

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kepulauan Indonesia merupakan kepulauan yang istimewa karena kaya akan sumber daya kebumihan dan sering disebut dengan “untaian *jamrud khatulistiwa*”. Secara astronomis Kepulauan Indonesia berada pada suatu wilayah dengan posisi Lintang Bumi 07° LU – 12° LS dan posisi Bujur Bumi 95° BT – 141° BT. Sebagai salah satu dari beberapa negara yang terletak dikawasan Zona *Seismic* Asia Tenggara, Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki aktivitas seismic teraktif di dunia. Indonesia terletak di pertemuan tiga lempeng besar: Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Cina, dan Lempeng Pasifik. Pertemuan tiga lempeng tersebut yang menyebabkan Indonesia menjadi *ring of-fire*. Batas-batas dari lempeng pada *ring of-fire* ini dapat bergerak dan melepaskan energi yang besar dan menyebabkan Indonesia menjadi salah satu yang sering terjadi bencana, salah satunya gempa bumi.

Hampir semua wilayah di Indonesia pernah mengalami gempa bumi. Gempa yang terjadi di Indonesia memiliki variasi magnitudo yang berbeda-beda. Besar magnitudo gempa bumi inilah yang dapat menjadi sebuah bencana. Magnitudo yang besar berarti membawa energi yang besar pula sehingga menyebabkan guncangan yang dirasakan pada permukaan yang dapat merusak infrastruktur. Gempa bumi adalah bencana alam berupa getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang timbul karena adanya divestasi tenaga dari dalam perut bumi secara tiba-tiba yang menghasilkan suatu gelombang yang menyebar sampai ke permukaan. Divestasi tenaga tersebut terjadi karena adanya perpindahan material pada skala besar dari dalam bumi atau pergeseran elastik di daerah patahan di waktu dan kawasan tertentu, gempa ini sering terjadi juga di wilayah Pulau Sumatera

Pulau Sumatera merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kegempaan tinggi yang memiliki tatanan tektonik yang cukup unik sehingga banyak pakar geologi dan kebumihan yang memberikan perhatian khusus terhadap pulau ini.

geologi dan kebumihanaan yang memberikan perhatian khusus terhadap pulau ini. Pulau Sumatera berada pada kondisi geologi yang dapat mempengaruhi aktivitas seismik dan kondisi tektonik pulau Sumatera, terdapat juga wilayah Sumatera bagian Utara yang menjadi wilayah dengan aktifitas gempa dengan intensitas sering di wilayah Pulau Sumatera wilayah ini terletak pada 0° - 4° Lintang Utara dan 96° - 101° Bujur Timur, dengan luas daratan adalah $72.981,23 \text{ km}^2$. Sumatera Utara adalah sebuah provinsi yang terletak di bagian Utara Pulau Sumatera. Berada pada zona subduksi yang merupakan batas antar lempeng India-Australia yang menunjang ke dalam lempeng Eurasia (Asnita et al., 2016). Bagian utara Sumatera memanjang dari Aceh sampai Lampung yang memiliki 19 segmen gempa tektonik aktif dengan posisi geografis 1° - 4° LU serta 98° - 100° BT dengan luas tanah 71.680 km^2 (Aritonang, et al., 2021). Kondisi tektonik yang demikian mengakibatkan pulau Sumatera sangat rawan terhadap bencana gempa bumi dan bencana tsunami (Fidia et al., 2018).

Wilayah Sumatera Utara berbatasan dengan Gunung Sinabung bersama Gunung Sibayak di dekatnya adalah dua gunung berapi aktif di Sumatera Utara dan menjadi puncak tertinggi di Provinsi Sumatera Utara. Pada 16 Januari 2017 di wilayah Kabupaten Deli Serdang pernah terjadi gempa dengan *magnitude* 5,6 SR pusat gempa berada di kedalaman 10 km 28 km barat laut Kabupaten Deli Serdang dengan episenter didarat, gempa ini dirasakan meluas di wilayah Provinsi Sumatera Utara.

Salah satu wilayah di Kabupaten Deli Serdang yang merasakan gempa tersebut adalah Kecamatan Tuntungan, tuntungan merupakan salah satu wilayah yang termasuk dalam Kabupaten Deli Serdang dan termasuk juga dalam Provinsi Sumatera Utara, di wilayah ini terdapat struktur batuan Aluvium Muda dan Satuan Singkut. Pada saat terjadinya gempa pada tahun 2017 terdapat kerusakan-kerusakan baik itu fasilitas transportasi seperti *Runway* Bandara Kualanamu ataupun fasilitas pendidikan. Pada waktu itu kampus IV UINSU Medan yang berada di wilayah Tuntungan belum dibangun. Dan oleh sebab itu diperlukannya mitigasi bencana untuk meminimalisir atau mengetahui resiko apabila terjadi gempa di kampus IV UINSU Medan.

Resiko yang ditimbulkan oleh bencana gempa bumi berpengaruh terhadap kehidupan manusia karena dapat berdampak korban jiwa. Perencanaan wilayah dan penyediaan media informasi, kemudian komunikasi yang kritis dan terkini (*up to date*) diperlukan sebagai sarana untuk meningkatkan respon terhadap bencana yang bisa saja berdampak korban jiwa. Mitigasi bencana merupakan upaya untuk menanggulangi resiko bencana, baik dengan cara pembangunan fisik, penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi bencana (Bakornas PBP, 2007). Mitigasi gempa bumi mencakup konsep pemodelan dan rencana awal mitigasi bencana yang harus diimplementasikan untuk resiko bencana gempa bumi. Konsep pemodelan dapat dilakukan dengan menganalisis dengan metode *HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)* yang dikenalkan oleh Nogoshi dan Igarashi (1971) yang selanjutnya di kembangkan oleh Nakamura (1989). Konsep dasar metode *HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)* adalah adanya kesamaan antara rasio spektra horizontal ke vertikal dengan transfer gelombang dari batuan dasar ke permukaan (Nakamura, 1989). Pada metode *HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)* ini dilakukan analisis kerentanan seismik yaitu menganalisis kerawanan suatu wilayah dari ancaman risiko gempa bumi. Lalu diperoleh parameter penting yang dihasilkan dari metode *HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)* ialah frekuensi dan amplifikasi yang berupa nilai yang nantinya akan dibandingkan dengan ketentuan klasifikasi yang sudah ada dimetode *HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio)* ini, berkaitan dengan geologi setempat dan parameter fisik bawah permukaan. (Sungkono dan Santosa, 2011).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai frekuensi natural bangunan (F_0), dan amplifikasi (A_0) di area sekitar Gedung kampus IV Universitas Islam Negeri Sumatera Medan?
2. Bagaimana tingkat kerentanan seismik di gedung dan lingkungan disekitar kampus berdasarkan nilai indeks kerentanan seismik?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengetahui suatu hasil penelitian, maka di butuhkan adanya batasan masalah pada penelitian. Adapun batasan penelitian ini meliputi:

1. Lokasi penelitian terletak di Gedung fakultas ilmu sosial dan fakultas sains dan teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara dengan titik koordinat geografis antara $3^{\circ}29'30''$ LU – $98^{\circ}35'15''$ BT sampai $3^{\circ}29'30''$ LU – $98^{\circ}35'16''$ BT.
2. Pengambilan data mikrotremor dilakukan pada Gedung yang berada di dalam kampus dan dilingkungan disekitar Universitas Islam Negeri Sumatera Utara IV Medan.
3. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 2 titik di sekitaran gedung fakultas ilmu sosial dan disekitaran gedung fakultas SAINTEK Universitas Islam Negeri Sumatera Utara IV Medan.
4. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Seismograph Pegasus Trilium Compact PH TC120-PH2* milik dari BMKG Stasiun Geofisika Deli Serdang.
5. Penelitian hanya akan melibatkan pengumpulan data melalui pengukuran mikrotremor di lokasi sekitaran, sekitaran gedung fakultas FIS, gedung fakultas SAINTEK.
6. analisis data menggunakan metode *Horizontal to- Vertical Spectral Ratio (HVSR)*
7. Metode yang digunakan dalam mengolah data mikrotremor menggunakan metode *HVSR* menggunakan *software*.
8. *Geopsy* untuk mendapatkan nilai frekuensi natural (F_0), amplitasi (A_0) dan indeks kerentanan seismik (Kg).
9. Data setiap titik diambil dalam jangka waktu kurang lebih 2 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pada penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk menghitung nilai frekuensi natural bangunan (F_0), dan amplifikasi (A_0), disekitar area gedung Kampus IV Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Untuk mengetahui tingkat kerentanan seismik di gedung dan lingkungan disekitar kampus berdasarkan nilai indeks kerentanan seismik.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman mengenai gempa bumi.
2. Memberikan informasi mengenai kerentanan bangunan di wilayah Universitas Islam Negeri Sumatera IV Medan.
3. Sebagai tambahan referensi untuk penelitian selanjutnya, khususnya bagi mahasiswa/i Prodi Fisika UINSU.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN