

**PEMETAAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI DENGAN
MENGUNAKAN METODE NETWORK ANALYSIS**

LAPORAN SKRIPSI

(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah)



Oleh:

Yuliana Astuti

16.25.041

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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMETAAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI DENGAN
MENGUNAKAN METODE *NETWORK ANALYSIS*
(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai
Gelar Sarjana Teknik (ST) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi S-1
Institut Teknologi Nasional Malang**

Oleh:

Yuliana Astuti

1625041

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT
NIP.Y. 1039500280



Feny Arafah, ST., MT
NIP.P. 1031500516

Mengetahui,

Ketua Program Studi 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 PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

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

NAMA : YULIANA ASTUTI
NIM : 1625041
PRODI : TEKNIK GEODESI S-1
**JUDUL : PEMETAAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI DENGAN
MENGUNAKAN METODE *NETWORK ANALYSIS***
(Studi Kasus: Kabupaten Lombok Tengah)

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

Pada Hari : Jumat
Tanggal : 19 Agustus 2022
Dengan Nilai : (angka)

**Panitia Ujian Skripsi
Ketua**

Feny Arafah
NIP.P. 1031500516

Penguji I

Dosen Pendamping

Penguji II

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

Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT.
NIP.Y. 1039900280

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

PEMETAAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI DENGAN MENGUNAKAN METODE NETWORK ANALYSIS

(Studi Kasus : Kabupaten Lombok Tengah)

Yuliana Astuti (1625041)

Dosen Pembimbing I : Dedy Kurnia Sunaryo, ST., MT.

Dosen Pembimbing II : Feny Arafah, ST., MT

Abstrak

Pada tanggal 19 Agustus 1997, terjadi bencana tsunami yang berada di Kabupaten Lombok Tengah yang berlokasi di desa Awang dan desa Kuta. Wilayah pesisir Kabupaten Lombok Tengah diapit oleh Lempeng Indo-Australia yang dimana apabila terjadi gesekan dan Lempeng Lombok tidak bisa menahan gesekan tersebut, maka akan terjadi bencana berupa gempa dan lebih parahnya tsunami. Peneliti melakukan pembuatan jalur evakuasi tsunami ini dengan tujuan untuk mengetahui lokasi terdekat menuju tempat evakuasi (shelter).

Pada penelitian ini untuk melakukan pembuatan jalur evakuasi bencana tsunami dengan menggunakan metode network analysis yang nantinya akan menjadi acuan bagi warga dalam upaya melakukan mitigasi bencana tsunami. Pembuatan jalur evakuasi dapat ditentukan dengan menentukan terlebih dahulu desa padat penduduk menggunakan citra satelit SPOT 7. Dimana jalur evakuasi ini akan mengarahkan penduduk menuju tempat evakuasi sementara (shelter) yang dimana dalam shelter tersebut terdapat fasilitas sosial berupa masjid, puskesmas, dan juga rumah sakit.

Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu terdapat 10 desa yang masuk dalam kategori titik rawan bencana tsunami. Dimana diantaranya adalah desa Mekarsai, Selong Belanak, Mertak, Kuta, Tumpak, Prabu, Sukadana, Montong Ajan, Bilelando, dan desa Kidang. Desa yang termasuk kedalam titik rawan bencana tsunami tersebut dapat melakukan evakuasi menggunakan jalur yang sudah dibuat.

Kata Kunci : Citra Satelit, Jalur Evakuasi Tsunami, Network Analysis

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuliana Astuti

NIM : 1625041

Program Studi : Teknik Geodesi S-1

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul :

**“PEMETAAN JALUR EVAKUASI BENCANA TSUNAMI DENGAN
MENGUNAKAN METODE NETWORK ANALYSIS”**

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

Malang, September 2022

Yang membuat pernyataan

Yuliana Astuti

NIM. 1625041

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala kelancaran yang telah diberikan sehingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan yang tiada hentinya, yang selalu mendoakan Yuli dalam setiap langkah yang Yuli ambil. Terimakasih telah selalu sabar menghadapi Yuli yang sudah teramat sering mengecewakan dan memberikan harapan yang palsu. Terimakasih selalu menjadi pendengar yang baik, terimakasih selalu menjadi garda terdepan saat Yuli dalam menghadapi kesulitan dan berada dalam kondisi yang tidak baik.
- Kakak, ponakan, dan keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi yang tiada hentinya kepada saya.
- Terimakasih yang sebesar - besarnya saya ucapkan kepada kakak Andi yang selalu meluangkan waktunya untuk antar dan jemput saya dari Lombok sampai dengan Malang. Tanpa bantuan kakak Andi mungkin sampai saat ini skripsi saya tidak akan terselesaikan.
- Keluarga besar yang berada di Peresak, saya ucapkan terimakasih berkat dukungan dan doa dari kalian semua saya dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
- Johan Jasari terimakasih selalu ada buat Yuli, selalu memberikan pundak yang nyaman saat Yuli membutuhkan tempat untuk bersandar. Terimakasih selalu meluangkan tenaga untuk membantu Yuli dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Terimakasih saya ucapkan kepada teman seperjuangan Erwin yang tidak pernah mengeluh mendengar cerita lika- liku perjalanan saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih selalu peduli kepada saya dari pertama bertemu hingga sampai saat ini, semoga kita selalu menjadi teman yang baik satu dengan yang lainnya.

- Nungpis dan Fitri yang senantiasa memberikan saya semangat, pada saat saya ingin menyerah kalian datang dan memberikan saya semangat yang tiada hentinya. Terimakasih berkat bantuan kalian saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
- Geng Gong si tukang rumpi (Nungkur, Novita, Zikri, dan Yoga) terimakasih selalu memberikan semangat kepada Yuli. Semoga kita cepat ketemu ya.
- Norsy terimakasih sudah selalu menghibur emak mu yang cengeng ini, selalu ngajak jalan saat tahu emaknya lagi stress. Selalu jadi anak baik ya untuk emak mu ini, sayang Norsy banyak banyak.
- Pak Diarte terimakasih selalu memberikan nasihat dan masukan kepada Yuli mengenai skripsi.
- Nia Afyanti sahabat Yuli dari zaman SD sampai sekarang, terimakasih gembul ucapkan berkat bantuan laptop dari dirimu akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. I love you so much besti.
- Teman – teman dari angkatan 2016, 2017, 2018, terimakasih selalu memberikan semangat dan dukungan. I love you so much hehehe.

Dan untuk yang tidak disebutkan namanya mohon maaf dan terimakasih Yuli ucapkan, jasa kalian tidak akan pernah Yuli lupakan, Yuli ucapkan banyak – banyak terimakasih. Tanpa jasa – jasa kalian mungkin skripsi ini tidak akan terselesaikan.

Terimakasih Yuli ucapkan yang sebesar besarnya untuk diriku sendiri, terimakasih sudah bertahan sampai sejauh ini. Terimakasih selalu sabar dan tabah dalam menghadapi semua cobaan dalam menyelesaikan skripsi ini. Skripsi bukan permasalahan yang mudah, tanpa rasa sabar dan ketabahan mungkin tidak akan ada lembar persembahan ini, hehehe. Yuliana Astuti kamu hebat telah bertahan sampai sejauh ini, tetap semangat dan sabar dalam menghadapi segala sesuatu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.

Penelitian ini dapat berjalan dengan lancar tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang bersangkutan, sehingga pada kesempatan kali ini penulis akan mengucapkan terima kasih yang disampaikan kepada :

1. Bapak Silvester Sari Sai, ST.,MT. selaku ketua Jurusan Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dedy Kurnia Sunaryo, ST.,MT. selaku dosen pembimbing utama pada penelitian ini yang telah memberikan ilmu dan telah membimbing kami dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Ibu Feny Arafah, ST.,MT. selaku dosen pendamping yang telah memberikan banyak kritik dan saran serta telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing kami dalam mengerjakan penelitian ini.
4. Kepada kedua orang tua, kakak, om dan tante serta keluarga besar yang telah mendoakan dan memberi dukungan yang tiada hentinya.
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Geodesi S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan dukungan, semangat, kerja sama, dan saling membantu dalam melakukan penyelesaian penelitian ini.
6. Kepada pihak – pihak instansi terkait yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan dalam penelitian ini.

Malang, September 2022

Yuliana Astuti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	2
1.4. Batasan masalah.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1. Bencana	4
2.2. Tsunami	6
2.2.1. Penyebab Tsunami	6
2.2.2. Karakteristik Tsunami	9
2.2.3. Kecepatan Rambat Tsunami	11
2.3. Jalur Evakuasi	12
2.3.1. Kriteria Pembuatan Jalur Evakuasi Tsunami.....	13
2.4. Network Analysis.....	14
2.4.1. Fungsi Network Analysis	16
2.5. Penampungan Sementara (Shelter)	17
2.6. Sistem Informasi Geografis (SIG)	19
2.6.1. Komponen – komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)	20
2.6.2. Sub Sistem Informasi Geografis (SIG).....	21

2.7. Peta.....	22
2.7.1. Jenis-Jenis Peta	24
2.7.2. Komponen-Komponen Peta.....	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Lokasi Penelitian.....	29
3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian.....	30
3.2.1. Bahan Penelitian.....	30
3.2.2. Peralatan Penelitian	30
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	31
3.4. Tahapan Pelaksanaan Penelitian	35
3.4.1. Menampilkan Data Spasial	35
3.4.2. Membangun Topologi	37
3.4.3. Proses Overlay	45
3.4.4. Network Analysis	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
4.1. Network Dataset.....	54
4.2. Closest Facility Analysis	55
4.2.1. Jalur Evakuasi	55
4.2.2. Fasilitas Sosial.....	58
4.3. Service Area Analysis	60
4.4. Peta Jalur Evakuasi	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	65

DAFTAR GAMBAR

2.1 Akibat Terjadinya Tsunami	6
2.2 Longsor Lempeng Bawah Tanah	7
2.3 Gempa Bumi Bawah Laut	8
2.4 Aktifitas Vulkanik Didasar Laut	8
2.5 Tsunami Akibat Dari Tumbukan Meteor	9
2.6 Ilustrasi Penyebab Tsunami	10
2.7 Komponen – Komponen SIG	21
3.1 Peta Administrasi Kabupaten Lombok Tengah	29
3.2 Diagram Alir Penelitian	33
3.3 Tampilan Data Spasial Batas Administrasi	35
3.4 Tampilan Data Spasial fasum dan fasos	35
3.5 Tampilan Data Spasial Jaringan Jalan	36
3.6 Tampilan Data Spasial Rawan Bencana	36
3.7 Tampilan Data Spasial Kontur	36
3.8 Langkah Membuat Geodatabase	37
3.9 Langkah Membuat Feature Dataset	38
3.10 Memilih Sistem Proyeksi dari Feature Dataset	38
3.11 Besar Toleransi dari X dan Y	38
3.12 Langkah Import Feature Class	39
3.13 Import Shapefile	39
3.14 Langkah Membuat Topologi	39
3.15 Penamaan Topologi	40
3.16 Memilih Feature Class yang akan di Topologi	40
3.17 Memasukkan Nilai Rank	40
3.18 Memasukkan Aturan Topologi	41
3.19 Ringkasan Aturan Topologi	41
3.20 Validasi rule	42
3.21 Tampilan File Topologi	42
3.22 Langkah Mengecek Kesalahan Pada Topologi	42

3.23 Tampilan Error Topologi.....	43
3.24 Daftar Kesalahan topologi	43
3.25 Hasil Cek Topologi Batas Administrasi.....	45
3.26 Tampilan Kotak Dialog Union	45
3.27 Hasil Overlay	45
3.28 Langkah Membuat Geodatabase	46
3.29 Langkah Membuat Feature Dataset	46
3.30 Tampilan Import Feature Dataset	47
3.31 Feature Class to Geodatabase	47
3.32 Network Dataset Proses.....	48
3.33 Tampilan Network Dataset	48
3.34 Closest Facility Analysis Proses	49
3.35 Proses input data	49
3.36 Proses input data rawan bencana tsunami	50
3.37 Tampilan Menu Solve	50
3.38 Hasil Closest Facility Analysis	50
3.39 Service Area Analysis Process	51
3.40 Proses Analysis Setting	52
3.41 Proses Polygon Generation.....	52
3.42 Hasil Service Area Analysis	53
4.1 Hasil Network Dataset	55
4.2 Jalur Evakuasi	56
4.3 Fasilitas Sosial	59
4.4 Service Area	61
4.5 Peta Jalur Evakuasi	62
4.6 Zoom Hasil Peta Jalur Evakuasi	63
4.7 Penjelasan rawan tsunami pada area perbukitan.....	63
4.8 Penjelasan rawan tsunami pada area datar	64

DAFTAR TABEL

2.1 Jenis Bencana Alam Berdasarkan Penyebabnya	5
2.2 Perbandingan Gelombang Tsunami dengan Ombak Laut Biasa	10
2.3 Hubungan Kedalaman, Kecepatan, dan Panjang Gelombang	11
4.1 Hasil Closest Facility Analysis Jalur Evakuasi	57
4.2 Hasil Closest Facility Analysis Fasilitas Sosial.....	60