

STUDI LITERATUR GELOMBANG TSUNAMI DALAM KAJIAN SAINS DAN AL-QUR'AN

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Fisika

Oleh :

RIA SANTIKA

1811090210

Jurusan : Pendidikan Fisika



Pembimbing I : Dr. Yuberti, M.Pd

Pembimbing II : Welly Anggraini, M.Si

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

RADEN INTAN LAMPUNG

1444 H/2022 M

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengetahui pergerakan gelombang yang menyebabkan terjadinya tsunami berdasarkan nilai intensitas tsunami dengan mengkaitkan sains dan Al-Qur'an. Jenis penelitian ini adalah Studi Literatur dengan menggunakan pendekatan deskriptif. Analisis data yang digunakan adalah triangulasi data. Analisis data yang digunakan yaitu menggunakan observasi wawancara, dokumentasi, dan literatur yang relevan.

Berdasarkan hasil observasi wawancara dan data dokumentasi dari BMKG, gelombang tsunami memiliki karakteristik yang berbeda berdasarkan pemodelan dan pergerakan dari masing-masing penyebab diantaranya diakibatkan oleh longsor, penunjaman Lempeng Indo-Australia ke bawah Lempeng Eurasia, gunung api, dan lebih banyak berpengaruh penyebab dari gempa bumi yang mana terjadi akibat pergeseran lempeng bumi yang memicu timbulnya gulungan ombak yang dinamakan tsunami.

Pandangan Sains terjadinya tsunami seperti gempa bumi akibat pergerakan lempeng yang terjadi, memungkinkan terjadinya gesekan atau tumbukan antar lempeng. Akibat dari tumbukan ini akan menyebabkan salah satu lempeng mengalami kenaikan dan lempeng yang lain mengalami penunjaman, hal ini sering disebut dengan subduksi. Dari peristiwa tersebut akan menimbulkan gempa. Gempa yang terjadi ini sangat memungkinkan menimbulkan tsunami, Penjelasan yang dijabarkan pada kitab Allah tersebut memiliki dimensi pengetahuan dan wawasan yang luas terutama membahas tentang keilmiahannya maupun alam. Pandangan Al-Qur'an tentang tsunami merupakan bencana atau musibah yang terjadi atas kehendak-Nya, tsunami mutlak karena hukum dan ketentuan Allah SWT kepada alam. Hal-hal tersebut merupakan salah satu tanda-tanda dari kiamat kecil.

Kata Kunci : Gelombang Tsunami, Kajian Sains, Al-Qur'an

ABSTRACT

This study aims to analyze the movement of waves that cause tsunamis based on the value of tsunami intensity by relating science and the Qur'an. This type of research is a Literature Study using a descriptive approach. The data analysis used is the literature review. The data analysis uses interview observations, documentation, and relevant literature.

Based on the results of interview observations and documentation data from BMKG, tsunami waves have different characteristics based on the modeling and movement of each cause, including landslides, subduction of the Indo-Australian Plate under the Eurasian Plate, volcanoes, and more influential causes of earthquakes, which occurs due to the shifting of the earth's plates which triggers the emergence of waves called tsunamis.

Science's view of the occurrence of tsunamis such as earthquakes due to the movement of plates that occur, allowing friction or collisions between plates. As a result of this collision will cause one plate to rise and the other plate to experience a subduction, this is often called subduction. This event will cause an earthquake. The earthquake that occurred was very likely to cause a tsunami. The explanation described in the book of Allah has broad dimensions of knowledge and insight, especially discussing scientific and natural matters. The Qur'anic view about tsunamis is a disaster or calamity that occurs by His will, tsunamis are absolute because of the laws and provisions of Allah SWT to nature. These things are one of the signs of a small apocalypse.

Keywords: *Tsunami Wave, Science Studies, Qur'an*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ria Santika

NPM : 1811090210

Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Studi Literatur Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur’an**” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saudara dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 18 Juli 2022

Penulis



Ria Santika

NPM. 1811090210



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul skripsi : Studi Literatur Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur'an
Nama : Ria Santika
NPM : 1811090210
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah dimunaqosahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Dr. Yuberti, M.Pd

NIP.197709202006042011

Pembimbing II

Welly Anggraini, M.Si

NIP. 2002128602

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Latifah, M.Sc

NIP.197903212011012003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Letkol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp.(0721) 783260.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Studi Literatur Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur’an” Disusun oleh Ria Santika, NPM: 1811090210, Jurusan Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada hari/tanggal: Senin/03 Oktober 2022.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Guntur Cahaya Kesuma, MA 

Sekretaris : Sodikin, M.Pd 

Penguji Utama : Rahma Diani, M.Pd 

Penguji Pendamping I : Dr. Yuberti, M.Pd 

Penguji Pendamping II : Welly Anggraini, M.Si 

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd 

NIP. 196408281988032002



MOTTO

وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ

“ Dan apabila lautan dijadikan meluap ”

(Q.S. Al-Infitar: 3).



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini. Skripsi ini ku persembahkan teruntuk orang-orang yang paling istimewa dan berarti di dalam kehidupanku.

1. Kedua orangtua ku tercinta ayahanda Ansori dan ibunda Sri Yanti yang telah merawat, mendidik dan membimbing dengan penuh kasih sayang, keikhlasan serta kesabaran. Terimakasih telah memberikan kasih sayang yang tiada batas kepadaku, dan yang selalu berkorban untuk keberhasilanku, sehingga dapat menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kedua adikku tersayang Anggi Pranata dan Andre yadi yang selalu mendoakan, memberi semangat dan juga dukungan. Terimakasih sudah menjadi adikku yang selalu ada untukku.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Ria Santika dilahirkan pada tanggal 17 juni 1999 di Menggala Kabupaten Tulang Bawang. Merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Ansori dan ibu Sri Yanti. Peneliti dibesarkan dengan penuh kasih sayang sedari kecil hingga saat ini.

Penulis mulai menempuh pendidikan di TK RA Al Islamiyah Menggala, Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung, lulus pada tahun 2005-2007. Kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 01 Gunung Sakti Menggala Kabupaten Tulang Bawang pada tahun 2006, lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Menggala dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya, penulis menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 menggala dan lulus pada tahun 2018.

Kemudian pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung Program Studi Pendidikan Fisika melalui jalur UMPTK-IN. Selama menjadi mahasiswa, aktif dalam Himpunan Mahasiswa Jurusan (HMJ).

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang mana telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat beriringkan salam kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, beserta para sahabat, keluarga dan pengikutnya yang setia dan taat kepada ajaran Allah SWT. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata satu (S1) Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Judul “**Studi Literatur Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur’an**”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan serta saran dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden intan Lampung.
2. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yang telah memberikan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku Sekretaris jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
4. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dan selalu bijak dalam memberikan arahan serta dorongan yang sangat bermanfaat guna menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Welly Anggraini, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan dan kesabaran, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak ibu dosen Tim Penguji yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk menguji penulis dalam sidang munaqosyah, sehingga dapat berjalan dengan lancar.

7. Seluruh pegawai dan staff Stasiun Geofisika Lampung Utara yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Seluruh dosen, Pegawai, serta pimpinan dan staf karyawan perpustakaan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
9. Teman-teman seperjuanganku kelas Fisika B 2018 yang telah memberikan semangat dan dukungan, ide, dan pemikiran, berbagi cerita, dan kebersamaan selama di bangku perkuliahan.
10. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang kubanggakan.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya skripsi ini jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang peneliti miliki. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. *Aamiin Yarobbal'Alamin*

Wassalammualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bandar Lampung, 16 Juli 2022

Penulis



Ria Santika

1811090210

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang.....	2
C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian	11
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11
G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	12
H. Metode Penelitian	14

I.	Sistematika Pembahasan.....	16
BAB II LANDASAN TEORI		
A.	Kajian Teori.....	17
	1. Studi literatur	17
	2. Bencana	17
	3. Tsunami	19
	4. Gelombang tsunami.....	21
	5. Penyebab Terjadinya Gelombang Tsunami	26
	6. Gempa bumi	29
	7. Bencana Alam dalam Perspektif Al-Qur'an.....	30
BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN		
A.	Gambaran Umum Objek.....	41
	1. Stasiun Geofisika Kelas III Lampung utara	41
	2. Peristiwa Bencana Tsunami dan Gempa Bumi	43
	3. Peristiwa Bencana Tsunami dan Gempa Bumi	44
B.	Penyajian Fakta dan Data Penelitian.....	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.	Hasil	47
B.	Pembahasan	55
BAB V PENUTUP		
A.	Kesimpulan.....	69
B.	Rekomendasi	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Data Tsunami 4 Tahun Terakhir	6
Tabel 4.1 Data Analisis Tsunami 2018-2021	48
Tabel 4.2 Literatur Jurnal Terkait Gelombang Tsunami	51
Tabel 4.3 Analisis Jurnal Gelombang Tsunami	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tsunami di daerah dekat pantai	22
Gambar 2.2 Perbedaan gelombang normal dan tsunami	22
Gambar 2.3 Gelombang longitudinal dan transversal	23
Gambar 2.4 Gelombang arus laut yang menyebar	24
Gambar 2.5 Proses Terjadinya Tsunami	25
Gambar 2.6 Proses Tsunami akibat Gempa Tektonik.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Menyurat
- Lampiran 2. Pedoman Wawancara
- Lampiran 3. Hasil Validasi Instrumen
- Lampiran 4. Dokumentasi Data BMKG 2018-2019
- Lampiran 5. Berita acara Validasi Instrumen
- Lampiran 6. Surat Bebas Plagiarism



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Untuk memperdalam penegasan judul tentang penelitian ini, maka penulis menjelaskan konsep-konsep pada judul proposal yang berjudul “**Studi Literatur Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur’an**”. Maka penulis akan menjelaskan hal yang berkaitan judul di atas :

1. Definisi Studi Literatur

Studi literatur atau kepustakaan adalah kegiatan teoritis yang berkaitan dengan penelitian dan referensi yang diteliti.¹ Studi literatur merupakan penelitian yang menyelidiki atau secara kritis meninjau temuan, ide, atau wawasan yang terkandung dalam literatur berorientasi sains dan merumuskan kontribusi teoretis dan metodologis untuk topik tertentu.²

2. Gelombang

Gelombang didefinisikan sebagai perambatan energi dari satu tempat ke tempat yang lain dan merupakan efek terjadinya siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia yang menyebabkan timbulnya terjadi bencana alam.³ Gelombang ini yang membuat dampak dari terjadinya tsunami yang terjadi.

¹ Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta, 2016.

² Shifa Syafira, Maya Shovitri, ‘Studi Literatur Tentang Teknik Liofilisasi untuk Preservasi Bakteri’, *Jurnal Teknik ITS*, 10.2 (2021), 17–22.

³ Eko Prayetno, ‘Kajian Al- Qur’an dan Sains Tentang Kerusakan Lingkungan’, 12.1 (2018).

3. Tsunami

Tsunami merupakan salah satu bencana alam yang paling mematikan.⁴ Dan berbahaya di daerah yang rawan terkena bencana, tsunami juga merupakan rangkaian gelombang laut yang memicu dan terjadi karena adanya pergeseran di dasar laut yang diakibatkan oleh gempa bumi. Di daerah yang rawan terkena tsunami, bencana ini bisa dikatakan bencana yang berbahaya, karena bencana ini bisa merenggut banyak nyawa dan juga menimbulkan terjadinya kerusakan lingkungan alam dan sekitarnya.

4. Ilmu sains

Pada hakikatnya ilmu sains merupakan ilmu pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan dengan menggunakan metode ilmiah.⁵

5. Al-Qur'an

Pada dasarnya hubungan Al-Qur'an dan ilmu pengetahuan adalah bukan dinilai dari banyak atau tidak ada cabang-cabang ilmu pengetahuan yang dikandungnya, Al-Qur'an secara ilmu yang artinya berakar dari kata *qaraa yaqrau quranan* yang berarti bacaan atau yang dibaca, pada dasarnya Al-Qur'an didefinisikan sebagai sebuah kitab yang berisikan tentang himpunan kalam mukjizat yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW.⁶

B. Latar Belakang

Di dalam kehidupan manusia di berbagai penjuru dunia selalu di uji dengan berbagai ujian seperti bencana alam yang lebih tepatnya sering kali terjadi di Indonesia. Indonesia

⁴ Wei Chek, How Tion, Tze Liang, 'Advances in Water Resources Robust Efficient 3-D Numerical Model for the Hydrodynamic Simulation of Tsunami Wave on Land', *Advances in Water Resources*, 146.September (2020).

⁵ Mufida Nofiana, Teguh Julianto, Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal, 1 , 21, 2, 9.1 (2018), '1 , 2 1,2', 9.1 (2018), 24–35.

⁶ Gusti Afifah, Syahril Ayub, Hairunnisa Sahidu, 'Konsep Alam Semesta dalam Perspektif Al-Quran dan Sains', 2020.

merupakan negara yang sangat kaya akan sumber alam, akan tetapi disisi lain juga sangat rawan dengan bencana alam, Bahkan data statistik mencatat bahwa banyak sekali kejadian dan korban jiwa yang diakibatkan oleh bencana yang datang.

Indonesia yang disebut sebagai negara yang kaya akan bencana seperti gempa, tsunami, dan juga letusan gunung berapi , dan berdasarkan dari posisi dan letak geografisnya Indonesia terletak di kawasan kepulauan Indonesia yang berada pada zona tektonik dan gunung api yang amat aktif yang disebabkan oleh daerah yang sangat rawan dengan bahaya guncangan gempa bumi, gerakan, patahan, letusan gunung api, dan tsunami.⁷

Dari bencana yang terjadi dan kejadian tsunami dari berbagai daerah dapat dipelajari dengan seksama, dengan menggunakan data-data yang digunakan untuk mereka-reka kejadian agar dapat mengetahui dan meramalkan kejadian bencana yang akan terjadi pada masa yang akan datang.

Namun dari bencana Tsunami yang didasari oleh kejadian gempa bumi hingga menyebabkan kerusakan yang serius di daerah penduduk maupun di wilayah pesisir pantai terutama daerah yang berada dekat dengan wilayah pusat gempa, seperti daerah Pesisir Barat Lampung yang merupakan daerah yang berbatasan langsung dengan lempeng Eurasia, hal ini tentu menjadi salah satu kemungkinan terjadinya gelombang tsunami di pesisir.

Lempeng yang memiliki aktivitas seismik tinggi yang berpotensi menyebabkan munculnya banyak bencana alam, salah satunya gempa bumi yang sebagai dampak utama dari seismik. Tsunami menjadi salah satu bencana alam paling berbahaya di kawasan sekitar pantai, penyebab dari tsunami muncul akibat dari perpindahan air dengan jumlah yang cukup besar diakibatkan oleh gempa bumi, letusan gunung berapi bawah laut, tanah longsor dan penyebab yang lain yang terjadi di bawah maupun di dasar laut.

⁷ Heru Sri Naryanto, Analisis Sumber Tsunami untuk Pertimbangan Tsunami Source Analysis For The Consideration Of, 5.1 (2021),8-18.

Menurut *Vulcanological Survey Of indonesia (VSO)* bencana alam yang dinamai dengan tsunami dimaknai dengan rangkaian gelombang laut yang mampu menjalar mencapai dengan kecepatan 900 km per jam yang utamanya di akibatkan oleh gempa bumi yang terjadi di dasar laut, pada gelombang laut yang dalam gelombang tsunami dapat bergerak hingga 900 km/jam, tapi ketika mencapai laut dangkal dekat daratan gelombang tersebut akan melambat . pada kedalaman 15 meter kecepatannya bisa menjadi 45 km/jam, kecepatan ini masih terlalu sukar bagi orang-orang di pantai untuk dapat lari untuk menyelamatkan diri.⁸

Di daerah tepatnya di wilayah Indonesia yang sering kali terjadinya bencana alam memiliki banyak sekali dampak yang besar bagi masyarakat maupun lingkungan sekitar, terutama bencana tsunami yang berasal dari gelombang laut yang panjang dan disebabkan oleh gempa bumi di dasar laut gelombang yang menyebar menjauh dari sumber pembangkitnya dengan kecepatan yang signifikan dan merambat.⁹ hingga terjadinya bencana tsunami.

Bencana alam di laut yang seringkali terjadi dengan tiba-tiba inilah yang membuat kejadian yang sangat dahsyat, tsunami umumnya disebabkan oleh bencana alam geologis seperti gempa bumi yang terjadi di dasar laut, letusan dari gunung berapi, dan tanah longsor di bawah laut.¹⁰ Fenomena hukum alam ini tentunya saling mempengaruhi satu sama lain dan kerusakan yang terjadi di alam ini pun atas kehendak Allah dan atas izin Allah karena Allah telah memberi teguran dengan tanda-tanda

⁸ Nurmala Katrina, Pandjaitan Isnaeni Alfi Kurnia, Peranan Modal Sosial dalam Resiliensi Komunitas Rawan Bencana Tsunami (The Role Of Social Capital In Tsunami Prone Communities Resilience', *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 05.01 (2021), 05.01 (2021), 85–104.

⁹ Sadia Rahman and M T R Khan, 'Physical Assessment of Wave Forces on Bridge Girder Impacted by Potential Tsunami Hazard', *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 00.00 (2020), 1–7.

¹⁰ Gangjun Zhai Zhe Ma, Ting Zhou, Jiawen Sun, 'Simulation On Tsunami-like Solitary Wave Run-Up Around a Conical Island Using a Modified Mass Source Method, 13.1 (2019), 849-859.

terhadap manusia, agar manusia kembali ke jalan yang benar dan tidak membuat kerusakan di bumi maupun di alam sekitar.

وَإِذَا الْبَحَارُ فُجِّرَتْ

Artinya:

“Dan apabila lautan dijadikan meluap”

(Q.S. Al-Infitar: 3).

وَمَا أَصَابَكُمْ مِّنْ مُّصِيبَةٍ فَبِمَا كَسَبَتْ أَيْدِيكُمْ وَيَعْفُوا عَنْ كَثِيرٍ

Artinya: “Dan musibah apapun yang menimpa kamu adalah disebabkan oleh perbuatan tanganmu sendiri, dan Allah memaafkan banyak (dari kesalahan-kesalahanmu)”.

الَّذِينَ إِذَا أَصَابْتَهُمْ مُّصِيبَةٌ قَالُوا إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّا إِلَيْهِ رَاجِعُونَ

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang apabila ditimpa musibah, mereka berkata “Inna lillahi wa inna ilaihi raji’un” (sesungguhnya kami milik Allah dan kepada-Nya lah kami kembali)”

Bencana yang disebutkan di dalam Al-Qur’an tersebut bermakna tentang kerusakan alam yang sering kali terjadi dan bencana alam yang seringkali melanda bumi dan alam sekitarnya, karena inilah Allah sedang memberi kita sebagai manusia sebuah peringatan agar kita sebagai manusia hendaknya dapat sadar dan berpikir dengan berprasangka baik terhadap Tuhan dan juga sesama manusia. Tsunami yang dapat terjadi diakibatkan oleh gempa bumi dan erupsi gunung berapi yang memiliki potensi merusak bumi.¹¹ Dan bisa juga terjadi karena adanya gelombang yang diakibatkan oleh geseran air laut.

Berdasarkan dari data tsunami selama empat tahun terakhir yang terjadi di Indonesia, Berikut data gempa bumi pada periode empat tahun terakhir:

¹¹ Miftah Ali, Syamsul Maarif, Sobar Sutisna, ‘Kesiapsiagaan PT Pelindo II Lampung dalam Menghadapi Ancaman Tsunami di Provinsi Lampung, 7.3 (2020), 573-80’.

Tabel 1.1 Tsunami Tahun 2017-2021

No	Tahun	Tanggal	Waktu	Kedalaman	Magnitudo	Daerah
1	2017	15-Des-2017	23:47 WIB	-	5,7 SR	129 km Wilayah Garut
2	2018	28-Sep-2018	-	0,5-3KM	7,4 SR	Kota Palu-Donggala
3	2018	22-Des-2018	21:30 WIB	± 2 KM	3,5 SR	Pesisir Barat Pulau Jawa dan ujung Pulau Sumatera
4	2019	02-Agustus-2019	21:37 WIB	-	7,4 SR	Pesisir Selatan dan Barat Provinsi Banten, Lampung
5	2021	14-Des-2021	10.36 WIB	0,07 KM	7,4 SR	113 KM Marokot, Barat Laut Lantuka, NTT

Sumber : *BMKG.go.id*

Data di atas merupakan data tsunami dengan kekuatan 5,7 *Skala Richter* sampai 7,4 *Skala Richter*. Dengan kekuatan tsunami tersebut hingga terjadinya kerusakan bangunan dan lingkungan sekitar. Indonesia merupakan negara yang terletak di kawasan cincin api pasifik secara geografis, sehingga sangat beresiko terjadinya bencana, pergerakan di tiga lempeng besar yaitu lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia serta satu lempeng mikro yang menimbulkan kejadian bencana geologis, khususnya gempa dan tsunami yang berpotensi

menimbulkan kerusakan yang terjadi di lingkungan.¹² Kejadian gempa yang terjadi di dekat batas pertemuan antara lempeng samudera yang menunjam masuk ke bawah lempeng benua diklasifikasikan sebagai zona subduksi, zona subduksi merupakan wilayah yang sering melepaskan energi gempa bumi yang dapat membangkitkan gelombang tsunami, sehingga menimbulkan terjadinya tsunami.¹³

Ditinjau dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rohmad Riyadi mengatakan bahwa gelombang tsunami yang merambat ke segala arah, dan tenaga yang dikandung dalam gelombang tsunami adalah tetap terhadap fungsi ketinggian dan kelajuannya.¹⁴ Di laut gelombang tsunami dapat merambat dengan kecepatan 500-1000 km per jam ketinggian gelombang di laut dalam hanya sekitar 1 meter, sedangkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sonny Robert Dirgantoro dkk mengatakan bahwa secara umum semakin dekat suatu wilayah dengan garis pantai, maka memiliki tingkat kerentanan dan terhadap gelombang tsunami yang semakin tinggi, dan risikonya pun semakin besar dan sebaliknya semakin jauh suatu wilayah dengan garis pantai, maka tingkat kerentanan terhadap tingginya gelombang tsunami semakin rendah dan risiko semakin kecil.¹⁵ Tsunami dapat menyebabkan kerusakan besar pada pemecah gelombang dan struktur perlindungan lainnya yang ditempatkan di sepanjang garis pantai. Arus kuat yang dihasilkan oleh

¹² Dian Nur Adkhana Sari Niken Setyaningrum, Sri Nur Hartiningsih, 'Pengaruh Pendidikan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami Terhadap Tingkat Kesiapsiagaan pada Kepala Keluarga', 13.01 (2021), 245–50.

¹³ Geby Ayunda, Aris Ismanto, Denny Nugroho Sugianto, 'Analisis Penjalaran Run-Up Gelombang Tsunami Menggunakan Pemodelan Numerik 2D di Pesisir Kota Bengkulu', 02.03 (2020).

¹⁴ Rohmad Riyadi, 'Analisis Peta Bentuk Rupa Bumi dalam Menentukan Lokasi dari Pengaruh Tsunami di Kabupaten Cilacap', *Jurnal Ijtima'iyah*, 03.02 (2019), 86–186.

¹⁵ Sonny Robert Dirgantoro, M Ruslan, Emmy Sri Mahreda, 'Kerentanan Pesisir Selatan KabupatenTulungagung Terhadap Gelombang Tsunami Berbasis Data Spasial', 2012.

gelombang dapat menggerakkan unit pelindung pemecah gelombang yang menyebabkan gaya tumbukan.¹⁶

Dalam perspektif kebencanaan orang-orang yang berada di daerah bahaya bencana dapat diperhitungkan sebagai bagian dari indeks kerentanan suatu daerah semakin tinggi kerentanan dalam menghadapi bencana, sementara kapasitasnya semakin rendah akan memperbesar resiko bencana.¹⁷ Very Julianto dalam penelitiannya mengatakan bahwa Indonesia adalah negara yang secara geologis terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik dunia, memiliki lebih dari 128 gunung berapi aktif dan sekitar 150 sungai, hal ini yang membuat Indonesia memiliki resiko rawan mengalami bencana.¹⁸ Sehingga menurut penelitian yang telah dilakukan Anis Fauzi menyimpulkan bahwa peristiwa tsunami ini banyak disebut oleh beberapa peneliti yaitu dengan sebutan “*Silent Tsunami*” dan penyebabnya hingga sekarang, sedikitnya terdapat tiga teori yang menjadi sebab terjadinya tsunami (*tsunamigenic*), yaitu gempa tektonik, letusan gunung api, dan longsoran massa. Pada peristiwa tsunami yang berasosiasi dengan letusan gunung api bawah laut, runtuhnya kaldera (*caldera collapse*) dan masuknya material letusan gunung api dalam jumlah besar dan cepat ke dalam air.¹⁹

Gelombang permukaan laut merupakan suatu hal yang sulit dipahami keadaannya, gelombang laut pada hakikatnya adalah gelombang acak yang terbentuk karena berbagai macam jenis gelombang dengan frekuensi tertentu yang bersuperposisi,

¹⁶ Hidenori ishi Go hamano, ‘Evaluation Of Force Exerted By Tetrapods Dispaced By Tsunami On Caisson Breakwater Return Wall’, *Coastal Engineering. Journal*, 2020, 1–12.

¹⁷ Sefniwati Mutholib, Khoiril Anam. Abdul Mutholib, Febry S, Bevi Astika, ‘Kesiapan Institusi Lokal dalam Menghadapi Bencana Tsunami : Studi Kasus Kelurahan Air Manis dan Kelurahan Purus , Kota Padang’, 6.April (2018), 15–29.

¹⁸ Risma Inayah Very Julianto, ‘Pengaruh Sosialisasi Kesiapsiagaan Bencana Terhadap Pengetahuan Siswa dalam Menghadapi Bencana Tsunami di Desa Kiluan Negeri’, 3.1 (2019), 87–96.

¹⁹ Anis Fauzi, ‘Menyimak Fenomena Tsunami Selat Sunda’, *Jurnal Geografi*, XVIII.1 (2020), 43–62.

berdasarkan sifatnya gelombang memiliki dua tipe yaitu gelombang pembentuk pantai dan gelombang merusak pantai.²⁰

Terdapat dari beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pergerakan dari gelombang tsunami laut yaitu dengan *system buoy* dalam penelitian yang dilakukan oleh haryati mengatakan bahwa dilakukan kalkulasi percepatan pergerakan buoy sebagai fungsi dari ketinggian muka gelombang air, faktor pergerakan buoy dipengaruhi oleh percepatan gravitasi, kecepatan angin, massa, tinggi dan lebar buoy (volume), dengan diakibatkan oleh percepatan gelombang.²¹ Pada dasarnya pergerakan laut yang menghasilkan gelombang laut terjadi akibat dorongan pergerakan angin.²²

Dalam Al-Qur'an bencana memiliki kaitan yang erat di antaranya adalah '*mushibah, bala, iqab, fitnah, adzab, sayyiat, ba's*, dan *dharra*'. Bencana merupakan dasar atau hakikat keimanan, dimana segala sesuatu yang terjadi adalah atas izin Allah.²³ Dengan penelitian ini, maka di dunia pendidikan maupun di lingkungan yang membahas tentang kebencanaan dapat diintegrasikan dalam nilai-nilai Al-Qur'an agar dapat menanamkan sikap sadar, siaga, dan tanggap akan bencana.²⁴

Tidak hanya itu dalam dunia pendidikan pun ilmu sains tentang tsunami memiliki karakteristik tersendiri dan memiliki kaitannya diantaranya panjang gelombang, amplitudo gelombang, cepat rambat gelombang, dan periode gelombang sehingga

²⁰ Septi Rizky Noptian, 'Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan Air Laut Menggunakan Accelerometer Berbasis IOT', 7.2 (2020), 4517–22.

²¹ Rahmat Awaludin Salam, Casmika Saputra, Universitas Telkom, 'Kalkulasi Percepatan Pergerakan Buoy Sebagai Fungsi Ketinggian Muka Gelombang Air', 8.5 (2021), 5693–99.

²² Taya Romand Keinejo, 'Pengukuran Pergerakan Miniatur Pelampung Pada Titik X,Y,Z Terhadap Pergerakan Gelombang', 12.1 (2019), 32–37 <<https://doi.org/10.9744/jte.11.1.7-11>>.

²³ Hasan Zaini, 'Bencana Menurut Perspektif Al-Qur'an', 04.01 (2019), 1–10.

²⁴ Anwar Kurniadi Hayyatul Khairul Rahmat, Kasmi, 'Integrasi dan Interkoneksi Antara Pendidikan Kebencanaan dan Nilai-Nilai Qur'an dalam Upaya Pengurangan Risiko Bencana di Sekolah Menengah Pertama', 2 (2020), 455–61.

menurut penelitian yang dilakukan oleh Amira Tiara Wulandari mengatakan bahwa berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan mengkaitkan bencana dalam ilmu sains tentang tsunami memiliki peranan penting dalam kehidupan, karena materi tsunami merupakan salah satu materi muatan lokal yang berupa potensi daerah yang dapat diintegrasikan dalam mata pelajaran terpadu, khususnya mata pelajaran fisika.²⁵

Konsep sains berkaitan erat dengan berbagai fenomena alam termasuk fenomena bencana kebumihan, konsep sains sangat berpotensi untuk dapat diintegrasikan dengan pendidikan mitigasi, integrasi pendidikan sangat diperlukan karena mengingat karakter konsep sains yang berkaitan erat dengan fenomena alam.²⁶

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pergerakan gelombang yang menyebabkan terjadinya tsunami berdasarkan nilai intensitas tsunami di BMKG Kota Bumi dan untuk mengetahui pergerakan gempa terhadap gelombang tsunami dalam kajian sains dan Al-Qur'an. Beda penelitian ini dengan sebelumnya hanya membahas proses ilmiah terjadinya tsunami, tingkat kerentanan tsunami serta resiko penyebabnya dan lain-lain. Namun pada penelitian ini membahas tentang keterkaitan antara bencana gempa bumi yang menyebabkan tsunami yang dihubungkan dengan ilmu sains dan Al-Qur'an. Dan data penelitian yang digunakan berdasarkan data informasi yang dicetuskan langsung oleh BMKG dalam kurun waktu 4 tahun terakhir.

²⁵ Amira Tiara Wulandari, Ahmad Fauzi, 'Analisis Kesesuaian Materi Fisika untuk diintegrasikan dengan Materi Tsunami pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA', 12.3 (2019), 449-56.

²⁶ Henny Johan, Afrizal Mayub, Rendy Wikrama Wardana, 'Integrasi Pendidikan Mitigasi dalam Konten Pembelajaran Sains sebagai Upaya Membangun Kesadaran Mitigasi dari Jenjang Sekolah', 19.01 (2021), 186-96.

C. Fokus dan Sub Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang membahas tentang gelombang tsunami terhadap gempa bumi dalam ilmu sains dan Al-Qur'an dalam rangka mengetahui kaitan terjadinya antara gelombang tsunami terhadap gempa, Maka peneliti mendapatkan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Pergerakan gelombang tsunami dalam Sains.
2. pergerakan gelombang tsunami dalam Al-Qur'an
3. Hubungan Gelombang tsunami dalam kajian Sains dan Al-Qur'an.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan diselesaikan, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana proses terjadinya gelombang tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur'an ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pergerakan gelombang yang menyebabkan terjadinya tsunami berdasarkan nilai intensitas tsunami.
2. Untuk mengetahui proses terjadinya gelombang tsunami dalam kajian sains dan Al-Qur'an.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebuah landasan dalam mengembangkan pengetahuan tsunami dalam sains dan Al-Qur'an pada bidang pendidikan maupun lingkungan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Diharapkan bisa menambah motivasi bagi mahasiswa agar bisa memahami dan memberikan bekal pengetahuan dan mengembangkan potensi ke peserta didik agar memiliki sikap kepedulian terhadap bencana.

b. Bagi Pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memotivasi bagi pendidik dalam mengembangkan potensi pengetahuan agar memiliki sikap dan rasa kepedulian terhadap resiko bencana. Dan menerapkan pembelajaran mitigasi kebencanaan di sekolah.

G. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang banyak dilakukan dan telah menunjukkan dampak tsunami di Indonesia :

1. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ahmad Zaenal Arifin menyimpulkan bahwa hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya penghalang sangat berpengaruh terhadap kekuatan gelombang tsunami dengan demikian, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak tsunami adalah dengan merealisasikan pembangunan penghalang di daerah-daerah yang berpotensi Tsunami.²⁷
2. Penelitian yang dilakukan oleh Brian Mambu dkk menyimpulkan bahwa apabila gempa bumi dengan magnitudo 8,0 SR terjadi di laut, maka gelombang tsunami dengan ketinggian gelombang 0,23 KM dengan waktu tiba sekitar menit ke-50 dapat menerjang dimana gelombang tsunami akan didahului dengan gelombang naik.²⁸

²⁷ Ahmad Zaenal Arifin, 'Simulasi Dampak Penghalang pada Gelombang Tsunami Menggunakan Persamaan Air Dangkal dengan Metode Beda Hingga', 3.2 (2021), 93–102.

²⁸ Brian Mambu, Gerald H Tamuntuan, Guntur Pasau, 'Simulasi Ketinggian dan Waktu Tiba Gelombang Tsunami di Tahuna Sebagai Upaya Mitigasi Bencana', 8.1 (2019), 1–4.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ritha Riyandari menyimpulkan bahwa kejadian tsunami mengindikasikan bahwa cepat atau lambat sebuah gempa bumi dan tsunami besar akan terulang lagi di Indonesia, karena peredaman energi gelombang terjadi sangat cepat dengan bertambahnya jarak energi gelombang kecil dapat diabaikan.²⁹
4. Penelitian yang dilakukan oleh Dito Putro Utomo dan Bister Purba menyimpulkan bahwa dengan menerapkan algoritma *Naive bayes Classifier* (NBC) pada data gempa bumi terhadap potensi tsunami di Indonesia bisa mengetahui kemungkinan efek diakibatkan pada gempa bumi.³⁰
5. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilatul Ihsan dan Qodarian Pramukanto menyimpulkan bahwa komponen kerentanan bahaya tsunami khususnya kerentanan lingkungan, dapat diidentifikasi berdasarkan faktor elevasi lahan, kemiringan lahan, jarak dari pantai, jarak dari sungai, dan morfologi pantai, sedangkan komponen kerawanan bahaya tsunami dapat diidentifikasi berdasarkan faktor sumber bahaya yang meliputi seismisitas dan run up.³¹

Berdasarkan penelitian relevan, yang dilakukan oleh Brian Mambu, dkk yaitu diperoleh hasil bahwa pergerakan gempa bumi dengan kekuatan magnitudo 8,0 yang terjadi di laut, maka gelombang tsunami dengan ketinggian 0,23 KM dengan waktu tiba dapat mendatangkan gelombang tsunami yang di didahului dengan gelombang naik. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Ritha Riyandari, yaitu di peroleh hasil pergerakan yang dihasilkan oleh gelombang tsunami memiliki sifat tunggal tetapi kombinasi dengan gerakan gelombang yang terjadi secara berurutan (*series*) berada dalam laut hanyalah gelombang dengan

²⁹ Ritha Riyandari, 'The Role Of Mangrove In The Protection Of Coastal Area From Tsunami Waves Peran Mangrove dalam Melindungi Daerah Pesisir', 12.1 (2017).

³⁰ Dito Putro Utomo, Bister Purba, 'Penerapan *Datamining* pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami di Indonesia', September, 2019, 846-53.

³¹ Qodarian Pramukanto Fadhilatul Ihsan, 'Perencanaan Lanskap Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat Berbasis Mitigasi Tsunami', 2018 1-12.

tingginya kira-kira setengah meter namun setelah mendekati pantai tinggi gelombang akan menjadi puluhan kali lipat. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Tri Utami Vemileza Putri, dkk yaitu diperoleh hasil bahwa pada pergerakan nilai tinggi gelombang dan waktu tiba dapat dilihat dari daerah yang tergolong memiliki resiko dan kerentanan.³² Dari beberapa penelitian relevan tersebut, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa pada pergerakan gelombang tsunami tidak akan terjadi sekali karena intensitas tsunami memiliki karakteristik yang berbeda-beda yaitu waktu tiba gelombang tsunami tergantung dari magnitudo gempa bumi yang memiliki magnitudo besar dan memiliki kerentanan yang sangat beresiko di daerah yang rawan.

Dari 5 penelitian terdahulu yang saya paparkan, dapat disimpulkan bahwa sebelumnya hanya membahas proses ilmiah terjadinya tsunami, tingkat kerentanan tsunami serta resiko penyebabnya dan lain-lain. Namun pada penelitian ini membahas tentang keterkaitan antara bencana gempa bumi yang menyebabkan tsunami yang dihubungkan dengan sains dan Al-Qur'an. Dan data penelitian yang digunakan berdasarkan data informasi yang dicetuskan langsung oleh BMKG dalam kurun waktu 4 tahun terakhir.

H. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

- a. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yakni Literature Review. Literature review merupakan aktivitas penelitian yang dilaksanakan dengan menggunakan teknik pengumpulan informasi dan data dengan kontribusi bermacam-macam sebagai alat penunjang seperti artikel dan lain sebagainya dengan melewati kegiatan observasi wawancara yang dilakukan di Stasiun Geofisika Lampung utara, serta mengolah data.

³² Lenny Marlinda Tri Utami Vemileza Putri, Ira Kusuma Dewi, 'Penentuan Zonasi Bencana Tsunami Di Kabupaten Dan Kota Pesisir Provinsi Sumatera Barat', 5.2 (2022).

b. Metode pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan tiga teknik. Teknik pertama yaitu pencarian data dan informasi dengan menggunakan teknik observasi wawancara dan dokumentasi. Dengan observasi wawancara peneliti bisa mendapatkan info yang kemudian peneliti nilai. *Kedua* Teknik validasi, selain mengumpulkan informasi-informasi yang peneliti dapatkan melalui observasi wawancara dan dokumentasi peneliti juga melakukan validasi dengan ahli tafsir dan pakar ilmu dari sisi agama sebagai bentuk diskusi sekaligus dapat memperoleh informasi-informasi tambahan yang dibutuhkan peneliti. *Ketiga*, menggunakan Teknik analisis data yang diartikan sebagai teknik pengumpulan dan menganalisis data yang bersifat menggabungkan data dari berbagai sumber yang telah ada, peneliti menggunakan observasi, wawancara, dan histori dokumentasi untuk sumber data. Tujuan dari triangulasi bukan untuk mencari kebenaran tentang beberapa fenomena, tetapi lebih pada peningkatan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan.³³ Dalam pengumpulan data, penulis memakai sumber-sumber data dan diantaranya:

1) Sumber data primer

Sumber data primer merupakan sumber data yang memberikan informasi secara langsung kepada peneliti. Sumber data primer pada penelitian ini seperti: Buku Al-Qur'an serta sains, dan Buku Nalar ayat-ayat semesta dalam sains. Dokumentasi berupa data Tsunami yang bersumber dari BMKG.

2) Sumber data sekunder

Sumber data sekunder adalah sumber yang tidak langsung diberikan kepada peneliti. Sumber data

³³ Prof.Dr. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D. (Bandung: Alfabeta, 2013).h 241

sekunder yang dimaksud berupa dokumen-dokumen, buku-buku maupun narasumber.

c. Analisis data

Saat menganalisis data pada skripsi ini. Peneliti memakai analisis pendekatan deskriptif. Yakni pendekatan dengan mendeskripsikan suatu pemikiran secara sistematis. Maka untuk itu peneliti bisa menganalisis Gelombang Tsunami dalam Kajian Sains dan Al-Qur'an.

I. Sistematika Pembahasan

Untuk mempermudah pembahasan dan pemahaman pada proposal ini, maka penulis akan membuat sistematika pembahasan yang disusun dalam tiga bab yaitu sebagai berikut:

1. BAB I pendahuluan: Bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
2. BAB II Tinjauan Pustaka : Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang akan di jadikan pondasi dalam penelitian.
3. BAB III Metode Penelitian: Merupakan rancangan penelitian yang berisikan diagram alir penelitian dan cara menyimpulkan data penelitian.
4. BAB IV Peneliti menjelaskan terkait dengan hasil dan pembahasan pada suatu penelitian sekaligus menampilkan data-data valid yang sesuai dengan analisa penelitian tersebut.
5. BAB V Peneliti menjelaskan terkait dengan kesimpulan akhir dari suatu penelitian

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pergerakan gelombang tsunami berdasarkan intensitas proses terjadinya tsunami, dasar laut turun karena adanya patahan lempengan bumi, turunnya dasar laut ini sehingga dapat menimbulkan gempa, karena dasar laut turun, air dari berbagai penjuru datang untuk meratakan permukaan laut, permukaan air laut dipantai menyusut sangat drastis hingga jauh ke arah laut, gerakan air laut dari berbagai penjuru bertabrakan dan kembali ke arah pantai sebagai gelombang tsunami.
2. Menurut Pandangan Sains terjadinya tsunami seperti gempa bumi akibat pergerakan lempeng yang terjadi, memungkinkan terjadinya gesekan atau tumbukan antar lempeng. Akibat dari tumbukan ini akan menyebabkan salah satu lempeng mengalami kenaikan dan lempeng yang lain mengalami penunjaman, hal ini sering disebut dengan subduksi. Dari peristiwa tersebut akan menimbulkan gempa. Gempa yang terjadi ini sangat memungkinkan menimbulkan tsunami, Penjelasan yang dijabarkan pada kitab Allah tersebut memiliki dimensi pengetahuan dan wawasan yang luas terutama membahas tentang keilmiahannya maupun alam. Pandangan Al-Qur'an tentang tsunami merupakan bencana atau musibah yang terjadi atas kehendak-Nya, tsunami mutlak karena hukum dan ketentuan Allah SWT kepada alam. Hal-hal tersebut merupakan salah satu tanda-tanda dari kiamat kecil, jika tsunami ada di dalam Al-Qur'an dan memiliki kaitan dengan tsunami.

B. Rekomendasi

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, maka penulis menyarankan:

1. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan yang berbeda terhadap gelombang tsunami dalam kajian sains dan Al-Qur'an.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap sistem pemodelan tsunami dengan mengkaitkan sains dan Al-Qur'an.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Purwanto. '*Nalar Ayat-Ayat Semesta*' (Bandung: PT Mizan Pustaka 2015).
- Afifah, Gusti, Syahrial Ayub, Hairunnisa Sahidu, 'Konsep Alam Semesta dalam Perspektif Al-Quran dan Sains', 2020.
- Agung priambodo, Ainun Najib, Hayatul K, Khairunnisa Adri, 'Analisis Penanggulangan Bencana Alam dan Natech Guna Membangun Ketangguhan Bencana dan Masyarakat Berkelanjutan di Jepang, 7.2 (2020).
- Ahmad Izzan. "*Metodologi Ilmu Tafsir*". (Bandung: Tafakur)
- Ali Maulida, 'Bencana-Bencana Alam pada Umat Terdahulu dan Faktor Penyebabnya dalam Perspektif Al-Qur'an', *Ilmu Al-Qur'an Dan Tafsir*, 04.02 (2019).
- Ali, Miftah, Syamsul Maarif, Sobar Sutisna, 'Kesiapsiagaan PT Pelindo II Lampung dalam Menghadapi Ancaman Tsunami di Provinsi Lampung, 7.3 (2020).
- Amira Tiara Wulandari, Ahmad Fauzi, Dkk, 'Analisis Kesesuaian Materi Fisika untuk di Integrasikan dengan Materi Tsunami pada Buku Teks Pelajaran Fisika SMA/MA', 12.3 (2019).
- Anam, Khairul, Triat Mojo, Rustan Efendi Abdullah, 'Estimasi Porositas Batuan Menggunakan Gelombang Seismik Refraksi di Desa Lengkeka Kecamatan Lore Barat Kabupaten Poso Estimation of Rock Porosity Using Refractive Seismic Wave in Lengkeka Village, Sub District of West Lore, District of Poso', 7.1 (2018).
- Aniq, Muhammad, 'Interpretasi Kemukjizatan Sains dalam Al-Qur'an', 03.01 (2020).
- Arifin, Ahmad Zaenal, 'Simulasi dampak Penghalang pada Gelombang Tsunami Menggunakan Persamaan Air Dangkal dengan Metode Beda Hingga', 3.2 (2021).
- Astri, Renita, Dio Prima Mulya, Deni Irda Mazni, 'Sistem Informasi Geografis Peringatan Dini Bencana Gempa Bumi dan Tsunami di Kota Padang', 06 (2020).
- Ayunda, Geby, Aris Ismanto, Denny Nugroho Sugianto, 'Analisis Penjalaran Run-Up Gelombang Tsunami Menggunakan

- Pemodelan Numerik 2D di Pesisir Kota Bengkulu’, 02.03 (2020).
- Bahri, Zulkifli, Moranain, ‘Penggunaan SCR sebagai Alarm Peringatan Dini pada saat Terjadi Gempa Bumi’, 1099 (2019).
- Bobi Erno Rusiadi, ‘Implementasi Pembelajaran Tahfidz Al-Qur’an Mahasantri Pondok Pesantren Nurul Qur’an Tangerang Selatan’, 9950.December (2018).
- Chek, Wei, How Tion, Tze Liang, ‘Advances in Water Resources Robust and Efficient 3-D Numerical Model for the Hydrodynamic Simulation of Tsunami Wave on Land’, *Advances in Water Resources*, 146.September (2020).
- Dirgantoro, Sonny Robert, M Ruslan, Emmy Sri Mahreda, ‘Kerentanan Pesisir Selatan Kabupaten Tulungagung Terhadap Gelombang Tsunami Berbasis Data Spasial’, (2018).
- Edyanto, C B Herman, ‘Mengurangi Risiko Bencana Tsunami di Daerah Pantai Community Participation As An Effort To Reduce The Risk Of Tsunami In The Coastal Region’, 16.3 (2018).
- Erny Tamburaka, Osu Oheoputra Husen, ‘Upaya Pencegahan dan Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Tanggap Darurat Bencana Gempa Bumi dan Tsunami (Studi Kasus Di Kecamatan Kolono Timur Kabupten Konawe Selatan)’, *Jurnal Akrab Juara*, 4.November (2019).
- Fadhilatul Ihsan, Qodarian Pramukanto, ‘Perencanaan Lanskap Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat Berbasis Mitigasi Tsunami’, (2018).
- Fatwa Al’afani, Unggul wahyono, Miftah, ‘Penerapan Modul Mitigasi Bencana Tsunami yang Terintegrasi dalam Pelajaran IPA’, 10.April (2022).
- Fatimah S.Z,Miftahul Jannah. *Santri Siaga Tsunami* (Banda Aceh: Bandar Publishing: 2021).
- Fauzi, Anis, ‘Menyimak Fenomena Tsunami Selat Sunda’, *Jurnal Geografi*, XVIII.1 (2020).
- Go hamano, Hidenori ishi, ‘Evaluation Of Force Exerted By Tetrapods Dispaced By Tsunami On Caisson Breakwater Return Wall’, *Coastal Engineering Journal*, (2020).
- Haryanto, Dwi, Adam Budi Nugroho, Muhamad Irfan, ‘Studi Penentuan Lokasi Buoy Tsunami di Samudera India Jawa-Bali,

2.1 (2021).

- Hasan Zaini, 'Bencana Menurut Perspektif Al-Qur'an', 04.01 (2019).
- Heru Sri Naryanto, Analisis Sumber Tsunami untuk Pertimbangan Tsunami Source Analysis For The Consideration Of, 5.1 (2021).
- Hendrik Bobby Hertanto. *Membuka Tabir Tsunami* (Yogyakarta : Deepublish CV Budi Utama : 2020).
- Isnaeni Alfi Kurnia, Nurmala Katrina Pandjaitan, Peranan Modal Sosial dalam Resiliensi Komunitas Rawan Bencana Tsunami (The Role Of Social Capital In Tsunami Prone Communities Resilience', *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 05.01 (2021), ' 05.01 (2021).
- Johan, Henny, Afrizal Mayub, Rendy Wikrama Wardana, 'Integrasi Pendidikan Mitigasi dalam Konten Pembelajaran Sains Sebagai upaya Membangun Kesadaran Mitigasi dari Jenjang Sekolah', 19.01 (2021).
- Keinejo, Taya Romand, Heri Saptono, Handry Khoswanto, Siwalankerto, 'Pengukuran Pergerakan Miniatur Pelampung Pada Titik X,Y,Z Terhadap Pergerakan Gelombang', 12.1 (2019).
- Mambu, Brian, Gerald H Tamuntuan, Guntur Pasau, 'Simulasi Ketinggian dan Waktu Tiba Gelombang Tsunami di Tahuna Sebagai upaya Mitigasi Bencana', 8.1 (2019).
- Marlyono, Setio Galih, Gurniwan Kamil Pasya, 'Peranan Literasi Informasi Bencana Terhadap', 16 (2016).
- Melinda, Vina, Melva Zainil, 'Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar (Studi Literatur)', 4.2 (2020).
- Mubin, Nurul, 'Meteorologi dalam Perspektif Al- Qur'an dan Sains Modern', 6.2 (2020).
- Mufida Nofiana, Teguh Julianto, upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal, 1 , 21, 2, 9.1 (2018).
- Muhammad, Nur Rochman, Wien Lestari, Firman Syaifuddin, 'Analisa Struktur Regional Penyebab Gempa dan Tsunami Berdasarkan Anomali Gravitasi dan Dinamika Lempeng', *Jurnal Geosaintek*, 03.02 (2017).

- Mulyani, Dewi, Imam Pamungkas, Dinar Nur Inten, 'Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini Al-Quran Literacy for Early Childhood with Storytelling Techniques', 2.2 (2018).
- Murdani, Eka, 'Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains', 3.3 (2020).
- Mutholib, Khoirul Anam. Abdul Mutholib, Febry S, Bevi Astika, Sefniwati, 'Kesiapan Institusi Lokal dalam Menghadapi Bencana Tsunami : Studi Kasus Kelurahan Air Manis dan Kelurahan Purus , Kota Padang', 6.April (2018).
- Nadiah,Thayyarah. *Buku Pintar Sains dalam Al-Qur'an*. (Jakarta : Dar al-Yamama, Abu Dhabi, 2014).
- Niken Setyaningrum, Sri Nur Hartiningsih, Dian Nur Adkhana Sari, 'Pengaruh Pendidikan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami Terhadap Tingkat Kesiapsiagaan pada Kepala Keluarga', 13.01 (2021).
- Noptian, Septi Rizky, Asep Suhendi, Rahmat Awaludin Salam, Fakultas Teknik Elektro, 'Sistem Monitoring Ketinggian Permukaan Air Laut menggunakan Accelerometer Berbasis IOT', 7.2 (2020).
- Nurhayati, Aisyah, Zulfa Izzatul Ummah, Sudarno Shobron, 'Kerusakan Lingkungan dalam Al-Qur'an', 30.2 (2018).
- Prayetno, Eko, 'Kajian Al- Qur'an dan Sains Tentang Kerusakan Lingkungan',Yogyakarta, 12.1 (2018).
- Purnama Betty Rosalynda Sitorus, 'Budaya Kerentanan dan Kapasitas Masyarakat Kepulauan Mentawai Menghadapi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami', 6.2 (2018).
- Purworaharjo, Sigit, and Gerry Firmansyah, 'Tinjauan Literatur Secara Matematis Pada Self-Service Business Intelligence', 2018, 8–9
- Rahman, Sadia, M T R Khan, 'Physical Assessment of Wave Forces on Bridge Girder Impacted by Potential Tsunami Hazard', *ISH Journal of Hydraulic Engineering*, 00.00 (2020).
- Ramadhan Priadi, Angga Wijaya, 'Analysis of the Donggala-Palu Tsunami Characteristics Based on Rupture Duration (T Dur) and Active Fault Orientation Using the HC-Plot Method Analysis of the Donggala-Palu Tsunami', 17.01 (2019).

- Rani Siti Fitriani, dkk. *Ensiklopedi Tsunami*. (Cideng: CV. KUBU BUKU: 2016).
- Refi, Ahmad, Anna Marissa, 'Karakteristik Gelombang pada Daerah Pantai Padang', 2.5 (2020).
- Ridwan Abdullah Sani. *Fisika Berbasis Al-Qur'an*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2019).
- Rimayati, Elfi, and Info Artikel, 'Indonesian Journal of Guidance and Counseling : Theory and Application', 8.1 (2019).
- Rio Khoirudin Apriyadi, Rani Amelia, 'Tingkat Pengetahuan Kesiapsiagaan Resiko Bencana Tsunami Disaat Pandemi Covid-19', 5.1 (2021).
- Riyandari, Ritha, 'The Role Of Mangrove In The Protection Of Coastal Area From Tsunami Waves Peran Mangrove dalam Melindungi Daerah Pesisir', 12.1 (2017).
- Rohmad Riyadi, 'Analisis Peta Bentuk Rupa Bumi dalam Menentukan Lokasi dari Pengaruh Tsunami di Kabupaten Cilacap', *Jurnal Ijtimaia*, 03.02 (2019).
- Rosyid, Moh, 'Memaknai Terjadinya Bencana Alam Merujuk pada Kajian Tafsir', 20.01 (2020).
- Salam, Rahmat Awaludin, Casmika Saputra, 'Kalkulasi Percepatan Pergerakan Buoy sebagai Fungsi Ketinggian Muka Gelombang Air', 8.5 (2021).
- Samsul Anwar, 'Perbandingan Nilai Hazard Kejadian Tsunami di Indonesia Berdasarkan Posisi Garis Khatulistiwa (Katalog Tsunami Indonesia 1802 - 2018)', (2021).
- Semarang, Stimart Amni, 'Tsunami dan Kecelakaan Kapal M . Chaeran Harcici Stimart " Amni "', XVIII. September (2018).
- Sidqi, Mochammad, Awaliya Rahman, 'Sains dan Alam Al Qur ' an : Studi Transformasi Teologi dari Mistisisme Menuju Kritisisme dalam Fenomena Bencana Alam', 2 (2020).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D*. (Bandung: Alfabeta, 2013).
- Susanto, Erwan, Inna Nurana, Akbar Rian Setyahagi, 'Pemodelan Run - up Tsunami di Wilayah Pesisir Pantai Sulawesi Barat', 1 (2020).

Syafira, Shifa, Maya Shovitri, 'Studi Literatur Tentang Teknik Liofilisasi untuk Preservasi Bakteri', *Jurnal Teknik ITS*, 10.2 (2021).

Tafsir Salman. "*Tafsir Ilmiah Juz'Amma*". (Bandung: Mizan Pustaka. 2014).

Tafsir Al-Qur'anul Majid An-nur. Jilid II

Tampubolon, Sudarno P, I Putu Ellsa Sarassantika, and I Wayan Gede Suarjana, 'Analisis Kerusakan Struktur Bangunan dan Manajemen Bencana Akibat Gempa Bumi, Tsunami, dan Likuifaksi di Palu', 10.2 (2022).

Teungku Muhammad Hasbi Ash-Shiddieqy. *Tafsir Al-Qur'anul Majid An-Nur*.

Thoyibah, Zurriyatun, Meidiana Dwidiyanti, Misroh Mulianingsih, 'Gambaran dampak Kecemasan dan Gejala Psikologis pada Anak Korban Bencana Gempa Bumi di Lombok', 2.1 (2019).

Tim editor Atlas dan Geografi. *Seri Bencana Alam di Indonesia: Tsunami*. (Jakarta: Erlangga: 2007).

Tri Utami Vemileza Putri, Ira Kusuma Dewi, Lenny Marlinda, 'Penentuan Zonasi Bencana Tsunami di Kabupaten dan Kota Pesisir Provinsi Sumatera Barat', 5.2 (2022).

Una, Ferlanda, 'Fisika dalam Al-Qur'an dan Tafsir', (2022).

Utomo, Dito Putro, Bister Purba, 'Penerapan Datamining pada Data Gempa Bumi Terhadap Potensi Tsunami di Indonesia', September, (2019).

Very Julianto, Risma Inayah, 'Pengaruh Sosialisasi Kesiapsiagaan Bencana Terhadap Pengetahuan Siswa dalam Menghadapi Bencana Tsunami di Desa Kiluan Negeri', 3.1 (2019).

Zhe Ma, Ting Zhou, Jiawen Sun, Gangjun Zhai, 'Simulation On Tsunami-like Solitary Wave Run-Up Around a Conical Island Using a Modified Mass Source Method, 13.1 (2019).