

**ANALISIS PENEMPATAN GEDUNG EVAKUASI VERTIKAL (*SHELTER*)
TSUNAMI BERDASARKAN JUMLAH DAN LOKASI *SHELTER*
(STUDI KASUS: KECAMATAN KOTO TANGAH)**

TUGAS AKHIR

*Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

MUHAMMAD FAISAL

NIM 2019/19323107

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

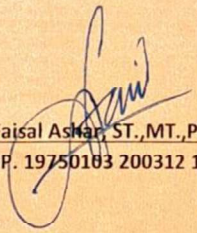
2023

**ANALISIS PENEMPATAN GEDUNG EVAKUASI VERTIKAL (SHELTER)
TSUNAMI BERDASARKAN JUMLAH DAN LOKASI SHELTER
(STUDI KASUS : KECAMATAN KOTO TANGAH)**

Nama : Muhammad Faisal
NIM : 19323107
Prodi : S1 Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

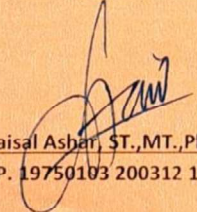
Padang, 15 Mei 2023

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing



Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENEMPATAN GEDUNG EVAKUASI VERTIKAL (*SHELTER*)
TSUNAMI BERDASARKAN JUMLAH DAN LOKASI *SHELTER*
(STUDI KASUS : KECAMATAN KOTO TANGAH)

Nama : Muhammad Faisal
NIM : 19323107
Prodi : S1-Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.


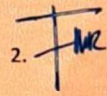
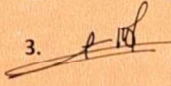
Padang, 15 Mei 2023

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Faisal Ashar, ST.,MT.,Ph.D
2. Anggota : Fitra Rifwan, S.Pd.,MT.
3. Anggota : Laras Oktavia Andreas, S.Pd.,M.Pd.T

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

“Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada orang tua dan orang-orang tercinta”

“ Apapun itu, Hidup Selalu Tentang Belajar, Belajar, dan Belajar.”



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

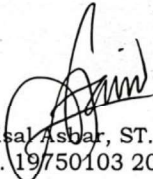
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faisal....
NIM/TM : 19323107 / 2019.....
Program Studi : S1 : Teknik Sipil.....
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Analisis Penempatan Gedung Evakuasi Vertikal (Shelter) Tsunami Berdasarkan Jumlah dan Lokasi Shelter (Studi Kasus : Kecamatan Koto Tangah)

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Teknik Sipil


(Faisal Asbar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,


Muhammad Faisal



BIODATA

A. Data Diri

Nama : Muhammad Faisal
Tempat/tanggal lahir : Teluk Air Putih, 8 Februari 2001
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Golongan Darah : A
Anak ke : II (Dua)
Jumlah Saudara : III (Tiga)
Nama Ayah : Zulfahmi
Nama Ibu : Nursaemah
Alamat : Jl. Teluk Air Putih, Kec. Sangir, Kab. Solok Selatan, Sumatera Barat.
Email : muhammadfaisal@student.unp.ac.id

B. Data Pendidikan

SD : SDN 19 Teluk Air Putih
SMP : MTsN 2 Solok Selatan
SMA/SMK sederajat : SMAN 1 Solok Selatan
Universitas : Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

C. Penelitian

Judul Tugas Akhir : Analisis Penempatan Gedung Evakuasi Vertikal (*Shelter*) Tsunami Berdasarkan Jumlah Dan Lokasi *Shelter* (Studi Kasus: Kecamatan Koto Tangah)
Tanggal Sidang : 15 Mei 2023

ABSTRAK

Muhammad Faisal, 2023. ANALISIS PENEMPATAN GEDUNG EVAKUASI VERTIKAL (*SHELTER*) TSUNAMI BERDASARKAN JUMLAH DAN LOKASI *SHELTER* (STUDI KASUS : KECAMATAN KOTO TANGAH)

Penelitian ini dilakukan berdasarkan latar belakang yaitu Kecamatan Koto Tangah merupakan kecamatan yang sebagian daerahnya terletak di pesisir pantai, sehingga rawan akan bencana tsunami. Jumlah *shelter* tsunami yang ada di daerah zona merah Kecamatan Koto Tangah masih sangat sedikit serta banyaknya paparan (*exposure*) di Zona merah tsunami Kecamatan Koto Tangah. Bencana ini tidak dapat diprediksi serta dapat terjadi kapan saja. Berdasarkan data wawancara dengan BPBD Kota Padang, Kecamatan Koto Tangah hanya memiliki 3 *shelter* resmi dengan luas wilayah dan penduduk terbanyak di Kota Padang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jangkauan pelayanan dari *shelter* tsunami Kecamatan Koto Tangah saat ini.

Metode Penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini yang dibahas adalah jumlah dan lokasi *shelter* serta menentukan lokasi dari *shleter* tsunami rencana serta untuk mengetahui cakupan area yang dapat dilayani shelter tersebut dengan bantuan aplikasi ArcGIS.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil analisis data berupa : (1) Terdapat 9 kelurahan yang berada di zona merah tsunami Kecamatan Koto Tangah yang masuk kategori tidak terlayani oleh *shelter* resmi yaitu Kel. Padang Sarai, Kel. Batipuh Panjang, Kel. Lubuk Buaya, Kel. Pasia Nan Tigo, Kel. Batang Kabung Ganting, Kel. Koto Pulai, Kel. Koto Panjang Ikua Koto, Kel Dadok Tunggul Hitam, dan sebagian di Kel. Parupuk Tabing. (2) Shelter rencana dan titik horizontal yang dianalisis didapatkan bahwa seluruh daerah zona merah Koto Tangah dapat di layani oleh *shleter* dan *shelter* rencana pada rentang waktu 34,5 menit dengan jarak 1554,57 m artinya masyarakat yang berada di zona merah tsunami dapat melakukan evakuasi dengan aman sebelum bencana tsunami datang. (3) Perlu penambahan 6 shelter rencana di Kel. Padang Sarai, Kel. Lubuk Buaya, Kel. Paside Nan Tigo, Kel. Batang Kabung Ganting, dan Kel. Parupuk Tabing dengan masing-masing ketinggian *shelter* rencana yaitu 8,2 meter.

Kata Kunci : *Shelter*; Tsunami; ArcGIS; Inundasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahuwata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Salawat beserta salam penulis panjatkan pula pada junjungan kita Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul “Analisis Penempatan Gedung Evakuasi Vertikal (*Shelter*) Tsunami Berdasarkan Jumlah Dan Lokasi *Shelter* (Studi Kasus : Kecamatan Koto Tangah)”.

Penulisan Tugas Akhir (TA) ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan dalam moral maupun materil. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan waktu untuk bimbingan, petunjuk, pengarahan, dan nasihat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Fitra Rifwan, S.Pd., M.T. dan Ibu Laras Oktavia Andreas, S.Pd.,M.Pd.T selaku dosen penguji.
3. Bapak Faisal Ashar, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua Departemen sekaligus Ketua Prodi Teknik Sipil FT-UNP.
4. Ibu Prima Zola, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak/Ibu dosen serta staf Departemen Teknik Sipil, FT-UNP.
6. Bapak/Ibu serta pertugas BPBD Kota Padang yang telah memberikan data dan masukan-masukan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir (TA) ini.
7. Keluarga tercinta, kepada Amak dan Apa serta saudara – saudara penulis yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungannya, serta selalu memotivasi penulis untuk terus berusaha dan tidak putus asa.
8. Al-Mumtadz Squad, Salsa, Naurah, Nining, Sindi, Sachio, Fikri, Fadil, Idam, Aldrin, Ifra, dan Adam selaku partner penulis yang selalu membantu dan berjuang bersama selama masa penelitian.

9. Seluruh rekan – rekan seperjuangan, senior dan junior Departemen Teknik Sipil yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran proses pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan Tugas akhir ini.

Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, namun semoga dapat memberi manfaat bagi pembacanya.

Padang, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

BIODATA

ABSTRAK

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
G. Spesifikasi Teknis.....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Tsunami.....	10
1. Pengertian Tsunami	10
2. Karakteristik Tsunami.....	10
3. Penyebab Terjadinya Tsunami	12
4. Kategori Tsunami.....	13
B. Manajemen Bencana	14
1. Pengertian Manajemen Bencana.....	14
2. Siklus Manajemen Bencana	15
3. Risiko Bencana.....	16
4. Kegiatan Manajemen Bencana	18
C. Metode Evakuasi Tsunami	20

1. Evakuasi Horizontal	21
2. Evakuasi Vertikal	21
3. Jarak dan Waktu Evakuasi	22
D. Jalur Evakuasi	23
1. Kajian Kapasitas Evakuasi	23
2. Kajian Waktu Evakuasi Penduduk	25
3. Kajian Kebutuhan Jalur Evakuasi	25
4. Petunjuk Praktis Merancang Jalur Evakuasi	26
5. Rambu Evakuasi	27
E. Tempat Evakuasi Sementara (TES)	29
1. Pengertian Tempat Evakuasi Sementara	29
2. Jenis Tempat Evakuasi Sementara	30
3. Kriteria Tempat Evakuasi Sementara	31
4. Penentuan Lokasi TES Tsunami	32
5. Ketinggian TES Tsunami	33
F. Peta	35
1. Pengertian Peta	35
G. Sistem Informasi Geografis (SIG)	36
1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)	36
2. Format dan Konversi Data SIG	37
3. Manfaat SIG dalam Kebencanaan	38
4. Network Analyst	39
H. Penelitian Relevan	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	44
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	44
C. Populasi dan Sampel Penelitian	44
D. Instrumen Penelitian	47
1. Perangkat Keras (Hardware)	47

2. Perangkat Lunak (Software)	47
E. Jenis dan Sumber Data Penelitian	48
1. Data Primer	48
2. Data Sekunder	48
F. Tahap Pelaksanaan Penelitian	49
1. Pendahuluan	49
2. Teknik pengumpulan Data	49
3. Teknik Analisis Data.....	50
G. Diagram Alir Penelitian	52

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Wilayah Penelitian.....	54
1. Letak Astronomis, Geografis, dan Administrasi	54
2. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	56
3. Jumlah Penduduk di Kecamatan Koto Tengah.....	58
B. Deskripsi Hasil Penelitian	60
1. Shelter Resmi di Kecamatan Koto Tengah	60
2. Daya Tampung Shelter di Kecamatan Koto Tengah.....	64
3. Analisis Kualitas Pelayanan Shelter di Kecamatan Koto Tengah.....	64
4. Pemodelan Pelayanan Shelter	69
C. Pembahasan.....	83
1. Aksesibilitas Shelter Tsunami.....	83
2. Daya Tampung Shelter	89
3. Area Jangkauan Pelayanan Shelter	91
4. Alternatif dari kendala yang terjadi	96
5. Jumlah dan Lokasi Shelter Rencana di Kecamatan Koto Tengah.....	98
D. Keterbatasan Penelitian.....	105

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	106
B. Saran	106

DAFTAR RUJUKAN	108
DAFTAR LAMPIRAN	113

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta Tempat Evakuasi Sementara.....	4
Gambar 2. Potensi Luas Bahaya Tsunami Kota Padang	6
Gambar 3. Proses Terjadinya Tsunami.....	11
Gambar 4. Siklus Penanggulangan Bencana	15
Gambar 5. Hubungan Waktu Kedatangan Tsunami dan Waktu Evakuasi	22
Gambar 6. Proses Pengambilan Keputusan Penambahan Jalur Evakuasi	26
Gambar 7. Contoh Bentuk dan Ukuran Rambu Evakuasi	28
Gambar 8. Contoh Bentuk Rambu Evakuasi Lengkap dengan Simbol	29
Gambar 9. Ragam Tipe Tempat Evakuasi Sementara (TES)	31
Gambar 10. Contoh Perencanaan Lokasi TES Tsunami.....	33
Gambar 11. Tinggi Bangunan TES	34
Gambar 12. Peta Potensi Bahaya Tsunami Kota Padang.....	46
Gambar 13. Bagan Alir Penelitian	53
Gambar 14. Peta Lokasi Penelitian	55
Gambar 15. Peta Landaan Tsunami Kecamatan Koto Tangah	57
Gambar 16. Peta Kelurahan di Kecamatan Koto Tangah.....	59
Gambar 17. <i>Shelter</i> Tsunami Masjid Darussalam Eksisting	61
Gambar 18. Shelter Tsunami Nurul Haq Eksisting	62
Gambar 19. <i>Shelter</i> Tsunami Parupuk Tabing (PU) Eksisting.....	63
Gambar 20. Tampilan Aplikasi ArcGIS.....	70
Gambar 21. Tampilan Peta Kota Padang	70
Gambar 22. Tampilan Peta Jalan, Zona Merah, dan Kota Padang.....	71
Gambar 23. Tampilan Menu <i>Select By Attribute</i>	72
Gambar 24. Tampilan <i>Export</i> Data kecamatan	72
Gambar 25. Tampilan <i>Export</i> Data.....	73
Gambar 26. Tampilan SHP Peta Kota Padang yang Telah dipotong	73
Gambar 27. Tampilan Menu <i>Clip</i> di ArcGIS.....	74

Gambar 28. Tampilan Zona Merah Tsunami Koto Tengah	74
Gambar 29. Tampilan Bangunan Koto Tengah	75
Gambar 30. Tampilan Menu Go To XY di ArcGIS	76
Gambar 31. Tampilan <i>Shelter</i> Tsunami Koto Tengah.....	76
Gambar 32. Tampilan <i>New Feature Dataset</i> pada <i>Topology</i>	77
Gambar 33. Tampilan <i>Rule</i> pada <i>Topology</i>	78
Gambar 34. Tampilan <i>Service Area</i> pada <i>Network Analisis</i>	78
Gambar 35. Tampilan Input Data <i>Shelter</i> pada <i>Service Area</i>	79
Gambar 36. Tampilan Menu <i>Layer Properties</i> pada <i>Service Area</i>	79
Gambar 37. Tampilan <i>Service Area</i> pada <i>Shelter</i>	80
Gambar 38. Tampilan <i>Layer properties</i> pada ArcGIS.....	81
Gambar 39. Tampilan <i>Location Allocation</i> pada <i>Shelter</i> dan <i>Shelter</i> Rencana...81	
Gambar 40. Tampilan <i>Multiple Ring Buffer</i>	82
Gambar 41. Peta Rambu Penunjuk Arah Evakuasi <i>Shelter</i> Nurul Haq.....	86
Gambar 42. Peta Rambu Penunjuk Arah Evakuasi <i>Shelter</i> Darussalam	87
Gambar 43. Kondisi Tangga <i>Shelter</i> Tsunami Masjid Darussalam.....	88
Gambar 44. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting Kecamatan Koto Tengah.....	94
Gambar 45. Peta Pelayanan Shelter Tsunami dan Titik Evakuasi Horizontal	95
Gambar 46. Peta Tingkat Kerawanan Bencana Tsunami Kota Padang atau Prediksi Inundasi	99
Gambar 47. Lokasi Shelter Rencana 1 Eksisting.....	100
Gambar 48. Lokasi Shelter Rencana 2 Eksisting.....	101
Gambar 49. Lokasi Shelter Rencana 3 Eksisting.....	102
Gambar 50. Lokasi Shelter Rencana 4 Eksisting.....	103
Gambar 51. Lokasi Shelter Rencana 5 Eksisting.....	104
Gambar 52. Lokasi Shelter Rencana 6 Eksisting.....	105

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kota Padang Tahun 2020.....	3
Tabel 2. Jarak Maksimum TES Berdasarkan Waktu Peringatan.....	23
Tabel 3. Potensi Bahaya Tsunami di Kota Padang	45
Tabel 4. Jumlah Penduduk Kecamatan Koto Tengah Menurut Kelurahan	58
Tabel 5. Titik Koordinat <i>Shelter</i> Resmi di Kecamatan Koto Tengah.....	60
Tabel 6. Daya Tampung <i>Shelter</i> di Kecamatan Koto Tengah	64
Tabel 8. Pengolahan Data Waktu Aktual Evakuasi Tsunami.....	65
Tabel 8. Kategori Kecepatan Orang Berjalan Selama Evakuasi Tsunami	67
Tabel 9. Kecepatan Berjalan Pengungsi	67
Tabel 10. Titik Koordinat Sebaran Rambu Arah Evakuasi <i>Shelter</i>	83
Tabel 11. Aksesibilitas Shelter di Kecamatan Koto Tengah	89
Tabel 12. Daya Tampung Shelter di Kecamatan Koto Tengah	91
Tabel 13. Titik Koordinat Evakuasi Horizontal di Kecamatan Koto Tengah	92
Tabel 14. Koordinat Kandidat <i>Shelter</i> Rencana Kecamatan Koto Tengah	96
Tabel 15. Waktu Aktual Evakuasi Berdasarkan kondisi Eksisting	96

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing	113
Lampiran 2. Surat Tugas Seminar Proposal	114
Lampiran 3. Surat Rekomendasi Observasi Awal.....	115
Lampiran 4. Surat Izin Pengambilan Data	116
Lampiran 5. Dokumentasi Rambu Evakuasi Menuju <i>Shelter</i>	117
Lampiran 6. Dokumentasi Pengukuran <i>Shelter</i>	121
Lampiran 7. Dokumentasi Observasi Awal (Wawancara).....	124
Lampiran 8. Catatan Konsultasi dengan Dosen Pembimbing	125
Lampiran 9. Peta Evakuasi Tsunami Kota Padang dalam 6 Sektor	128
Lampiran 10. Peta Administrasi Kecamatan Koto Tangah.....	129
Lampiran 11. Peta Potensi Bahaya Tsunami Kota Padang.....	130
Lampiran 12. Peta Lokasi Shelter Resmi Tsunami Kecamatan Kota Tangah ...	131
Lampiran 13. Peta Zona Merah Kecamatan Koto Tangah	132
Lampiran 14. Peta Lokasi Sampel Penelitian	133
Lampiran 15. Peta Sebaran Rambu Arah Evakuasi Tsunami Nurul Haq	134
Lampiran 16. Peta Sebaran Rambu Arah Evakuasi Tsunami Darussalam.....	135
Lampiran 17. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting	136
Lampiran 18. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting (<i>Service Area</i> 1554,57 m).....	137
Lampiran 19. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting (<i>Service Area</i> 2072,76 m)	138
Lampiran 20. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting dan Titik Evakuasi Horizontal (<i>Service Area</i> 1036,8 m)	139
Lampiran 21. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting dan Titik Evakuasi Horizontal (<i>Service Area</i> 1554,57 m)	140
Lampiran 22. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting dan Titik Evakuasi Horizontal (<i>Service Area</i> 2072,76 m).....	141

Lampiran 23. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Eksisting, Titik Evakuasi Horizontal, dan <i>Shelter</i> Rencana (<i>Service Area</i> 1036,8 m).....	142
Lampiran 24. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Eksisting, Titik Evakuasi Horizontal, dan <i>Shelter</i> Rencana (<i>Service Area</i> 1554,57 m).....	143
Lampiran 25. Peta Kualitas Pelayanan <i>Shelter</i> Eksisting, Titik Evakuasi Horizontal, dan <i>Shelter</i> Rencana (<i>Service Area</i> 2072,76 m).....	144
Lampiran 26. Peta Kualitas Pelayanan Optimal <i>Shelter</i> Tsunami (<i>Location-Allocation</i> 1036,8 m)	145
Lampiran 27. Peta Kualitas Pelayanan Optimal <i>Shelter</i> Tsunami (<i>Location-Allocation</i> 1554,57 m)	146
Lampiran 28. Peta Kualitas Pelayanan Optimal <i>Shelter</i> Tsunami (<i>Location-Allocation</i> 2072,76 m)	147
Lampiran 29. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting (Metode <i>Buffer</i> 1036,8 m).....	148
Lampiran 30. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting dan Titik Evakuasi Horizontal (Metode <i>Buffer</i> 1036,8 m)	149
Lampiran 31. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan <i>Shelter</i> Eksisting, Titik Evakuasi Horizontal, dan Shelter Rencana (Metode <i>Buffer</i> 1036,8 m)	150
Lampiran 32. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting (Metode <i>Buffer</i> 1554,57 m).....	151
Lampiran 33. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan <i>Shelter</i> Tsunami Eksisting dan Titik Evakuasi Horizontal (Metode <i>Buffer</i> 1554,57 m)	152
Lampiran 34. Peta Jarak Jangkauan Pelayanan Shelter Eksisting, Titik Evakuasi Horizontal, dan Shelter Rencang (Metode <i>Buffer</i> 1554,57 m) ...	153
Lampiran 35. Surat Tugas Dosen Penguji Sidang akhir	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pertumbuhan suatu kota dapat dilihat dari pembangunan infrastrukturnya. Kawasan perkotaan di Indonesia mengalami pertumbuhan setiap tahunnya, selain pembangunan infrastruktur pertumbuhan suatu kota juga dapat dilihat dari semakin meluasnya wilayah perkotaan, munculnya pusat-pusat pertumbuhan dan semakin tingginya jumlah penduduk yang tinggal dan beraktivitas di kawasan perkotaan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 sebanyak 56,7% penduduk Indonesia yang menetap di wilayah perkotaan pada tahun 2020. Presentasi tersebut diprediksi akan terus meningkat menjadi 66,6% pada tahun 2035 (Isyanah, A., 2020). Kondisi saat ini perkembangan kota di Indonesia tidak ditunjang oleh daya dukung lingkungan, perangkat dan regulasi yang ketat, sehingga mengakibatkan kota tumbuh dan berkembang secara tidak terkontrol dan terkendali. Tingginya angka pertumbuhan penduduk perkotaan memberikan dampak terhadap perubahan dan perkembangan aspek fisik dan non fisik kota, kebutuhan transportasi, hiburan, dan aspek lainnya (Sujarto dan Budiharjo, 1999).

Peningkatan kepadatan penduduk di kawasan perkotaan akan menyebabkan meningkatnya kegiatan sosial dan ekonomi masyarakat serta berdampak pada permintaan terhadap pengadaan perumahan, permukiman, perkantoran, perdagangan, industri dan fasilitas lainnya (Kurnia, A., 2022). Tingginya angka peningkatan kepadatan serta pertumbuhan penduduk yang terpusat di perkotaan dapat menyebabkan semakin tingginya aktivitas yang terjadi di perkotaan. Peningkatan hal tersebut juga dapat menyebabkan semakin sempitnya ruang bergerak bagi masyarakat dan sulitnya akses menuju lokasi aman ketika terjadi bencana, terutama bencana tsunami.

Indonesia merupakan negara yang terletak diantara tiga lempeng utama dunia yaitu lempeng Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Hal ini mengakibatkan Indonesia menjadi salah satu negara yang sangat rawan dengan bencana alam khususnya gempa bumi dan tsunami dengan intensitas dan kekuatan yang berbeda (Nurrady dkk., 2015). Salah satu contoh daerah rawan bencana di Indonesia adalah Provinsi Sumatera Barat. Sumatera Barat terletak pada wilayah geologi yang kompleks karena berada diantara dua lempeng tektonik besar (lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia) ditandai dengan adanya pusat gempa tektonik di Kepulauan Mentawai (Prima dkk., 2020).

Salah satu kota di Sumatera Barat yang berada di pantai barat Sumatera dan memiliki resiko tinggi terkena dampak tsunami adalah Kota Padang. Beberapa gempa yang pernah terjadi di Sumatera Barat menimbulkan kerugian dan kerusakan serta korban jiwa yang tidak sedikit. Berdasarkan sejarah gempa yang pernah terjadi, sebanyak 7 kali gempa besar melanda Sumatera Barat yaitu gempa bumi Singkarak (1926 dan 1943) dengan kekuatan 7.2 Skala Richter, Pasaman dengan kekuatan 5.5 SR (1977), Solok dengan kekuatan 5.6 SR (2004), Batusangkar (2007) kekuatan 6.4 SR terjadi dua kali dan di Kota Padang (2009) kekuatan 7.6 SR (Andreas dkk., 2020). Dampak tsunami di Kota Padang tergolong tinggi karena banyak orang yang tinggal dan berpindah ke wilayah pesisir (Ashar dkk., 2014).

Berdasarkan jumlah penduduk dari data BPS tahun 2020, terdapat perbedaan populasi yang signifikan di daerah pesisir Kota Padang. Kecamatan Koto Tangah memiliki jumlah penduduk sebanyak 197.797 penduduk, Kecamatan Padang Utara sebanyak 55.171 penduduk, Kecamatan Padang Barat sebanyak 42.957 penduduk, dan Kecamatan Padang Timur sebanyak 77.755 penduduk.

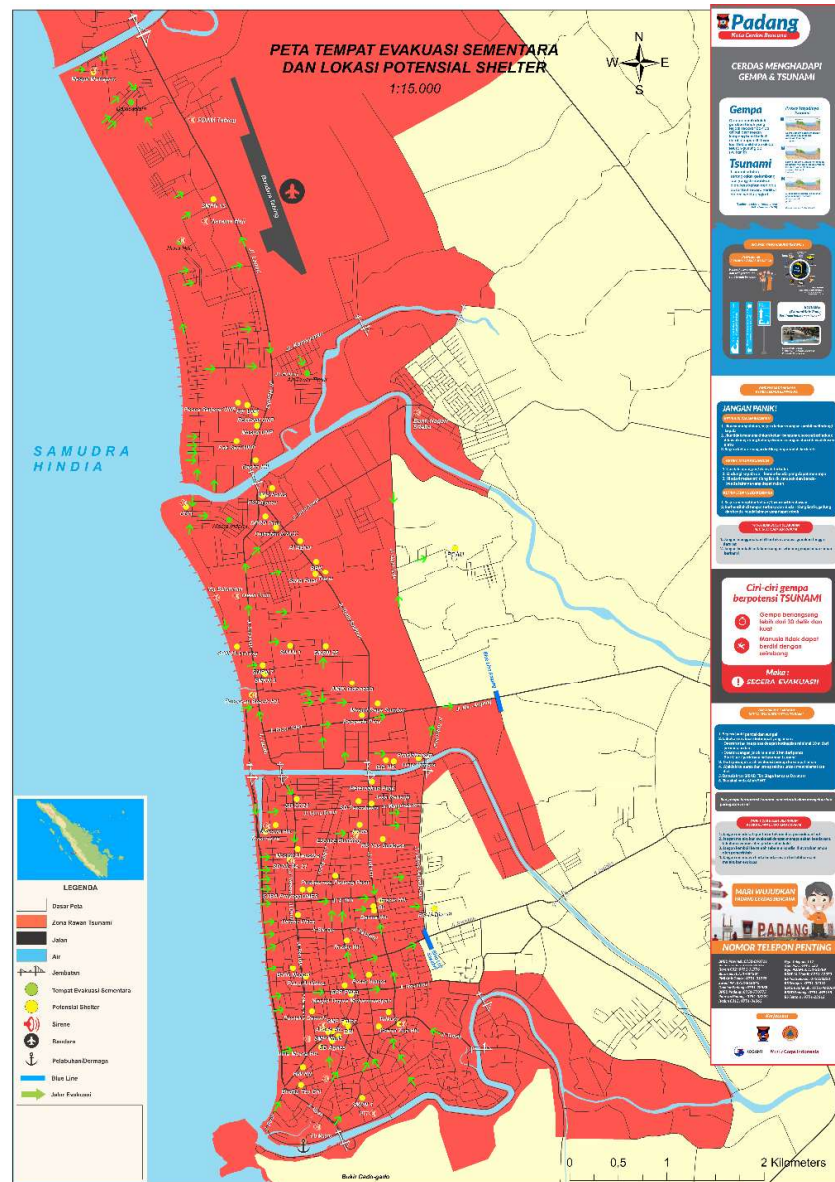
Tabel 1. Jumlah Penduduk Per Kecamatan di Kota Padang Tahun 2020

No	Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin (Jiwa)		
		Laki-Laki	Perempuan	Total
		2020	2020	2020
1	Bungus Teluk Kabung	14.079	13.329	27.408
2	Lubuk Kilangan	28.934	28.555	57.489
3	Lubuk Begalung	61.565	61.028	122.593
4	Padang Selatan	30.562	30.434	60.996
5	Padang Timur	38.732	39.023	77.755
6	Padang Barat	21.326	21.631	42.957
7	Padang Utara	27.565	27.606	55.171
8	Nanggalo	29.029	29.506	58.535
9	Kuranji	73.645	72.466	146.111
10	Koto Tangah	99.408	98.389	197.797
	Kota Padang	456.329	452.711	909.040

(Sumber: BPS Kota Padang, 2020)

Berdasarkan peta jalur evakuasi tsunami Kota Padang terdapat enam sektor yang memiliki potensi terpapar bencana tsunami yang paling tinggi. Peta evakuasi tsunami kota padang dalam enam sektor dapat dilihat pada Lampiran 9.

Mengingat banyaknya penduduk yang tinggal di kawasan pesisir pantai, maka akan sulit untuk mengevakuasi penduduk tersebut dalam waktu singkat ke zona aman. Dengan sarana transportasi yang tidak memadai dan kendaraan yang padat serta masyarakat yang panik, maka pada saat itu akan menimbulkan kemacetan lalu lintas dan membutuhkan waktu yang lama untuk sampai ke tempat yang lebih tinggi (Ashar dkk., 2014). Salah satu upaya untuk mengurangi dampak dari tsunami ini adalah dengan pembangunan infrastruktur TES (Tempat Evakuasi Sementara atau *Tempory Evacutaion Shelter*) / *shelter*.



Gambar 1. Peta Tempat Evakuasi Sementara
(Sumber: BPBD Kota Padang , 2022)

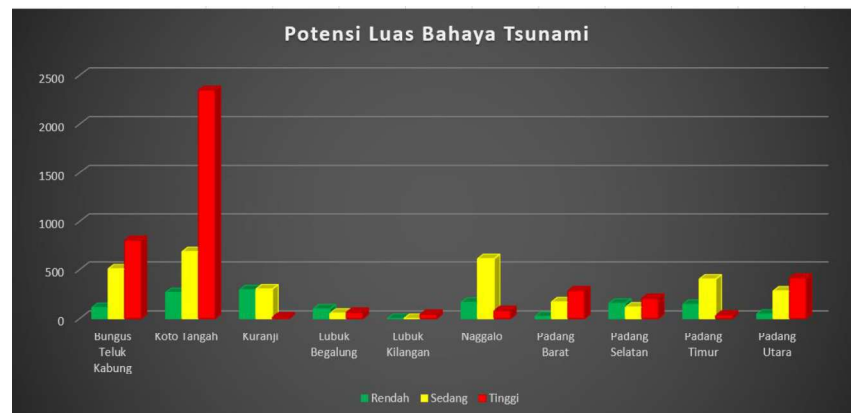
Shelter merupakan lokasi yang dapat digunakan sebagai lokasi evakuasi sementara untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana. Kota Padang yang berada di pantai barat Sumatera memiliki resiko terkena dampak tsunami yang tinggi sehingga pemerintah berupaya untuk membangun maupun menyediakan tempat evakuasi baik itu permanen

maupun sementara. Salah satu tempat evakuasi sementara yang telah dibangun oleh pemerintah Kota Padang yaitu tempat evakuasi vertikal atau *shelter* yang berada di zona merah bencana (Alfian, 2017). Penentuan lokasi evakuasi yang efektif saat ini dapat dilakukan dengan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG).

Menurut Sugandi dan Somantri (2009), Pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) di Indonesia semakin meningkat baik di kalangan pemerintah, akademisi, swasta, maupun lingkungan lainnya. Teknologi ini dapat dimanfaatkan sebagai upaya untuk melindungi kehidupan, kepemilikan, dan infrastruktur yang kritis terhadap bencana. Penerapannya dapat berupa analisis kerentanan, kajian multi bencana alam, rencana evakuasi dan perencanaan tempat pengungsian, pembuatan skenario penanganan bencana yang tepat sasaran, melakukan kajian kerusakan akibat bencana, dan pemodelan penentuan lokasi *shelter* serta berbagai simulasi lainnya. Teknologi SIG juga dapat dimanfaatkan dalam penentuan lokasi tempat evakuasi sementara tsunami dan jarak tempuh masyarakat menuju *shelter*.

Berdasarkan Pedoman Teknik Perencanaan Tempat Evakuasi Sementara (TES) Tsunami Badan Nasional Penanggulangan Bencana tahun 2013 menjelaskan bahwa jarak maksimum ketika terjadinya tsunami dengan waktu tiba 15 menit adalah 804,5 m. Penentuan lokasi *shelter* juga didasarkan pada aspek-aspek lain seperti kondisi kapasitas infrastruktur jalan untuk evakuasi dan jumlah populasi masyarakat yang perlu di evakuasi. Hasil observasi awal yang dilakukan di kantor Badan Penanggulangan Bencana Daerah pada hari Kamis 1 Desember 2022 dan telah melakukan diskusi dengan Bapak Rezko Yunanda, S.T selaku kepala Analis Bencana. “Rezko Yunanda, S.T menjelaskan bahwa saat ini Kota Padang hanya memiliki 3 *shelter* resmi yaitu *shelter* yang berlokasi di Ulak Karang, Bungo Pasang, dan Parupuk Tabing. Tiga *shelter* resmi tsunami saat ini dikelola oleh BPBD Kota Padang (Komunikasi Pribadi, 1 Desember 2022)”.

Kota Padang memiliki beberapa bangunan yang dijadikan sebagai potensial *shelter* yang berjumlah 58 bangunan, 23 bangunan yang hanya memenuhi kategori bangunan layak dijadikan potensial *shelter* di Kota Padang. Terdapat 8 kecamatan di Kota Padang yang berpotensi terpapar bahaya tsunami dengan kecamatan paling tinggi terpapar tsunami adalah Kecamatan Koto Tangah dengan luas wilayah 4.015,12 ha. Kecamatan Koto Tangah juga memiliki jumlah penduduk yang berpotensi terpapar bencana tsunami paling tinggi dibandingkan dengan kecamatan lain, yaitu 101.215 jiwa, selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kebutuhan bangunan TES di Kota Padang, hal ini didasari dengan jumlah potensi terpapar bencana tsunami yang tinggi di Kota Padang (Ophiyandri dkk., 2022).



Gambar 2. Potensi Luas Bahaya Tsunami Kota Padang
(Sumber: Dokumen KRB Kota Padang, 2013)

Maka dari itu jumlah ketersediaan bangunan *shelter* yang ada saat ini dengan jumlah penduduk Kota Padang terutama di Kecamatan Koto Tangah diperkirakan masih sangat kurang, maka perlu dilakukan penelitian mengenai **“Analisis Penempatan Gedung Evakuasi Vertikal (*Shelter*) Tsunami Berdasarkan Jumlah dan Lokasi *Shelter* (Studi Kasus: Kecamatan Koto Tangah)”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas identifikasi masalah yang terjadi adalah sebagai berikut:

1. Bertambahnya jumlah penduduk di daerah pesisir pantai maka kecenderungan menuju lokasi *shelter* juga semakin sulit.
2. Jumlah *shelter* yang resmi di Kota Padang saat ini belum merata sehingga ada beberapa daerah pesisir pantai di Kota Padang yang berpotensi terkena dampak tsunami tinggi belum memiliki *shelter* terutama di Kecamatan Koto Tengah.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah, maka dibatasi permasalahan yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis penempatan gedung evakuasi vertikal (*shelter*) terhadap kerentanan bahaya tsunami berdasarkan jumlah dan lokasi *shelter* di Kecamatan Koto Tengah.
2. Analisis dilakukan pada gedung resmi *shelter* tsunami di Kecamatan Koto Tengah.
3. Penelitian dilakukan di zona merah tsunami Kecamatan Koto Tengah.

D. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah:

1. Apakah lokasi penempatan gedung evakuasi vertikal (*shelter*) tsunami berdasarkan jumlah dan lokasi *shelter* di Kecamatan Koto Tengah sudah memenuhi standar?
2. Bagaimana bentuk peta sebaran *shelter* di Kecamatan Koto Tengah yang optimal?

3. Berapakah cakupan area layanan *shelter* resmi di Kecamatan Koto Tengah?
4. Dimanakah lokasi *shelter* rencana dan berapakah ketinggian dari *shelter* rencana di Kecamatan Koto Tengah?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui lokasi penempatan gedung evakuasi vertikal (*shelter*) *tsunami* berdasarkan jumlah dan lokasi *shelter* di Kecamatan Koto Tengah sudah memenuhi standar.
2. Untuk mengetahui bentuk peta sebaran *shelter* di Kecamatan Koto Tengah yang optimal.
3. Untuk mengetahui cakupan area layanan *shelter* resmi di Kecamatan Koto Tengah.
4. Untuk mengetahui lokasi *shelter* rencana dan berapakah ketinggian dari *shelter* rencana di Kecamatan Koto Tengah?

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis bisa mengetahui daerah-daerah yang memiliki nilai kerentanan tinggi terhadap bencana tsunami berdasarkan jumlah dan lokasi *shelter*.
2. Bagi pembaca dapat mengetahui daerah-daerah di Kecamatan Koto Tengah yang belum memiliki *shelter* dan lokasi terdekat masyarakat menuju *shelter*.
3. Bagi Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Padang mendapatkan gambaran tentang lokasi baru *shelter* yang akan dibangun.

G. Spesifikasi Teknis

Penelitian dilakukan dengan cara analisis terhadap *shelter* atau Tempat Evakuasi Sementara. Analisis yang dilakukan berupa jumlah dan lokasi *shelter* tersebut. Hasil penelitian yang diperoleh berupa kesimpulan mengenai lokasi *shelter* yang sudah ada dan *shelter* rencana di Kecamatan Koto Tengah.