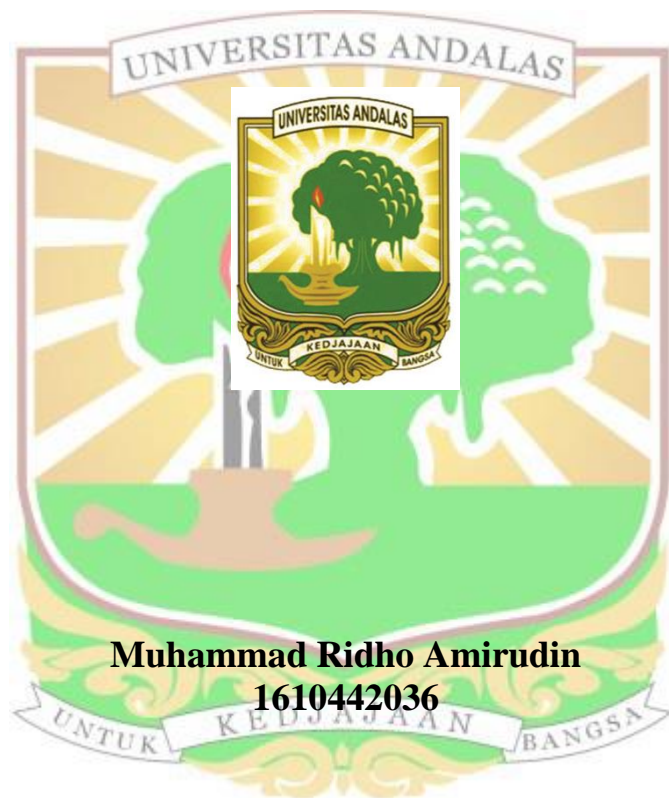


**ANALISIS MODEL GELOMBANG TSUNAMI
DI KABUPATEN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT**

SKRIPSI



**Muhammad Ridho Amirudin
1610442036**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

**ANALISIS MODEL GELOMBANG TSUNAMI DI
KABUPATEN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT**

SKRIPSI

**Karya Tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**Muhammad Ridho Amirudin
1610442036**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

SKRIPSI

**ANALISIS MODEL GELOMBANG TSUNAMI DI
KABUPATEN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT**

Disusun Oleh:

Muhammad Ridho Amirudin
1610412036

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
pada tanggal 5 Agustus 2021

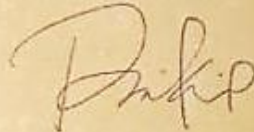
Tim Penguji

Pembimbing Utama,



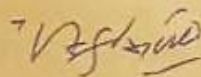
Dwi Pujiastuti, M.Si
NIP. 196908021994122002

Pembimbing Pendamping,



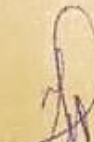
Muhammad Rizki Agustian, S.Tr
NIP. 199708092020011001

Penguji I



Afdal, M.Si
NIP:197601062000031001

Penguji II



Dr. techn. Marzuki
NIP:197909082002121002

Penguji III



Rico Ardial, M.Si.
NIP:19880321201903100

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**Judul Proposal Penelitian : Analisis Model Gelombang Tsunami di
Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat**

Nama Mahasiswa : Muhammad Ridho Amirudin

Nomor BP : 1610442036

**telah disetujui untuk diseminarkan pada Agustus 2021
oleh,**

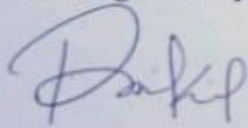
Pembimbing Utama,



Dwi Pujiastuti, M.Si

NIP. 196908021994122002

Pembimbing Pendamping,



Muhamad Rizki Agustian, S.Tr

NIP. 199708092020011001

ANALISIS MODEL GELOMBANG TSUNAMI DI KABUPATEN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menganalisis model gelombang tsunami di daerah kabupaten Pesisir Selatan dengan menggunakan TUNAMI-N2 (*Tohoku University's Numerical Analysis Model for Investigation of Tsunami, No-2*). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai nilai *run-up*, waktu tempuh dan inundasi gelombang tsunami, serta mengetahui daerah rawan tsunami di titik pengamatan Painan, Batang Kapas, Kambang, Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok, Sungaitalang dan Pasar Baru. Variasi magnitudo yang digunakan yaitu 7,6 M_w sampai 8,6 M_w dengan total skenario sebanyak 72. Daerah rawan tsunami pada penelitian ini ditentukan dengan menganalisis hasil *run-up*, waktu tempuh dan inundasi gelombang tsunami dari pemodelan tsunami dengan TUNAMI-N2. Daerah yang terdampak pada setiap titik sumber gempa bumi yaitu Painan, Kambang, dan Batang Kapas. Waktu tempuh gelombang tsunami tercepat sampai ke Painan, Kambang dan Batang Kapas yaitu pada skenario 18 dengan magnitudo gempa 8,6 di menit ke-0,2 dengan *run up max* tsunami sebesar (3,0034; 2,0144; 1,7030) meter dan inundasi tsunami sebesar (36,3; 21,3; 17,1) ha secara berturut-turut. Sedangkan daerah yang tidak terlalu terdampak yaitu Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok dan Pasar Baru. Waktu tempuh terlama di daerah Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok dan Pasar Baru yaitu di menit ke (68,8; 67,8; 67,7) dengan nilai *run-up max* terkecil yaitu (0,0420; 0,0184; 0,0189).

Kata Kunci: Tsunami, TUNAMI-N2, *run-up*, inundasi,

TSUNAMI WAVE MODELING ANALYSIS IN KABUPATEN PESISIR SELATAN, SUMATERA BARAT

ABSTRACT

TUNAMI-N2 (Tohoku University's Numerical Analysis Model for Investigation of Tsunami, No-2) has been used to analyze the tsunami wave model in the Kabupaten Pesisir Selatan. The focus of this research is to provide information on the tsunami wave's run-up, travel time, and inundation value, as well as to locate tsunami-prone regions around the observation stations Painan, Batang Kapas, Kambang, Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok, Sungaitalang, and Pasar Baru. With a total of 72 tsunami modeling scenarios, the magnitude variation employed was 7.6 M_w to 8.6 M_w . Tsunami-prone locations were identified in this study by examining the findings of tsunami modeling with TUNAMI-N2 for run-up, travel time, and tsunami wave inundation. Painan, Kambang, and Batang Kapas are the places affected at each point of the earthquake's origin. With an earthquake magnitude of 8.6 in 0.2 minute, a maximum tsunami run-up of (3.0034; 2.0144; 1.7030) meters and tsunami inundation of (36.3; 21.3; 17.1) ha, scenario 18 has the fastest tsunami wave travel time reaching Painan, Kambang, and Batang Kapas. Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok, and Pasar Baru, on the other hand, are less affected. The longest trip time (68.8; 67.8; 67.7) is in the minute, with the shortest max run-up value (0.0420, 0.0180, 0.0189) meters in Pasar Sungaijalo, Dermaga Carocok, and Pasar Baru.

Keyword: Tsunami, TUNAMI-N2, inundation, run-up

Kata Pengantar

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmad dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Model Gelombang Tsunami di Kabupaten Pesisir Selatan Sumatera Barat**” ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains dari Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas. Penulis menyadari selesainya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, nasehat, bantuan, dorongan dan segala macam bentuk dukungan lainnya yang diberikan oleh berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang tua (Slamet Abadi, M.Si dan Atikah, S.Pd.I) yang telah membesarkan dan mendidik dengan penuh kasih sayang serta memberikan dorongan, arahan, nasehat dan dukungan material kepada penulis
2. Ibu Dwi Pujiastuti, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan membimbing penulis baik itu mengenai urusan akademik maupun dalam proses pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Rizki Agustian, S.Tr selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen penguji yang senantiasa memberikan arahan, kritikan dan masukan agar skripsi ini menjadi lebih baik

5. Ketua jurusan, seluruh staff pengajar dan pengawai Jurusan Fisika Universitas Andalas yang telah memberikan ilmu, pengalaman dan pemahaman kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Putri Ramadani, S.Si yang telah mau meluangkan waktu, tenaga dan memberikan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan fisika yang telah membantu dan kebersamai penulis baik selama perkuliahan maupun selama mengerjakan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik kepada penulis maupun pembaca.



Padang, 5 Agustus 2021

Muhammad Ridho Amirudin



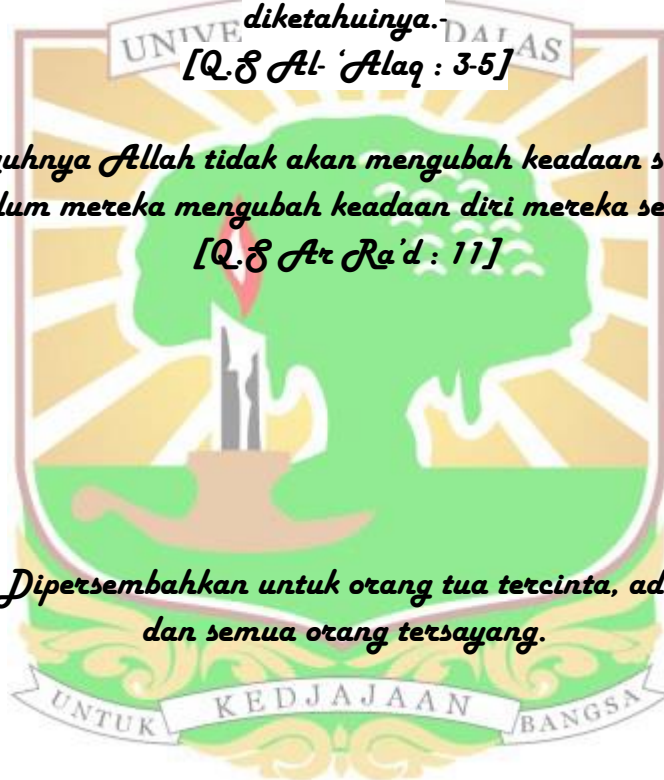
- Bacalah, dan Juhanmulah Yang Mahamulia, Yang mengajar (manusia) dengan pena, Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.-

[Q.3 Al- 'Atlaq : 3-5]

- Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.-

[Q.3 Ar Ra'd : 11]

Dipersembahkan untuk orang tua tercinta, adik dan semua orang tersayang.



DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitiab.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Gempa Bumi	6
2.1.1 Pengertian dan Karakteristik Gempa Bumi	6
2.1.2 Parameter Gempa Bumi	7
2.1.3 Teori Tektonik Lempeng.....	10
2.1.4 Mekanisme Sumber Gempa Bumi dari Sesar.....	13
2.2 Kondisi Tektonik Daerah Penelitian	15
2.3 Tsunami.....	18
2.3.1 Pengertian Tsunami	18
2.3.2 Fenomena Tsunami	20
2.3.3 Penyebab Terjadinya Tsunami	21
2.3.4 Mekanisme Terjadinya Tsunami	23
2.3.5 Skala Kekuatan dan Persamaan Gelombang Tsunami	24
2.3.6 Parameter Gelombang Tsunami	26
2.3.6.1 Tinggi Tsunami	27
2.3.6.2 Run-up Tsunami.....	27
2.3.6.3 Inundasi (Genangan)	27

2.4 <i>software</i> TUNAMI-N2.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	32
3.2 Alat Penelitian.....	32
3.3 Data Penelitian	32
3.3.1 Data Lokasi Gempa Bumi	32
3.3.2 Data Parameter Gempa Bumi.....	34
3.3.3 Data Batimetri	36
3.3.4 Perangkat Lunak Penelitian.....	37
3.3.5 Pemodelan Tsunami dengan TUNAMI-N2.....	37
3.3.6 Analisis Run-up, Waktu Tempuh dan Inundasi Gelombang Tsunami.....	37
3.3.7 Analisis Daerah Rawan Tsunami	38
3.5 Diagram Alir Penelitian	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1 Skenario Gempa Bumi dan Hasil Parameter Gelombang Tsunami dengan <i>Software</i> TUNAMI-N2.....	40
4.2 Pengaruh Variasi Magnitudo Gempa Bumi	48
4.2.1 Pengaruh Magnitudo Terhadap Run-up Gelombang Tsunami.....	49
4.2.2 Pengaruh Magnitudo Terhadap Waktu Tempuh Gelombang Tsunami	50
4.2.3 Pengaruh Magnitudo Terhadap Inundasi Gelombang Tsunami ..	54
4.3 Pengaruh Variasi Titik Sumber Gempa Bumi	56
4.3.1 Pengaruh Titik Sumber Gempa Bumi Terhadap Run-up Gelombang Tsunami	58
4.3.2 Pengaruh Titik Sumber Gempa Bumi Terhadap Waktu Tempuh Gelombang Tsunami	59
4.3.3 Pengaruh Titik Sumber Gempa Bumi Terhadap Inundasi Gelombang Tsunami	61
4.4 Daerah Rawan Tsunami	64

BAB IV PENUTUP	66
4.1 Kesimpulan	66
4.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67
Lampiran 1. Prosedur Kerja <i>Software</i> TUNAMI-N2.....	73
Lampiran 2. Perhitungan Parameter Gempa Bumi	74
Lampiran 3. Tampilan Running <i>Software</i> TUNAMI N2	75
Lampiran 4. Data Parameter Sesar yang Digunakan dalam Pemodelan Tsunami .	76
Lampiran 5. Data Hasil <i>Running Program</i>	80
Lampiran 5. Data Hasil Perhitungan	129



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Lempeng-lempeng Lisofir di Dunia.....	11
Gambar 2.2 Ukuran Sesar yang Digambarkan dalam Satu Bidang	13
Gambar 2.3 Ilustrasi Bidang Sesar a.....	15
Gambar 2.4 Ilustrasi Bidang Sesar b.....	15
Gambar 2.5 Peta Peta Episenter Gempa Bumi Pembangkit Tsunami wilayah Sumatera Barat tahun 2000 – 2018	17
Gambar 2.6 Daerah Kabupaten Pesisir Selatan.....	18
Gambar 2.7 Skema Terjadinya Tsunami.....	24
Gambar 2.8 Parameter Gelombang Tsunami	27
Gambar 2.9 Estimasi Pembasaran Daratan	28
Gambar 3.1 Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi	32
Gambar 3.2 Koordinat <i>Coastal Point</i>	33
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 Pemodelan Tsunami	44
Gambar 4.2 Waktu Tiba Gelombang Tsunami pada Skenario 62	46
Gambar 4.3 <i>Run-up</i> Maksimum Gelombang Tsunami pada Skenario 62	47
Gambar 4.4 Inundasi Gelombang Tsunami pada Skenario 62.....	48
Gambar 4.6 Pengaruh Magnitudo Terhadap Waktu Tempuh Tsunami	52
Gambar 4.9 Gambar Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi yang Digunakan Untuk Analisis	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Skala Magnitudo Gelombang Tsunami Immamura-Iida.....	27
2.2 Nilai Koefisien Kekerasan (Manning)	28
3.1 Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi	34
3.2 Koordinat <i>Coastal Point</i>	35
3.3 Data Skenario Parameter Sumber Gempa Bumi	36
4.1 Perbandingan Parameter Sumber Gempa Bumi.....	40
4.2 Data <i>Run-up</i> Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Magnitudo	48
4.3 Data Waktu Tempuh Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Magnitudo	51
4.4 Data Inundasi Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Magnitudo	54
4.5 Data <i>Run-up</i> Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi	57
4.6 Data Waktu Tempuh Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi	59
4.7 Data Inundasi Gelombang Tsunami Akibat Perubahan Lokasi Titik Sumber Gempa Bumi	62
4.8 Analisis Daerah Rawan Tsunami	65

