

**PEMODELAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI PADA  
PERMUKIMAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

**(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah, NTB)**

**Skripsi**



**Helmi Yunan Ramadhan**

**NIM. 1825011**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PEMODELAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI PADA  
PERMUKIMAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai  
Gelar Sarjana (ST) Strata Satu (S1) Teknik Geodesi  
Institut Teknologi Nasional Malang**

**Oleh :**

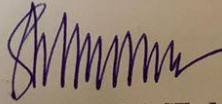
**Helmi Yunan Ramadhan**

**18.25.011**

**Menyetujui :**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Pendamping**



**Silvester Sari Sai, ST., MT.**  
**NIP. P. 1030600413**



**Adkha Yuliananda M, ST., MT**  
**NIP. P. 1031700526**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1**



**Silvester Sari Sai, ST., MT.**  
**NIP. P. 1030600413**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNIK

PTBNI PERSERO MALANG  
BANK NIAGA INDONESIA

Kampus 1 : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus 2 : Jl. Raya Karanglo, Km 2. Telp (0341) 417636 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SEMINAR  
HASIL SKRIPSI FAKULTAS TEKNIK  
SIPIL DAN PERENCANAAN**

**NAMA : HELMI YUNAN RAMADHAN**  
**NIM : 1825011**  
**JURUSAN : TEKNIK GEODESI S-1**  
**JUDUL : PEMODELAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI PADA  
PERMUKIMAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1(S-1)

Pada Hari : Jum'at

Tanggal : 17 Februari 2023

Dengan Nilai

\_\_\_\_\_ (angka)

**Panitia Ujian Skripsi**

**Ketua**

**Feny Arafah, ST., MT**  
NIP.Y.1031500516

**Penguji I**

**Alifah Norani, S.T., MT**  
NIP. P. 1031500478

**Dosen Pendamping**

**Silvester Sari Sai, ST., MT.**  
NIP. P. 1030600413

**Penguji II**

**Feny Arafah, ST., MT**  
NIP.Y.1031500516

# PEMODELAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI PADA PERMUKIMAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Helmi Yunan Ramadhan (1825011)

Dosen Pembimbing I : Silvester Sari Sai, ST., MT.

Dosen Pembimbing I : Adkha Yuliananda Maburr, ST., MT.

## Abstrak

Pemodelan tingkat risiko bencana tsunami berguna untuk melihat estimasi kerugian yang ditimbulkan bencana tsunami, yang sampai saat ini masih sulit untuk dideteksi waktu kemunculannya. Pemodelan risiko bencana tsunami dibuat dengan metode *crunch*, dimana metode tersebut mengalikan tingkat kerentanan dan tingkat ancaman. Pemetaan daerah kerentanan dilakukan dengan metode *overlay* dengan menggunakan 4 parameter, yaitu jarak dari pantai, jarak dari sungai, ketinggian permukaan dan, kelengkapan. Peta ancaman dibuat menggunakan metode Hloss dengan skenario ketinggian 10 meter. Terdapat 4 Kecamatan yang terdampak risiko bencana tsunami, pada wilayah pesisir Kabupaten Lombok Tengah yaitu Kecamatan Praya Barat Daya 0,95%, Kecamatan Praya Barat 13,55%, Kecamatan Pujut 16,66%, Kecamatan Praya Timur 2,17%. Persentase total luas wilayah Kecamatan sebesar 10,48% dengan total luas wilayah terisiko sebesar 6.316,252 ha. Kecamatan yang sangat tinggi tingkat risiko terhadap bencana tsunami yaitu Kecamatan Pujut dengan luas tingkat risiko sangat tinggi sebesar 482,875 ha. Total penduduk yang terancam sebanyak 1.236 jiwa dengan luas total pemukiman pada tingkat risiko sangat tinggi sebesar 61,111 ha. Tingkat risiko bencana tsunami pada Kabupaten Lombok Tengah tergolong kecil dibandingkan dari luas total wilayah. Adapun demikian jumlah penduduk yang terisiko bencana tsunami masih banyak karena wilayah pesisir Kabupaten Lombok Tengah merupakan kawasan padat penduduk.

**Kata Kunci:** *Tsunami, SIG, Lombok Tengah, Peta Risiko, Metode Crunch*

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : HELMI YUNAN RAMADHAN

NIM : 18.25.011

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**PEMODELAN TINGKAT RISIKO BENCANA TSUNAMI PADA  
PERMUKIMAN DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH  
MENGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS**  
(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyalin hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 13 Maret 2023

Yang membuat pernyataan,



(Helmi Yunan Ramadhan)

NIM. 18.25.011

## HALAMAN PERSEMBAHAN



“Skripsi ini kupersembahkan untuk orang paling istimewa dalam hidupku. Kamu adalah sosok terbaik, yang tidak bisa acuh pada masalah orang yang membutuhkan bantuan. Betapa beruntungnya aku bertemu denganmu di jalan hidupku.”

“Skripsi ini merupakan persembahan istimewa untuk orang tua yang saya cintai. Terima kasih atas dukungan, kebaikan, perhatian, dan kebijaksanaan. Terima kasih karena memberi tahu saya cara hidup dengan jujur dan bahagia”



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian Skripsi dengan judul “Pemodelan Tingkat Risiko Bencana Tsunami Pada Permukiman di Kabupaten Lombok Tengah Menggunakan Sistem Informasi Geografis” . Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) pada Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunannya, penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT selaku Ketua Program Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang serta selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing serta memberikan saran dan masukan sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,
2. Bapak Adkha Yuliananda M, ST., MT selaku dosen pembimbing pendamping yang tanpa lelah dan selalu sabar dalam membimbing sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak dan Ibu staf pengajar beserta staf karyawan di Program Studi Teknik Geodesi S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Orang tua dan pendamping hidup penulis yang tanpa lelah selalu memberikan doa, semangat dan dukungan moril maupun materil.
5. Rekan-rekan bimbingan dan teman-teman Angkatan Geodesi 2018 yang telah memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Malang, 13 Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI .....</b>	<b>I</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>II</b>
<b>BERITA ACARA UJIAN SEMINAR SKRIPSI .....</b>	<b>III</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>IV</b>
<b>SURAT PERNYTAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>V</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>VI</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>XI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II DASAR TEORI .....</b>	<b>5</b>
II.1 Bencana.....	5
II.2 Bencana Tsunami.....	6
II.3 Intensitas dan Magnitudo Tsunami Untuk Penentuan Risiko.....	6
II.4 Teori Tsunami dan Pembangkitnya.....	8
II.5 Pemodelan <i>Crunch</i> .....	10
II.6 Penentuan Tingkat Ancaman Tsunami (H).....	11
II.7 Penentuan Tingkat Kerentanan Tsunami (V).....	13
II.8 Penentuan Tingkat Risiko Tsunami Terhadap Permukiman.....	15
II.9 Sistem Informasi Geografis.....	17
II.10 Uji Akurasi Tutupan Lahan.....	18
II.11 Permukiman.....	19
II.12 <i>Cost Distance</i> .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
III.1 Lokasi Penelitian.....	22
III.2 Alat dan Bahan.....	23
III.2.1 Alat.....	23
III.2.2 Bahan.....	23
III.3 Diagram Alir.....	24
III.4 Peta Kerentanan Tsunami.....	27
III.5 Peta Ancaman Tsunami.....	34
III.6 Pembuatan Peta Risiko Tsunami.....	37
III.7 Peta Risiko Tsunami Terhadap Permukiman.....	39



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
IV.1 Peta Kerentanan Bahaya Tsunami.....	41
IV.2 Hasil Peta Ancaman Tsunami.....	51
IV.3 Hasil Peta Risiko Tsunami.....	55
IV.4 Hasil Jumlah Luas Permukiman dan Penduduk Teresiko.....	58
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>63</b>
V.1 Kesimpulan.....	63
V.2 Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>.....</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala intensitas tsunami.....	7
Tabel 2.2 Nilai koefisien kekasaran.....	13
Tabel 2.3 Matriks Parameter Jarak Dari Garis Pantai.....	13
Tabel 2.4 Matriks Parameter Jarak Dari Sungai.....	14
Tabel 2.5 Matriks Parameter Kemiringan ( <i>Slope</i> ).....	14
Tabel 2.6 Matriks Parameter Ketinggian.....	14
Tabel 2.7 Matriks kesalahan.....	18
Tabel 2.8 Indeks Kappa.....	19
Tabel 4.1 Luasan Jarak Dari Garis Pantai.....	42
Tabel 4.2 Luasan Kerentanan Dari Sungai.....	45
Tabel 4.3 Luasan Peta Kemiringan.....	47
Tabel 4.4 Luasan Ketinggian.....	49
Tabel 4.5 Luas Kerentanan Tsunami.....	51
Table 4.6 Matrik <i>confussion</i> .....	52
Tabel 4.7 Luas Genangan Akibat Gelombang Tsunami Setinggi 6m.....	54
Tabel 4.8 Luas Genangan Akibat Gelombang Tsunami Setinggi 8m.....	54
Tabel 4.9 Luas Genangan Akibat Gelombang Tsunami Setinggi 10m.....	55
Tabel 4.10 Luas tingkat risiko tsunami.....	56
Tabel 4.11 Luas permukiman teresiko.....	59
Tabel 4.12 Penduduk teresiko.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bencana.....	5
Gambar 2.2 Bencana Tsunami .....	6
Gambar 2.3 Intensitas Tsunami.....	7
Gambar 2.4 Pembagian Tsunami.....	10
Gambar 2.5 Pemodelan Crunch.....	11
Gambar 2.6 Tingkat Ancaman Tsunami.....	12
Gambar 2.7 Peta Tingkat Bahaya Tsunami .....	17
Gambar 2.8 Komponen SIG .....	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Alir.....	24
Gambar 3.3 DEM sebelum <i>extract by mask</i> .....	28
Gambar 3.4 DEM setelah <i>extract by mask</i> .....	29
Gambar 3.5 Data slope sebelum <i>reclassify</i> .....	29
Gambar 3.6 Data slope setelah <i>reclassify</i> .....	29
Gambar 3.7 data DEM sebelum <i>reclassify</i> menjadi peta ketinggian.....	30
Gambar 3.8 Data DEM setelah <i>reclassify</i> menjadi peta ketinggian.....	30
Gambar 3.9 Peta jarak dari garis pantai sebelum di <i>clip</i> .....	31
Gambar 3.10 Peta jarak dari garis pantai sesudah di <i>clip</i> .....	32
Gambar 3.11 Peta Jarak Dari Sungai Sebelum Di <i>Buffer</i> .....	33
Gambar 3.12 Peta Jarak Dari Sungai Setelah Di <i>Buffer</i> .....	33
Gambar 3.13 Pengolahan <i>Intersect</i> .....	34
Gambar 3.14 Perhitungan <i>Field calculator</i> .....	34
Gambar 3.15 Hasil Peta Kerawanan Tsunami.....	34
Gambar 3.16 Peta Tutupan lahan sebelum dikonversi ke peta koefisien kekasaran 35	
Gambar 3.17 Peta koefisien kekasaran yang dikonversi dari peta tutupan lahan 35	
Gambar 3.18 DEM sebelum dikonversi ke <i>slope degree</i> .....	36
Gambar 3.19 DEM setelah dikonversi menjadi <i>slope degree</i> .....	36
Gambar 3.20 Permodelan <i>hloss berryman</i> .....	37
Gambar 3.21 Hasil Permodelan <i>hloss berryman</i> .....	37
Gambar 3.22 Peta ancaman SHP.....	38
Gambar 3.23 Proses overlay peta risiko tsunami.....	38
Gambar 3.24 Hasil Peta Risiko Tsunami.....	38
Gambar 3.25 Peta Permukiman Kabupaten Lombok Tengah.....	39
Gambar 3.26 Intersect Peta Permukiman dan Peta Resiko.....	39
Gambar 3.27 Peta Risiko Tsunami Terhadap Permukiman.....	40
Gambar 4.1 Peta Jarak Dari Garis Pantai.....	42
Gambar 4.2 Peta Jarak Dari Sungai.....	44
Gambar 4.3 Peta Kemiringan Lereng.....	46
Gambar 4.4 Peta Ketinggian.....	48
Gambar 4.5 Peta Kerentanan.....	50

Gambar 4.6 Hasil Peta Lereng.....	53
Gambar 4.7 Peta Tingkat Risiko Bencana Tsunami .....	56
Gambar 4.8 Hasil peta risiko dari BNPB Lombok Tengah.....	58
Gambar 4.9 Peta tingkat risiko bencana tsunami terhadap permukiman.....	59