

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia secara astronomis terletak pada 6° LU - 11° LS dan 95° BT - 141° BT yang terletak diantara Benua Australia dan Asia, serta diantara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Berdasarkan letak geografisnya, Indonesia menjadi daerah rawan gempa bumi karena wilayahnya dilalui oleh jalur pertemuan 3 lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Ketiga lempeng ini secara aktif bergerak saling menumbuk sehingga terjadi akumulasi energi. Lempeng Indo-Australia bergerak relatif ke arah utara dan menyusup ke dalam lempeng Eurasia, lempeng Eurasia sendiri bergerak ke arah selatan, sementara lempeng Pasifik bergerak relatif ke arah barat. Pertemuan dari tiga buah lempeng tektonik ini membentuk zona subduksi dan jalur gempa bumi serta jalur volkanisme sehingga memberikan dampak yang begitu besar terhadap distribusi penyebaran gempa di Indonesia. Jalur pertemuan ketiga lempeng tersebut dapat menciptakan jalur patahan di darat sebanyak 295 sesar aktif dan jalur patahan di laut sebanyak 13 zona *megathrust*. Apabila jalur patahan berada di laut memicu gempa bumi besar akan berpotensi menimbulkan tsunami, sehingga Indonesia juga menjadi wilayah yang rawan terjadi tsunami.

Beberapa kejadian gempa bumi di Indonesia diantaranya banyak terjadi di wilayah Indonesia bagian barat yakni di pulau Jawa seperti gempa dan tsunami Jawa Timur 1994, gempa Pangandaran 2006, gempa Tasikmalaya 2009 dan masih banyak lagi, hal ini karena terdapat beberapa potensi pembangkit tsunami akibat adanya aktivitas

vulkanik seperti erupsi gunung berapi, aktivitas tektonik akibat adanya beberapa *megathrust* yang tercatat dibagian pulau Jawa berdasarkan data dari PUSGEN diantaranya *megathrust* Selat Sunda, *megathrust West-Central Java* dan *megathrust East Java* ((Pusat Studi Gempa Nasional, 2017). Zona tersebut merupakan salah satu *megathrust* yang berada di batas lempeng konvergen yang merupakan zona pertemuan antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia. Zona pertemuan tersebut membentuk zona tumbukan yang mengakomodasi pergerakan ke arah utara dari lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia. Akibat dari aktivitas sesar ini sering kali mengakibatkan terjadinya gempa bumi sehingga wilayah Jawa dianggap sebagai salah satu wilayah tektonik aktif di dunia. Allah SWT. sudah mengingatkan hal demikian seperti yang terdapat dalam Al-Qur'an surat Al-Zalzalâh ayat 1 yang berbunyi :

إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زُلْزَالَهَا

Artinya : “Apabila bumi diguncangkan dengan guncangan (yang dahsyat)”

Banten menjadi salah satu wilayah di Jawa yang sudah beberapa kali diguncang gempa bumi yang mengakibatkan tsunami. Berdasarkan Katalog Tsunami Badan Meterologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) 416-2018 tercatat sejarah tsunami di Wilayah Banten, diantaranya yaitu tsunami Selat Sunda 416, tsunami Laut Jawa 24 Agustus 1757 dengan ketinggian *run-up* 0,5 m, tsunami Laut Jawa 18 Maret 1863, tsunami Selat Sunda 26 Agustus 1883 yang menyapu pemukiman warga dan menewaskan 36.000 jiwa serta 297 desa mengalami kerusakan, tsunami Selat Sunda 17 Maret 1930, tsunami Banten 16 Desember 1963 dengan ketinggian *run-up* 0,7 m dimana

dilaporkan ada tsunami kecil di desa Labuan, tsunami Gunung Anak Krakatau 22 Desember 2018 dengan ketinggian *run-up* 1,4-5 m yang menewaskan 431 jiwa (Triyono *et al.*, 2019).

Peristiwa tsunami di Banten dapat terjadi akibat adanya potensi pembangkit tsunami seperti *megathrust* Selat Sunda. *Megathrust* Selat Sunda yang memiliki potensi gempa dengan magnitudo maksimum 8.7 merupakan daerah seismik yang aktif (Kurniawan *et al.*, 2022). Selain itu, potensi pembangkit tsunami di Banten juga terjadi akibat erupsi Gunung Anak Krakatau (Tahun 416, 1883, 1928, 2018), adanya aktivitas longsoran (Tahun 1851, 1883, 1889), serta terusan dari sesar Sumatera atau *strike-slip mechanism* dan *submarine landslide* wilayah graben Selat Sunda. Berdasarkan peristiwa tsunami tersebut mengingatkan kita bahwa tsunami telah mengakibatkan korban mencapai ratusan hingga ribuan jiwa serta kerugian harta benda yang tidak sedikit, karenanya sangat diperlukan upaya-upaya mitigasi baik ditingkat pemerintah maupun masyarakat untuk mengurangi risiko akibat bencana gempa bumi dan tsunami. Maka sebagai salah satu upaya mitigasi bencana tsunami dilakukan penelitian terhadap pemodelan tsunami di Banten dengan mengambil studi gempa potensi yang terjadi di wilayah *megathrust* Selat Sunda.

Studi pemodelan tsunami dapat menggunakan beberapa *software* pemodelan tsunami diantaranya TOAST (*Tsunami Observation and Simulation Terminal*), pemodelan ComMIT (*Community Model Interface for Tsunami*), COMCOT (*Cornell Multi-grid Coupled Tsunami Model*), dan lain-lain. Pada penelitian ini peneliti menggunakan *software* COMCOT karena dalam proses pengolahan datanya lebih mudah (*user friendly*) dijalankan dan penelitian ini akan lebih fokus menganalisis hasil pemodelan untuk waktu tiba gelombang

tsunami dengan ketinggian dan jangkauan inundasi atau genangan tsunami. Beberapa contoh penelitian yang menggunakan pemodelan COMCOT contohnya yaitu tsunami Mentawai 25 Oktober 2010 yang menganalisis pemodelan tsunami dan dampaknya terhadap pantai barat (Mutmainnah, H., dkk. 2016). Selanjutnya penelitian mengenai pemodelan numerik tsunami di Teluk Amurang (Adelia, dkk., 2023).

Wilayah Banten tepatnya di Muarabinuangeun-Lebak memiliki potensi terjadinya tsunami ketika terjadi gempa besar akibat adanya *megathrust* Selat Sunda. Tercatat banyak sekali gempa yang sudah terjadi di Muarabinuangeun-Lebak salah satunya pada tanggal 17 Agustus 2023 dengan kekuatan M5.7. meskipun tidak berpotensi menimbulkan tsunami akan tetapi bukti adanya tsunami besar di Selat Sunda ditemukan di bibir pantai Muarabinuangeun Kecamatan Wanasalam dalam bentuk batuan koral berukuran besar sekitar 300 tahun lalu yang diperkirakan oleh Kepala Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian analisis terkait dengan pemodelan penjalaran tsunami. Maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Analisi Parameter Fisis Tsunami *Megathrust* Selat Sunda (M8.7) Menggunakan *Software* COMCOT di wilayah Muarabinuangeun-Lebak”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter tsunami berupa waktu tiba gelombang, ketinggian dan inundasi atau jangkauan genangan gelombang tsunami sebagai upaya mitigasi ketika terjadi bencana tsunami.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Pemodelan tsunami yang digunakan yaitu pemodelan hidrodinamika dengan *software* pemodelan COMCOT.
2. Parameter *input* berupa magnitudo, panjang patahan, lebar patahan, *displacement* patahan, *strike*, *dip*, *rake* serta data batimetri BATNAS (Batimetri Nasional) dan topografi DEMNAS (*Digital Elevation Model* Nasional).
3. Pembangkit tsunami yang digunakan dalam penelitian berdasarkan zona *Megathurst* Selat Sunda (M8.7).
4. Pemodelan menggunakan 6 titik lokasi skenario sumber pembangkit tsunami dengan gempa bumi M8.7.
5. Parameter fisis tsunami yang dianalisis dalam penelitian yakni waktu tiba gelombang, ketinggian gelombang dan jarak inundasi tsunami.
6. Parameter panjang patahan, lebar patahan dan *displacement* patahan menggunakan *Scaling Law* persamaan Wells and Coppersmith (1994), Blaser (2010), Strasser (2010) dan Allen (2017).

C. Rumusan Masalah

Bagaimanakah analisis parameter fisis tsunami (waktu tiba gelombang, ketinggian gelombang dan jarak inundasi atau jarak genangan gelombang tsunami) dari hasil pemodelan tsunami berdasarkan potensi gempa di wilayah *megathrust* Selat Sunda menggunakan *software* COMCOT dengan data batimetri (BATNAS) dan topografi (DEMNAS) untuk kawasan Muarabinuangeun-Lebak.

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui analisis parameter fisis gelombang tsunami dari hasil pemodelan tsunami menggunakan *software* COMCOT berdasarkan potensi gempa di wilayah *Megathrust* Selat Sunda dengan data batimetri dan topografi di kawasan Muarabinuangeun-Lebak untuk upaya mitigasi dan kesiap-siagaan bencana tsunami.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui hasil pemodelan tsunami di Wilayah Banten berdasarkan *software* COMCOT dengan bantuan *input* data dari batimetri & topografi khususnya di wilayah Muarabinuangeun-Lebak.
- b. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui parameter fisis gelombang tsunami ketika terjadi gempa dengan magnitudo 8.7 di wilayah Banten sebagai salah satu bentuk upaya mitigasi bencana tsunami di wilayah Muarabinuangeun-Lebak, Banten.
- b. Sebagai bahan masukan bagi Pemerintah Daerah (PEMDA) dalam rencana kontijensi potensi dampak tsunami untuk upaya kesiapsiagaan bencana tsunami di wilayah Muarabinuangeun-Lebak, Banten.