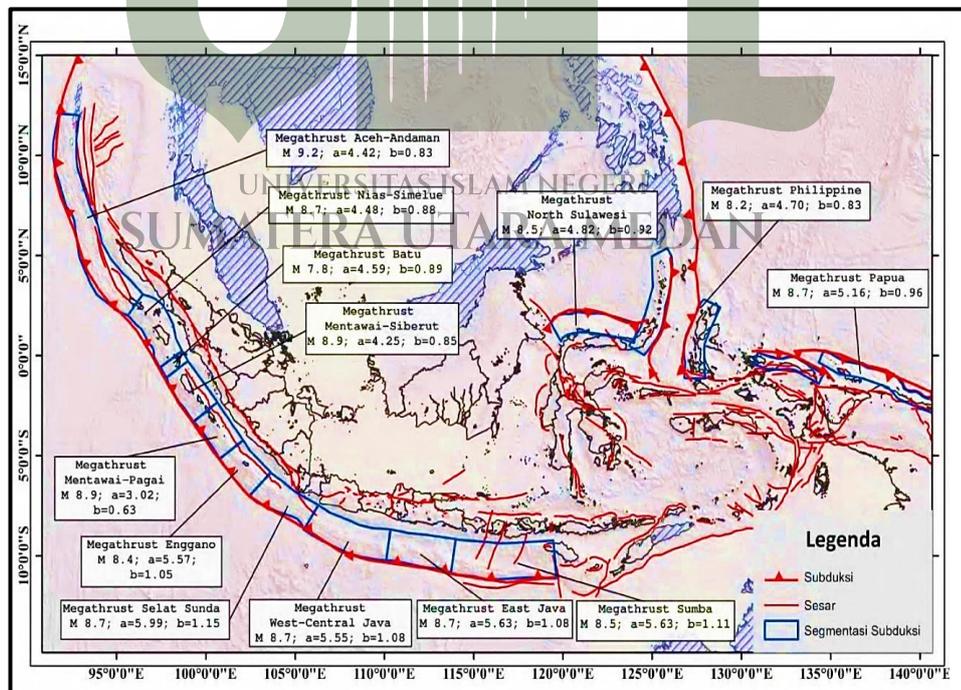


BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kepulauan Indonesia merupakan salah satu Wilayah yang memiliki tingkat aktivitas kegempaan yang relatif tinggi di sepanjang Pesisir Barat Sumatera. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya sumber gempa yang terjadi setiap tahunnya. Karena disebabkan oleh posisi yang dekat dengan jalur pertemuan dua lempeng bumi, dimana lempeng Samudra Hindia bergerak menunjam ke bawah lempeng Benua Sumatera. Sumatera dan busur Kepulauan di bagian Baratnya adalah bagian dari lempeng Eurasia. Sedangkan bagian yang lainnya berada di bawah Samudra Hindia. Batas antara lempeng yang berupa tumbukan disebut zona subduksi (*Zona megathrust*). Zona subduksi Sumatera terbentang dari selat Sunda ke arah Utara hingga laut Andaman. Selain itu zona subduksi di Sumatera juga terdapat sesar yang membentang dari Sumatera Utara sampai Sumatera Selatan yang dikenal sebagai Sesar Semangko atau *Sumatera Fault Zone (SFZ)* (Madlazim, 2010).



Gambar 1.1. Sumber gempa zona subduksi di Indonesia.

Salah satu segmen yang ada di zona *megathrust* (sumber gempa zona subduksi) adalah kepulauan Nias (Natawidjaja, D.H, 2007). Kepulauan Nias merupakan daerah yang rawan gempabumi dengan tingkat aktivitas gempabumi yang sangat tinggi. Menurut sejarah, di segmen Nias dalam kurun waktu 200 tahun terakhir ini sudah mengalami bencana gempabumi dan tsunami, yaitu tahun 1861, 1907 dan 2005 dengan magnitudo besar 8,5 SR, 7,6 SR, dan 8,5 SR dari penjelasan tersebut gempa besar telah terjadi di Nias tahun 1861 dan tahun 2005 dengan besar magnitudo yang sama. Dengan kata lain, segmen Nias terakhir melepaskan akumulasi energinya sekitar 161 tahun yang lalu (Mustafa B, 2010). Hal tersebut perlu dilakukan prediksi terjadinya priode ulang Gempabumi, dengan menghitung nilai *b-value* dan *a-value*, nilai indeks seismisitas berdasarkan kejadian gempabumi yang ada di kepulauan Nias.

Indeks seismisitas merupakan normalisasi dari jumlah gempa bumi pertahun, jika nilai indeks seismisitas tinggi maka daerah tersebut sangat rawan terhadap gempabumi, distribusi spasial *b value* merupakan parameter tektonik yang menunjukkan jumlah relatif dari gempabumi yang kecil hingga gempabumi besar. Secara sistematis di perkirakan nilainya berkisar 0.45-1.50. Sedangkan perkiraan nilai *a value* berkisar antara 0.1-10 dengan menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai *a value* maka wilayah tersebut memiliki aktivitas seismik yang tinggi atau sering terjadi gempabumi. sedangkan wilayah dengan nilai *a* yang rendah menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki aktivitas seismik yang rendah.

Metode statistik yang sesuai untuk memecahkan beberapa masalah tentang seismologi tersebut adalah metode likelihood. Metode ini digunakan untuk hubungan antara frekuensi gempabumi dan magnitudo. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan estimasi parameter dengan cara memaksimumkan fungsi likelihood pada distribusi spasial dan temporal *b value*, indeks seismisitas dan periode ulang gempabumi di wilayah kepulauan Nias dengan hasil akhir pemetaan dengan bantuan *software* Arcgis dan Z-Map. Berdasarkan pemetaan perlu dilakukan mitigasi bencana gempabumi sebagai upaya terhadap masyarakat agar tetap berhati-hati terhadap bencana gempabumi, maka hal yang perlu dilakukan oleh masyarakat adalah dengan membuat bangunan yang tahan gempa sehingga dapat mengurangi resiko kerusakan bangunan hingga menewaskan korban jiwa.

Pada Penelitian sebelumnya, (Yuliza. N, 2017) telah melakukan penelitian dengan menganalisis tingkat keaktifan dan periode ulang gempa bumi berdasarkan magnitudo pada daerah Kepulauan Nias dan sekitarnya. Hasil yang diperoleh adalah nilai b sebesar 0,8332 dan nilai a sebesar 7,2910. Serta nilai indeks seismisitas untuk magnitudo 5-9 berkisar antara 6,9502-0,0032. Hal ini menandakan daerah penelitian memiliki tingkat keaktifan kegempaan yang tinggi. Periode ulang gempa bumi untuk magnitudo 5-9 bervariasi antara 0,1438-309,6086 tahun.

Berdasarkan sejarah dan penyebab terjadinya gempa di kepulauan Nias maka perlu dilakukan mitigasi bencana, dengan menentukan nilai b value, a value, indeks seismisitas, periode ulang dan pemetaan kerapuhan batuan di daerah kepulauan Nias dan sekitarnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan nilai b value dan a value menggunakan metode Likelihood Pada Wilayah Kepulauan Nias dan Sekitarnya?
2. Bagaimana nilai indeks seismisitas dan periode ulang gempa bumi pada wilayah kepulauan Nias dan Sekitarnya?

Bagaimana pemetaan titik sebaran gempa bumi di kepulauan Nias dan Sekitarnya?

1.3. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan suatu hasil penelitian dari permasalahan yang ditentukan, maka perlu ada pembatasan masalah penelitian. Batasan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Analisis penentuan nilai b value a value, nilai indeks seismisitas, dan nilai periode ulang gempa bumi di Wilayah kepulauan Nias dan sekitarnya yaitu daerah Kabupaten Nias, Kabupaten Nias Selatan, Kabupaten Nias Utara, Kabupaten Nias Barat, Gunungsitoli.
2. Data yang digunakan adalah data gempa bumi per kabupaten pada wilayah kepulauan Nias pada koordinat $97^{\circ}30'0'' - 97^{\circ}56'0''$ BT dan $0^{\circ}55' - 1^{\circ}18'0''$

LU, Kabupaten Nias Selatan $97^{\circ}32'0'' - 97^{\circ}55'0''$ BT dan $0^{\circ}33'0'' - 1^{\circ}4'0''$ LU, Kabupaten Nias Utara $97^{\circ}4'0'' - 97^{\circ}34'0''$ BT dan $1^{\circ}6'0'' - 1^{\circ}34'0''$ LU, Kabupaten Nias Barat $97^{\circ}19'0'' - 97^{\circ}44'0''$ BT dan $0^{\circ}49'0'' - 1^{\circ}12'0''$ LU, dan Gunungsitoli $97^{\circ}32'0'' - 97^{\circ}39'0''$ BT dan $1^{\circ}11'0'' - 1^{\circ}22'0''$.

3. Data diambil dari katalog gempabumi yang diperoleh melalui Badan Metrologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Deli Serdang, *incorporated research insitutions for seismology* (IRIS).
4. Data penelitian yang digunakan adalah data gempabumi 1 januari 1980 sampai 31 Desember 2021 dengan magnitudo (M) 3-10 SR dan kedalaman (h) 10-300 km merupakan kedalaman yang dangkal yang berpotensi besar mengaibatkan resiko kerusakan yang tinggi.
5. Metode yang sangat sesuai untuk memecahkan beberapa masalah tentang seismologi adalah dengan metode likelihood. Metode ini dimanfaatkan untuk masalah hubungan antara frekuensi dengan magnitudo gempabumi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

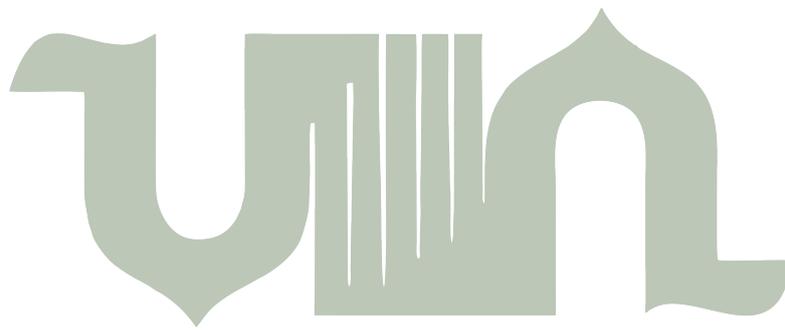
1. Untuk mengetahui nilai *b value* dan *a value* dengan menggunakan metode Likelihood Wilayah Kepulauan Nias dan Sekitarnya.
2. Untuk mengetahui nilai indeks seismisitas dan periode ulang pada wilayah kepulauan Nias dan Sekitarnya.
3. Untuk mengetahui pemetaan titik sebaran gempabumi di kepulauan Nias.

1.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis distribusi spasial dan temporal nilai *b value* *a value* dan kemungkinan terjadinya kembali gempabumi merusak di masa yang akan datang, maka perlu dilakukan mitigasi bencana kepada Masyarakat sebagai informasi awal untuk memetakan daerah yang memiliki potensi gempabumi yang berbahaya di masa yang akan datang.

2. Terjalin hubungan baik antara instansi tempat melakukan penelitian dengan program studi fisika, dan juga sebagai tambahan referensi untuk penelitian selanjutnya, khususnya kepada Mahasiswa Program studi Fisika Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN