

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kota Banda Aceh adalah salah satu kota yang berada di daerah pesisir yang memiliki potensi ancaman tsunami karena letaknya di sebelah barat Pulau Sumatera yang dekat dengan zona *suduksi megathrust*. Di zona subduksi, konvergensi lempeng benua dan lempeng samudera (lempeng Indo-Australia di Selatan, lempeng Eurasia di Utara, dan lempeng Pasifik di timur) menunjukkan subduksi yang dapat menyebabkan tsunami besar selama periode tabrakan tertentu (Hidayat, 2011). Menurut data dari BMKG, wilayah pesisir barat Sumatera, termasuk Banda Aceh, termasuk dalam zona merah tsunami, dengan potensi tinggi terjadinya gempa megathrust yang dapat memicu gelombang setinggi lebih dari 5 meter. Kota Banda Aceh memiliki sejarah panjang terhadap bencana tsunami, salah satunya adalah tsunami dahsyat pada tahun 2004 yang disebabkan oleh gempa berkekuatan 9,1 - 9,3 SR di lepas Pantai Sumatera. Bencana tsunami ini menimbulkan dampak yang sangat besar bagi Kota Banda Aceh yang memiliki populasi cukup padat yang mengakibatkan banyak memakan korban jiwa dan kerusakan infrastruktur sehingga perlu diperhatikan secara serius (BNPB, 2021).

Bencana tsunami menyebabkan kerusakan fisik yang sangat parah, dengan sebagian besar wilayah pesisir hancur akibat terjangan gelombang tsunami. Selain itu pascabencana, Kota Banda Aceh mengalami kelumpuhan total dalam berbagai aspek kehidupan selama berbulan-bulan akibat rusaknya infrastruktur,

terganggunya sistem pemerintahan, serta hilangnya banyak sumber daya manusia (Vale dkk., 2014). Hal ini menunjukkan bahwa tsunami bukan hanya ancaman geofisika, tetapi juga bencana sosial yang berdampak luas pada masyarakat dan fungsionalitas kota. Kajian dan penelitian seperti pemodelan serta pemetaan wilayah yang terdampak tsunami di kota Banda Aceh masih terus dikembangkan untuk upaya mitigasi. Meskipun infrastruktur dan tata ruang wilayah pesisir telah banyak dibangun kembali dengan memperhitungkan aspek kebencanaan, namun masih diperlukan pendekatan yang lebih komprehensif dalam perencanaan kota untuk mengurangi risiko di masa mendatang apabila bencana serupa terjadi kembali (Sari dkk., 2013).

Ancaman terhadap masyarakat ini mencakup kerentanan fisik, sosial, dan ekonomi, terutama di zona padat penduduk dan area infrastruktur penting seperti Kecamatan Meuraxa, Kuta Alam, dan Jaya Baru. Infrastruktur penting seperti pelabuhan, jalan, dan permukiman penduduk yang berada di sepanjang garis pantai berisiko mengalami kerusakan parah akibat terjangan gelombang tsunami. Sektor perikanan dan juga sektor perdagangan serta sektor pariwisata yang menjadi tulang punggung ekonomi masyarakat dapat lumpuh, menyebabkan hilangnya mata pencaharian bagi banyak orang. Tsunami berpotensi merusak ekosistem pesisir, termasuk terumbu karang, dan hutan mangrove, yang berperan penting dalam perlindungan alami terhadap bencana dan menjaga keseimbangan lingkungan. Oleh sebab itu, pemahaman mengenai potensi dampak tsunami di wilayah ini sangat diperlukan agar dapat mengurangi risiko yang mungkin terjadi di masa depan (Tejakusuma, 2005).

Peta dan kerentanan bencana tsunami dibuat dengan pengelolaan data spasial menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis (Kasus dkk., 2005). Pada penelitian ini Analisa overlay digunakan untuk membuat peta inundasi tsunami dan tingkat kerentanan bencana tsunami, dengan beberapa peta yang menjadi parameter yang nantinya akan di *overlay* sehingga menghasilkan peta baru dari hasil analisis. Pemodelan tsunami akan dibuat berdasarkan Skenario tinggi run-up gelombang tsunami 2, 5, 10, 20 dan 30 meter. Inundasi yang dimaksud dalam konteks ini adalah meluasnya genangan air laut ke daratan akibat gelombang tsunami, yang kedalamannya dapat bervariasi dari beberapa sentimeter hingga lebih dari 30 meter, tergantung pada kondisi topografi dan kekuatan gelombang. Tingkat kerentanan akan diklasifikasikan menjadi 5 kelas kategori yaitu Sangat Rendah (R1), Rendah (R2), Sedang (R3), Tinggi (R4), Sangat Tinggi (R5), yang akan diperoleh dari olah data beberapa parameter seperti elevasi daratan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jarak dari garis Pantai dan jarak dari sungai yang nantinya diperoleh dengan bantuan aplikasi Pengindraan Jauh (Faiqoh dkk., 2014). Dasar penilaian dari penelitian mengacu pada teori Berryman (2006) tentang pendekatan multi-risiko dalam pemetaan kerentanan tsunami, serta prinsip hidrodinamika mengenai interaksi gelombang dan daratan (Berryman & Hawkins, 2006).

Penelitian secara spesifik tentang pemodelan spasial inundasi dan pemetaan tingkat kerentanan tsunami di Kota Banda Aceh masih perlu terus diperbaharui dan dikembangkan lagi untuk lebih meningkatkan pemahaman mengenai wilayah terdampak untuk mitigasi bencana. Selain itu penelitian ini juga mengisi kesenjangan atau celah penelitian (research gap) terkait tsunami dan tingkat

kerentanan tsunami di Kota Banda Aceh, yang hingga kini masih perlu dieksplorasi lebih lanjut dengan penggunaan metode analisis yang lebih canggih dalam penilaian kerentanan sehingga dapat meningkatkan akurasi dan efektivitas pemodelan. Hasil akhir dari penelitian ini berupa peta model inundasi tsunami dan peta tingkat kerentanan yang dilengkapi dengan analisis deskriptif area terdampak, untuk mendukung upaya mitigasi berbasis spasial. Dengan ada penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memahami dan mengelola risiko bencana tsunami di Banda Aceh, serta memberikan rekomendasi kebijakan yang lebih relevan dan berbasis data untuk mitigasi bencana. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi tinggi dalam menyediakan informasi yang dapat digunakan untuk mendukung kebijakan dalam pengurangan kerusakan akibat bencana tsunami di wilayah pesisir Kota Banda Aceh. Berdasarkan urgensi permasalahan yang ada serta celah pada penelitian sebelumnya (research gap), penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Pemodelan Spasial Inundasi Dan Pemetaan Tingkat Kerentanan Bencana Tsunami Di Wilayah Pesisir Kota Banda Aceh Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografi”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kota Banda Aceh memiliki potensi ancaman tsunami karena lokasinya berada di Barat Pulau Sumatera dan dekat dengan zona subduksi.
2. Kajian terkait pemodelan dan pemetaan wilayah terdampak tsunami di Kota Banda Aceh masih terbatas dan perlu diperbaharui serta dieksplorasi lebih lanjut.

3. Infrastruktur dan tata ruang wilayah Kota Banda Aceh belum sepenuhnya mempertimbangkan ancaman tsunami.
4. Tsunami menimbulkan korban jiwa, kerusakan infrastruktur, gangguan ekonomi, dan kerusakan ekosistem pesisir seperti mangrove dan terumbu karang
5. Kajian pemetaan tingkat kerentanan tsunami di Kota Banda Aceh masih terbatas

C. Pembatasan Masalah

Dalam upaya menegaskan permasalahan yang dibahas pada proposal ini, peneliti membatasi permasalahan yang diangkat yaitu: tsunami dengan Skenario tinggi run-up gelombang tsunami 2, 5, 10, 20 dan 30 meter untuk melihat wilayah yang terdampak secara spesifik dan juga melakukan pemetaan terhadap tingkat kerentanan tsunami di Kota Banda Aceh yang diklasifikasikan menjadi 5 kelas kategori yaitu Sangat Rendah (R1), Rendah (R2), Sedang (R3), Tinggi (R4), Sangat Tinggi (R5) dengan menggunakan parameter seperti elevasi daratan, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jarak dari garis Pantai dan jarak dari sungai yang nantinya diperoleh dengan bantuan aplikasi pengindraan jauh.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemodelan spasial inundasi tsunami di wilayah pesisir Kota Banda Aceh dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)?
2. Bagaimana menentukan dan memetakan tingkat kerentanan bencana tsunami di Kota Banda Aceh Berdasarkan hasil analisis spasial?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini dilakukan dengan bertujuan untuk:

1. Menganalisis pemodelan spasial inundasi tsunami di wilayah pesisir Kota Banda Aceh dengan menggunakan sistem informasi geografis, untuk mengidentifikasi area yang berpotensi mengalami genangan akibat tsunami.
2. Menganalisis tingkat kerentanan bencana tsunami di Kota Banda Aceh melalui analisis spasial berbasis sistem informasi geografis.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menambah wawasan dalam kajian tsunami berbasis sistem informasi geografis untuk memahami pola penyebaran genangan tsunami dan sejauh mana gelombang tsunami mencapai daratan.
 - b. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan metode analisis spasial dalam pemetaan tingkat kerentanan bencana tsunami dengan mempertimbangkan faktor lingkungan
 - c. Memperkaya literatur mengenai mitigasi bencana berbasis sistem informasi geografi yang dapat digunakan dalam penelitian akademik maupun perencanaan wilayah pesisir.
 - d. Menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai pengelolaan risiko bencana dengan pendekatan pemodelan dan pemetaan berbasis sistem informasi geografis.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi yang lebih akurat mengenai wilayah rawan tsunami di Kota Banda Aceh sehingga dapat digunakan sebagai dasar perencanaan mitigasi bencana.
- b. Membantu pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan tata ruang berbasis risiko tsunami untuk mengurangi dampak bencana di wilayah pesisir.
- c. Meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dengan menyediakan peta zona risiko yang dapat digunakan dalam upaya evakuasi dan penyelamatan saat terjadi tsunami.
- d. Menyediakan data dan hasil analisis yang dapat digunakan oleh lembaga terkait dalam upaya pengurangan risiko bencana serta pembangunan infrastruktur yang lebih tahan terhadap tsunami.