**BAB I**

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang memiliki wilayah tektonik sangat aktif sehingga menjadi salah satu negara yang rawan akan kejadian gempa. Gempa bumi merupakan salah satu fenomena alam yang sewaktu-waktu dapat terjadi. Peristiwa gempa bumi berlangsung secara alami yang sifatnya lokal, muncul karena adanya pelepasan energi yang terakumulasi akibat adanya perpindahan material dalam skala besar di dalam bumi. Gempa bumi sering menimbulkan bencana yang menimbulkan kerugian harta dan menelan korban jiwa. Namun usaha yang dilakukan untuk mengurangi akibat bencana alam ini masih terbatas. Untuk dapat mengantisipasi bahaya gempa, maka diperlukan ramalan gempa bumi. Untuk meramalkan gempa bumi, perlu dilakukan pengamatan yang berkesinambungan dari beberapa gejala parameter fisis agar ramalan waktu kejadian gempa bumi dapat diketahui. Fenomena alam yang muncul sebelum terjadinya gempa bumi inilah yang dinamakan prekursor gempa bumi.

Dari uraian di atas, maka studi tentang prekursor gempa bumi sangat penting untuk dilakukan. Sehingga banyak penelitian tentang prekursor gempa bumi dengan berbagai metode. Dan akhir-akhir ini banyak hasil penelitian yang melaporkan kemunculan anomali medan elektromagnetik sebagai prekursor kejadian gempa bumi. Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, sinyal ULF (*Ultra Low Frequency,* f<10 Hz) merupakan spektrum yang paling prospektif untuk menentukan prekursor gempa (Hayakawa, dkk., 2007).

Spektrum ULF dipilih karena keunikan yang dimiliki yaitu dapat menyebar di litosfer sampai pada permukaan bumi dengan redaman yang kecil walaupun jaraknya jauh, dimana spertrum frekuensi yang lebih besar mempunyai redaman yang besar. Sinyal ULF bisa berasal dari sinyal alami dari solar terestrial, gangguan akibat perbuatan manusia dan sinyal alami dari emisi seismotektonik. Sinyal ULF termasuk sinyal yang sangat lemah sehingga dalam pengolahannya harus dipisahkan dengan sinyal yang lain. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan data *night time* sebagai salah satu upaya pemisahan sinyal ULF dari gangguan sinyal lainnya.

Dari sekian banyak penelitian tentang prekursor gempa bumi, namun jarang sekali yang melakukan penelitian untuk wilayah Indonesia bagian Timur khususnya pada regional Lombok dan sekitarnya. Padahal daerah ini memiliki anomali geomagnet yang sangat tinggi dan letaknya pada pertemuan beberapa lempeng tektonik yang aktif bergerak menyebabkannya menjadi daerah yang rawan akan terjadinya gempa bumi. Sehingga studi tentang prekursor gempa bumi di wilayah regional Lombok sangat penting untuk dilakukan.

Pada tugas akhir ini penulis melakukan pengolahan data geomagnetik yang dihasilkan dari beberapa observatorium geomagnetik yang berada di Indonesia yaitu data observatorium Kupang (KPG) milik LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) dan data observatorium yang telah terintegrasi dengan jaringan INTERMAGNET yaitu Observatoriun Kakadu (KDU) dan observatorium Charter tower (CTA) di Australia, serta melakukan analisa-analisa untuk memprediksi aktifitas seismik regional dengan menggunakan metode polarisasi magnetik.

Metode polarisasi adalah metode yang memanfaatkan komponen medan magnet vertikal (Z) dan medan magnet horizontal (H) dalam domain frekuensi. Oleh karena itu, dilakukan proses FFT (*fast fourier transform*) untuk mengubah fungsi dari domain waktu ke domain frekuensi. Kemudian di tapis untuk mendapatkan range ULF 0.01-0.05 Hz (hayakawa, dkk., 1996). Metode ini pernah diterapkan pada observatorium di China. (Ida. Y. dkk, 2008)

* 1. **Perumusan masalah**

Mengacu pada latar belakang tersebut, ditemukan rumusan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisis anomali sinyal ULF (*Ultra Low Frequency*) menggunakan metode polarisasi magnetik.
2. Bagaimana *trend* medan magnet dengan metode polarisasi magnetik selama (sebelum) terjadinya gempa.
3. Bagaimana tingkat keberhasilan metode polarisasi magnetik terhadap data kejadian gempa.
	1. **Batasan masalah**

Dalam melakukan penelitian ini dibatasi oleh hal hal sebagai berikut:

1. Data geomagnetik yang digunakan adalah data dari stasiun geomagnet yang ada di Indonesia yaitu stasiun Kupang (KPG) tahun 2011 milik LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) serta data observatorium yang terintegrasi dengan jaringan INTERMAGNET (*International Real-time magnetic Observatory Network*) yaitu observatorium Kakadu (KDU) dan Charter Tower (CTA) di Australia dengan frekuensi sampling 1 Hz (data perdetik).
2. Informasi gempa yang digunakan adalah kejadian pada tahun 2011 yang berasal dari data base U.S. *Geological Survey*/ USGS dengan skala 0 sampai 9 SR dengan kedalaman < 40 Km.
3. Data yang digunakan adalah data selama 6 jam yaitu data yang tercatat dalam rentang waktu 00.00-06.00 am (*night time*) waktu lokal. Sebagai pembanding dilakukan pengolahan data selama 24 jam menggunakan data permenit dari observatorium KDU.
4. Range frekuensi untuk filter yang digunakan adalah 0.01-0.05 Hz.
	1. **Tujuan penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan hubungan antara sinyal fluktuasi geomagnetik terhadap aktifitas seismik regional.
2. Mengetahui tingkat keberhasilan metode yang digunakan terhadap kejadian gempa.
3. Memperoleh alternatif prosedur pengolahan sinyal geomagnetik untuk keperluan mitigasi bencana gempa bumi.
	1. **Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, dapat menambah pengetahuan tentang bagaimana melakukan proses pengolahan data sinyal fluktuasi dari data gempa pada gedung stasiun pemantau fluktuasi geomagnetik.
2. Bagi dunia ilmiah dan masyarakat luas diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kaitan antara fluktuasi sinyal geomagnetik dan aktifitas seismik regional.
3. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi tolak ukur dalam melakukan pengolahan data gempa dari stasiun pemantau khususnya yang ada di wilayah Indonesia Timur.
	1. **Sistematika penulisan**

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika penelitian yang disusun dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan : Membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori : Membahas tentang tinjauan pustaka dan landasan teori dan landasan teori yang menunjang tugas akhir.

Bab III Metodologi Penelitian : Membahas mengenai langkah-langkah dalam menyelesaikan penelitian dan diagram alir penelitian.

Bab IV Hasil dan Analisa : Membahas tentang hasil penelitian serta pembahasan dari hasil penelitian yang dilakukan

Bab V penutup : Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pada Bab IV.