



# **ANALISIS POTENSI TSUNAMI DI PERAIRAN PANTAI UTARA LOMBOK**

**EVA SUSAN RATULUHAIN**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**



**@Hak cipta milik IPB University**

**IPB University**



**IPB University**  
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## **PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul Analisis Potensi Tsunami di Perairan Pantai Utara Lombok adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2020

*Eva Susan Ratuluhain*  
NIM C551170191



## RINGKASAN

EVA SUSAN RATULUHAIN. Dibimbing oleh I WAYAN NURJAYA dan NYOMAN METTA N. NATIH.

Sesar Flores menjadi salah satu pemicu tingginya intensitas kegempaan di Lombok Utara. Catatan sejarah gempabumi yang berdampak terhadap Lombok Utara telah terjadi sejak 40 tahun yang lalu. Rangkaian kejadian gempabumi dan disertai peringatan dini tsunami yang melanda Lombok Utara pada Agustus 2018 silam, dapat menjadi sebuah peringatan untuk kemungkinan kasus terburuk di masa yang akan datang. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis potensi tinggi tsunami yang bersumber dari Sesar Flores di Lombok Utara, waktu tiba gelombang di pantai, dan potensi wilayah terdampak bencana tsunami di Lombok Utara.

Potensi tinggi tsunami, estimasi waktu tiba tsunami, dan wilayah terdampak dianalisis melalui hasil model simulasi penjalaran tsunami untuk skenario gempabumi berkekuatan 6.5 dan 7.0 Mw (*Magnitude moment*), dengan bantuan perangkat lunak COMCOT v1.7. Luas wilayah kajian (layer simulasi) selanjutnya dibagi menjadi 4 layer (layer01, layer02, layer03a, layer03b) berdasarkan *nested grid system*, dengan resolusi spasial masing-masing layer 464 m, 155 m, dan 77 m. Layer03a mencakup wilayah pesisir Kecamatan Bayan dan Kecamatan Kayangan, sedangkan layer03b mencakup wilayah pesisir Kecamatan Gangga, Kecamatan Tanjung, dan Kecamatan Pemenang khususnya Tiga Gili (Gili Trawangan, Gili Meno, dan Gili Air). Waktu simulasi untuk kedua skenario adalah 30 menit, dengan kedalaman pusat gempa 14 km, sudut *strike* 284°, *dip* 64°, *slip/rake* 88°, luas patahan 20 km x 13 km untuk skenario M6.5 dan 47.8 km x 15.8 km untuk skenario M7.0.

Tinggi tsunami awal hasil model untuk skenario 6.5 Mw adalah 0.6 m dan 0.9 untuk skenario 7.0 Mw. Tinggi tsunami saat penjalaran mencapai 1.1 m di pesisir Kecamatan Bayan pada skenario pertama, sedangkan pada skenario kedua mencapai 1.5-2.5 m di Kecamatan Gangga, Kecamatan Kayangan, Kecamatan Tanjung, dan Kecamatan Bayan. Tinggi gelombang di pesisir Tiga Gili adalah 0.14-0.2 m untuk kedua skenario. Waktu tiba tsunami di pesisir Lombok Utara berkisar antara 3 hingga 13 menit, dengan jarak penjalaran terjauh adalah 40 km pada Tiga Gili, Kecamatan Pemenang. Potensi tinggi tsunami di darat sangat dipengaruhi oleh pola topografi dan jarak antara pantai dengan pusat pembangkitan tsunami. Hasil simulasi kedua skenario menunjukkan kecamatan Pemenang khususnya Tiga Gili mendapat imbas gelombang karena jarak dari episenter dan tingkat kemiringan lereng. Berdasarkan potensi tinggi dan estimasi waktu tiba tsunami dalam kaitannya dengan profil batimetri Lombok Utara, daerah terdampak yang cukup signifikan adalah kecamatan Bayan, kecamatan Kayangan, Kecamatan Gangga, dan Kecamatan Tanjung.

Kata kunci: Gempabumi, Lombok Utara, Pemodelan Tsunami, Sesar Flores, Tsunami

## SUMMARY

EVA SUSAN RATULUHAIN. Supervised by I WAYAN NURJAYA and NYOMAN METTA N. NATIH.

Flores Fault is one of triggered of the high seismicity in North Lombok. Historical records of the earthquake which impacted to North Lombok have occurred since 40 years ago. The series of earthquake events and tsunami early warning that struck North Lombok in August 2018 ago, could be a warning for the worst possible cases in the future. The purpose of this study is to analyze the height potential of tsunamis originating from the Flores Fault in North Lombok, estimated tsunami arrival time in coastal area, and the potential areas affected by tsunami disaster in North Lombok.

Tsunami height potential, estimated tsunami arrival time, and affected areas were analyzed through the results of a tsunami propagation simulation model for earthquake scenarios of magnitude 6.5 and 7.0 Mw (Magnitude moment), which used COMCOT v1.7 software. The study site (simulation layer) is divided into 4 layers (layer01, layer02, layer03a, layer03b) based on the nested grid system, with spatial resolution with 464 m, 155 m and 77 m, respectively. Layer03a covers the coastal areas of Bayan and Kayangan Sub-district, while layer03b covers the coastal areas of Gangga, Tanjung, and Pemenang Sub-district, especially Tiga Gili (Gili Trawangan, Gili Meno, and Gili Air). Simulation time for both scenarios is 30 minutes, with depth of earthquake is 14 km, strike angle 284°, dip 64°, slip/rake 88°, fault area 20 km x 13 km for scenario M6.5 and 47.8 km x 15.8 km for scenario M7.0.

The initial tsunami height of the model output for the 6.5 Mw scenario is 0.6 m and 0.9 for the 7.0 Mw scenario. The tsunami height at the time of propagation reached 1.1 m on the coast of Bayan Sub-district in the first Seknario, while in the second scenario it reached 1.5-2.5 m in Gangga, Kayangan, Tanjung, and Bayan Sub-district. The range of tsunami height on the Tiga Gili coast is 0.14-0.2 m for both scenarios. The arrival time of the tsunami on the coast of North Lombok ranged from 3 to 13 minutes, with the farthest propagation distance is 40 km on Tiga Gili, Pemenang Sub-district. The potential height of tsunamis on land is strongly influenced by topographic patterns and the distance between the coast with the tsunami generating center. The simulation results of both scenarios show that Tiga Gili has a very low wave impact compared to 4 other sub-districts, because of the distance from the epicenter and slope level. Based on the height potential and estimated tsunami arrival time in relation to North Lombok bathymetric profile, the most significant affected areas are Bayan, Kayangan, Gangga, and Tanjung Sub-district.

Key words: Flores Fault, Earthquake, North Lombok, Tsunami, Tsunami Modeling



© Hak Cipta Milik IPB, Tahun 2020  
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



# **ANALISIS POTENSI TSUNAMI DI PERAIRAN PANTAI UTARA LOMBOK**

**EVA SUSAN RATULUHAIN**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Sains  
pada  
Program Studi Ilmu Kelautan

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2020**





Penguji Luar Komisi pada Ujian Tesis: Eko Pradjoko, ST., MEng., PhD

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.





Hak cipta milik IPB University

Judul Tesis : Analisis Potensi Tsunami di Perairan Pantai Utara Lombok  
Nama : Eva Susan Ratuluhain  
NIM : C551170191

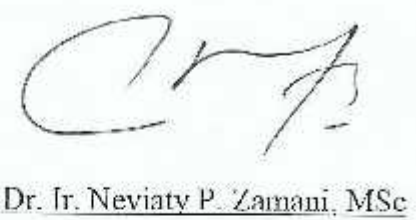
Disetujui oleh  
Komisi Pembimbing

  
Dr. Ir. J. Wayan Nurjaya, M.Sc  
Ketua

  
Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si  
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Program Studi  
Ilmu Kelautan

  
Dr. Ir. Neviaty P. Zamani, MSc

Dekan Sekolah Pascasarjana

  
Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng

Tanggal Ujian: 15 Mei 2020

Tanggal Lulus : 08 Juni 2020

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas hikmat dan kasih karunia-Nya sehingga penelitian dengan judul "Analisis Potensi Tsunami di Perairan Pantai Utara Lombok" berhasil diselesaikan. Penyelesaian penulisan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc dan Bapak Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan tesis.
2. Ibu Dr. Ir. Neviaty P. Zamany, M.Sc selaku ketua program studi Ilmu Kelautan Sekolah Pascasarjana IPB.
3. Bapak Eko Pradjoko, ST., M.Eng., Ph.D, dosen dari Fakultas Teknik Universitas Mataram selaku penguji pada sidang tesis, sekaligus yang telah membantu penulis dalam mempelajari model COMCOT.
4. Orang tua tercinta Papa Mardianus dan Mama Anita, Kakak Robby dan Istri Silvia, serta semua sanak saudara untuk doa dan semangat yang diberikan kepada penulis.
5. Rekan-rekan IKL dan TEK 2017 atas bantuan dan kerjasamanya selama ini.
6. Persekutuan Mahasiswa Maluku (PERMAMA), Persekutuan PA Oikumene, rekan pelayan Majelis sektor 27 GPIB Zebaoth, serta semua pihak yang telah membantu penulis selama ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Penulis sangat menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat khususnya bagi seluruh civitas IPB dan masyarakat Indonesia umumnya.

Bogor, Mei 2020

*Eva Susan Ratuluhain*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
1 PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Tujuan Penelitian	4
Manfaat Penelitian	4
Hipotesa	4
2 METODE PENELITIAN	4
Wilayah Penelitian	4
Analisis Data	5
Data dan Sumber Data	7
3 HASIL DAN PEMBAHASAN	9
Deskripsi Wilayah	9
Hasil Simulasi Potensi Tsunami di Lombok Utara	10
4 KESIMPULAN DAN SARAN	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.