

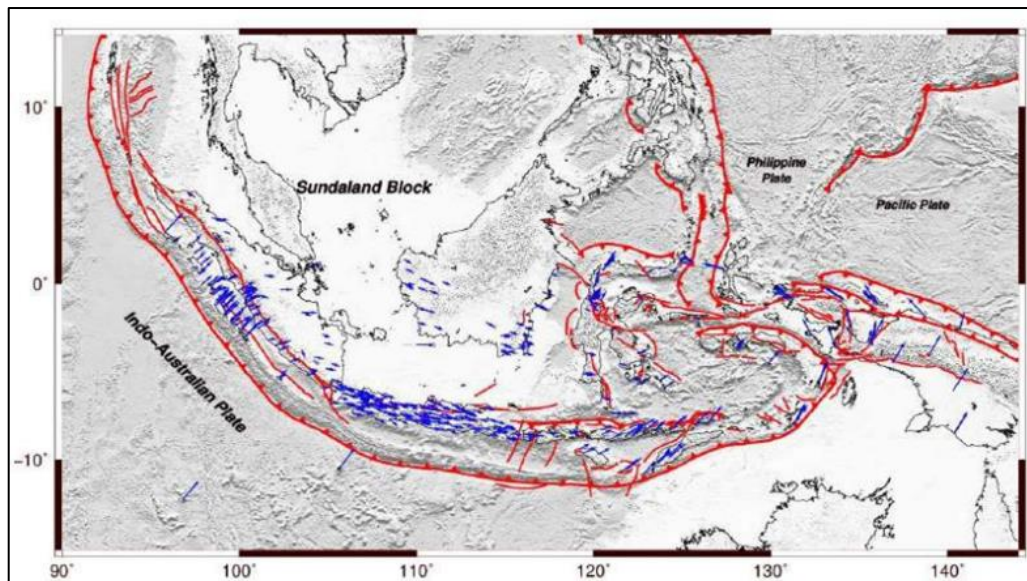
# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

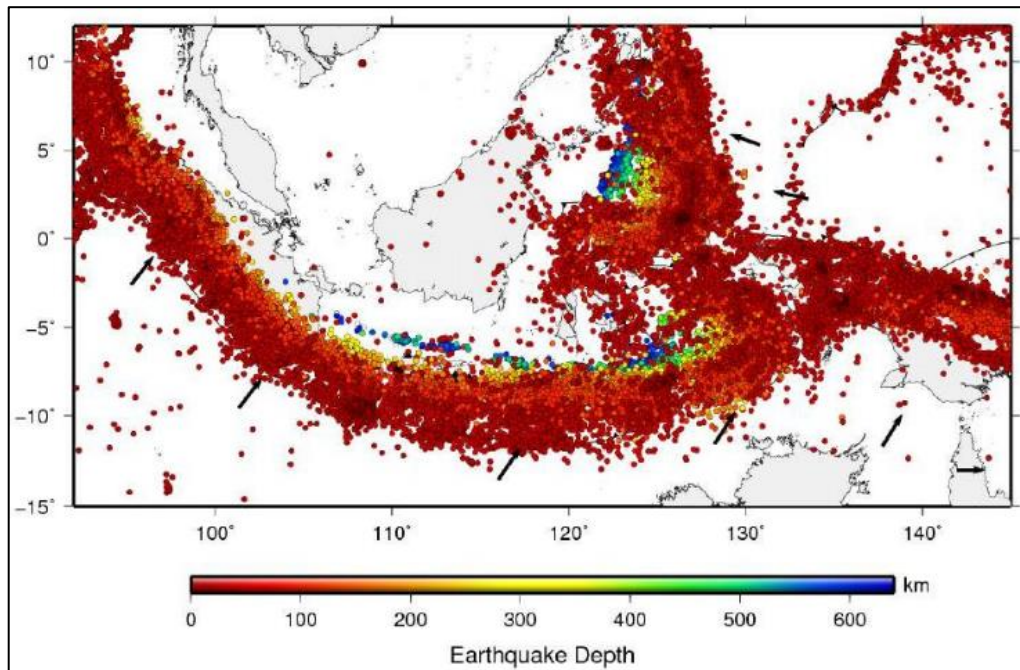
Indonesia, yang terletak di atas Cincin Api Pasifik, dikenal sebagai salah satu negara dengan keindahan alam yang memukau namun dibayangi oleh risiko gempa bumi yang terus mengancam. Pusat Studi Gempa Nasional (PuSGeN) menyatakan bahwa seluruh wilayah Indonesia berada dalam ancaman gempa bumi, yang merupakan kenyataan tak terhindarkan. Posisi tektonik Indonesia, yang berada di pertemuan beberapa lempeng besar dunia serta microblocks, membuat wilayah ini sangat rentan terhadap kejadian gempa bumi yang cukup sering terjadi (PuSGeN, 2017).

Berdasarkan penjelasan dari Pusat Studi Gempa Nasional (PuSGeN) Indonesia, negara ini dikelilingi oleh empat lempeng tektonik utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Laut Filipina, dan Lempeng Pasifik. Studi lebih lanjut yang menggunakan data geodetik, geologi, serta seismologi mengungkap bahwa sistem tektonik di wilayah Indonesia terbagi ke dalam beberapa lempeng lebih kecil, seperti Lempeng Burma, Sunda, Laut Banda, Laut Maluku, Timor, Kepala Burung, Maoke, dan Woodlark seperti yang terlihat pada Gambar 1.1 berikut ini.



Gambar 1. 1 Peta tektonik wilayah Indonesia (Sumber: PuSGeN, 2017)

Sebagai akibat dari proses tektonik yang terjadi, peristiwa gempa sering terjadi di sebagian besar wilayah Indonesia sebagaimana terlihat pada Gambar 1.2 berikut ini. Salah satu sumber gempa yang telah jelas teridentifikasi adalah zona subduksi aktif di bagian barat hingga bagian timur Indonesia. Selain itu, sisa energi dari proses tumbukan antar lempeng tersebut akan mengakibatkan adanya sesar di daratan atau lautan di beberapa pulau dan laut Indonesia (PuSGeN 2017).



Gambar 1. 2 Gempa di Indonesia

Zona subduksi yang terbentuk akibat penunjaman Lempeng Indo-Australia ke bawah Lempeng Eurasia dapat ditemukan di wilayah selatan dan barat Pulau Jawa, termasuk di dalamnya Jawa Timur yang berada di area subduksi selatan Jawa.

Pada bagian daerah Jawa Timur, bagian selatan berhadapan dengan sumber gempa bumi yang terletak di laut berupa zona subduksi yang terdiri dari *megathrust* pada penunjaman bagian atas dan *intraslab* pada penunjaman dengan kedalaman lebih dari 50 km. *Megathrust* Jawa Timur yang terletak di selatan Jawa Timur hingga Bali dan Nusa Tenggara mempunyai potensi gempa bumi hingga magnitudo (M8,7) sehingga berpotensi untuk terjadi tsunami. Zona subduksi ini terbentuk akibat tumbukan antara Lempeng Benua Eurasia yang bergerak ke arah tenggara dengan kecepatan sekitar 0,4 cm/ tahun dan Lempeng Samudera Indo – Australia yang bergerak ke arah utara dengan kecepatan sekitar 7 cm/ tahun (PuSGeN, 2017).

Dalam Konferensi Pers BMKG terkait perkembangan informasi gempa bumi Magnitudo 6.0 dan 6.5 di laut Jawa, Provinsi Jawa Timur, Kepala Pusat Gempa Bumi dan Tsunami BMKG, Daryono (2024), menerangkan bahwa Kabupaten Gresik termasuk salah satu daerah di selatan Jawa Timur yang memiliki potensi gempa tinggi. Hal ini disebabkan oleh lokasi Kabupaten Gresik yang berada di sekitar Pulau Bawean, yang merupakan zona aktif terjadinya gempa bumi. Zona aktif gempa bumi di Pulau Bawean ini diakibatkan oleh pertemuan antara dua lempeng tektonik yaitu lempeng Indo – Australia dan lempeng Eurasia.

Baru-baru ini Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) memberitakan terkait gempa bumi yang mengguncang Pulau Bawean, Gresik, Jawa Timur pada 22 Maret 2024. Gempa beruntun pertama kali terjadi pada pukul 11.22 WIB dengan magnitudo 5,9. Kemudian, pada pukul 15.52 WIB, terjadi gempa susulan dengan magnitudo lebih kuat, yaitu 6,5. Pada Minggu (24/3) pukul 10.00 WIB, BMKG mencatat adanya 239 kali gempa susulan.

Hingga Minggu, 24 Maret 2024, gempa ini telah menyebabkan 17.644 jiwa terdampak (BNPB, 2024). Dua gempa susulan yang dirasakan oleh masyarakat di Kabupaten Gresik terjadi pada Selasa, 26 Maret 2024, sekitar pukul 03.00 dini hari atau saat tengah sahur. Gempa susulan pada Selasa terjadi dengan kekuatan 3.7 Skala Richter dan terjadi pada lokasi 5.79 LS, 112.45 BT dengan kedalaman 20 kilometer di dekat laut Bawean. Sebentar dari gempa susulan tersebut, Gresik kembali diguncang gempa dengan kekuatan 4.5 Skala Richter pada pukul 04.05 WIB. Gempa ini bisa dirasakan karena kedalaman gempa hanya 6 kilometer di bawah tanah (BMKG, 2024).

Kepala Pusat Gempa Bumi dan Tsunami BMKG Daryono juga menerangkan bahwa, gempa di pulau Bawean berkekuatan M 5,9 dan M 6,5 pada 22 Maret 2024 merupakan jenis gempa kerak dangkal (*shallow crustal earthquake*) yang dipicu aktivitas sesar aktif dengan mekanisme geser/mendatar (*strike-slip*) di Laut Jawa.

Berdasarkan data geofisika, geodesi, dan kegempaan, zona subduksi (seperti penunjaman, sesar, atau patahan) dapat disebut sebagai zona sumber gempa atau *algerismic source zone* (PuSGeN, 2017). Oleh karena itu, sumber gempa adalah area yang dapat diidentifikasi melalui analisis data geologi, geodesi, geofisika, dan

aspek kegempaan, yang memiliki potensi menyebabkan gempa di masa depan (Asrurifak, 2010).

Dari diskusi diatas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa gempa bumi yang terjadi memiliki potensi untuk terjadi lagi di waktu mendatang yang mana perlu adanya penelitian mengenai identifikasi daerah yang berpotensi memiliki gempa. Salah satu langkah untuk memprediksi zona gempa ialah dengan mengidentifikasi gempa yang terjadi sebelumnya karena dapat memberikan efek gempa kepada daerah disekitar sumbernya.

Selain itu kondisi geologi lokal dan pengaruh topografi mengontrol sebaran kerusakan akibat gempabumi. Pada daerah yang berada di suatu lembah perbukitan dan disusun oleh sedimen lunak, penguatan atau amplifikasi getaran gempabumi seringkali terjadi dan menambah tingkat kerusakan yang ada. Sehingga penguatan atau amplifikasi getaran gempabumi oleh kondisi lokal tersebut memiliki implikasi penting dalam penataan ruang dan wilayah (Husein dkk., 2007). Dari hal tersebut, Menteri Pekerjaan Umum memberikan pedoman terkait pemetaan zonasi tingkat risiko kawasan rawan gempa bumi berdasarkan identifikasi tingkat kestabilan tanah melalui informasi kondisi Geologi serta "*land capability ratings*" atau tingkat kemampuan lahan. Pedoman ini tertera pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT/M/2007.

Melalui diskusi diatas, Penulis tertarik untuk memetakan tingkat risiko rawan gempa bumi di Kab. Gresik, Jawa timur, berdasarkan tingkat kestabilan tanah yang diidentifikasi melalui beberapa parameter menggunakan acuan yang ada. Penulis mempertimbangkan Kab. Gresik sebagai lokasi penelitian karena berdasarkan laporan gempa yang diberitakan langsung oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Jawa Timur per Senin pagi, 25 Maret 2024 menyebutkan bahwa kejadian gempa bumi Bawean tanggal 22 Maret 2024 telah mengakibatkan terjadinya bencana berupa kerusakan bangunan, likuefaksi, retakan tanah dan juga gerakan tanah serta guncangan gempa bumi maksimum pada skala intensitas VI MMI. Dari hal-hal yang merugikan ini, penulis tertarik untuk memetakan tingkat risiko rawan gempabumi berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT/M/2007 sebagai gambaran penting dalam penataan ruang dan wilayah kedepannya.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tingkat risiko kawasan rawan gempa bumi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur?
2. Bagaimana hasil analisis tipologi zonasi pada kawasan beresiko rawan gempa bumi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur?

## **I.3 Maksud dan Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, Maksud dan Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Memetakan tingkat risiko kawasan rawan gempa bumi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur.
2. Menganalisis tipologi zonasi pada kawasan beresiko rawan gempa bumi di Kabupaten Gresik, Jawa Timur

## **I.4 Manfaat penelitian**

Berdasarkan Maksud dan Tujuan diatas, Manfaat yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah:

1. Peta zonasi bisa digunakan sebagai alat peringatan dini dalam pembangunan terutama pada dengan tingkat risiko rawan akan gempabumi
2. Informasi daerah dengan tingkat risiko rawan akan gempabumi dapat dijadikan sebagai acuan oleh pemerintah daerah dalam pelaksanaan pembangunan bangunan tahan gempabumi serta bisa dijadikan fokus diantisipasi, agar menghindari terjadinya korban jiwa.

## **I.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan Maksud dan Tujuan di atas, maka peneliti mambatasi masalah pada:

1. Hanya menganalisis dan memetakan tingkat risiko kawasan rawan gempa bumi di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur.
2. Metode penentuan peta zonasi tingkat risiko kawasan rawan bencana gempa bumi hanya mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.21/PRT/M/2007.

3. Rentan waktu data gempa bumi yang digunakan pada penelitian ini adalah data gempa bumi periode Januari – Juli tahun 2024 di Kabupaten Gresik yang bersumber dari instansi resmi BMKG.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Untuk memahami lebih jelas laporan ini, maka materi-materi yang tertera pada laporan skripsi ini dikelompokkan menjadi beberapa sub bab dengan sistematika penyampaian berdasarkan pedoman Pendidikan Program studi Teknik Geodesi Institut Teknologi Nasional Malang, yakni sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, dan sistematika penulisan. BAB I pada penelitian ini digunakan sebagai landasan untuk memahami konteks, urgensi dan ruang lingkup penelitian.

### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

BAB ini berisikan teori yang berupa pengertian dan definisi yang diambil dari kutipan buku yang berkaitan dengan penyusunan laporan skripsi serta beberapa literature review yang berhubungan dengan penelitian.

### **3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

BAB ini berisikan penjelasan tentang bagaimana kajian ini dilakukan. BAB ini akan membahas terkait metodologi penelitian atau panduan secara rinci pelaksanaan penelitian dari lokasi penelitian, waktu penelitian, alat dan data yang digunakan, serta diagram alir penelitian.

### **4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

BAB ini menjelaskan hasil dari penelitian yang dilakukan.

### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB ini berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.