo 5,5 sampai 7 SR
- ❖ Gempa sangat kuat : Magnitudo  $> 7$  SR



Dari gambar dapat disimpulkan bahwa, sejak tahun 2000 hingga 2018 grafik mengalami kenaikan yang puncaknya pada tahun 2011 dengan jumlah gempa mencapai  $> 600$ . Kenaikan dari tahun ke tahun terjadi karena peningkatan frekuensi dan peningkatan seismisitas gempa secara global, termasuk di Indonesia.

Persebaran Titik Gempa yang Pernah Terjadi di Seluruh Dunia dari Tahun ke Tahun



Wilayah yang berada diantara benua Asia dan juga Australia merupakan wilayah yang paling rawan terhadap gempa. Hal itu terjadi karena berdekatan dengan jalur penunjaman lempeng bumi yaitu jalur penyebab gempa tektonik yang mana bersifat regional dan umumnya kerusakan yang ditimbulkan sangat parah. Jalur gempa tersebut secara geologis berdampingan dengan jalur gempa bumi.

Khusus Indonesia terletak pada batas pertemuan empat lempeng tektonik besar dunia yang sangat aktif, yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia serta satu lempeng mikro yaitu lempeng mikro Philipina. Pertemuan antar lempeng ini merupakan daerah sumber gempa bumi. Dampak kondisi tektonik yang sedemikian inilah yang menjadikan Indonesia sangat rawan terhadap bencana gempa bumi.

## Kesimpulan dan saran

### Kesimpulan

- 1) Diperoleh nilai koefisien korelasi sederhana (R) sebesar 0,3872. Hal ini berarti, adanya hubungan antara kedalaman dan Magnitudo dengan tingkat Error berdasarkan perhitungan RMSE hanya sebesar 0,408. Nilai (R) sebesar 0,3872 termasuk ke dalam korelasi yang rendah.
- 2) Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan persamaan regresi linier sederhana  $Y = 2,75 + 0,003x$

### Saran

Penelitian ini tentu tidaklah lepas dari kelemahan dan kekurangan. Oleh sebab itu, hal-hal berikut perlu diperhatikan apabila ingin dilakukan pengembangan terhadap penelitian ini :

- 1) Untuk hasil yang lebih akurat, diperlukan variabel-variabel lain yang belum diketahui dalam penelitian ini.
- 2) Dapat menjadi bahan untuk penulis lain supaya hasil yang didapatkan akan semakin baik dengan menggunakan metode lain.