

**IDENTIFIKASI ANOMALI SINYAL GEOMAGNETIK
ULTRA LOW FREQUENCY SEBAGAI PREKURSOR GEMPA
BUMI DENGAN MAGNITUDO KECIL DI WILAYAH
KEPULAUAN NIAS**

SKRIPSI



**Oleh:
M. Hamidi
1310441014**

**Pembimbing:
Elistia Liza Namigo, M.Si
Ma'muri, S.Si, M.T.I**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2018

IDENTIFIKASI ANOMALI SINYAL GEOMAGNETIK *ULTRA LOW FREQUENCY* SEBAGAI PREKURSOR GEMPA BUMI DENGAN MAGNITUDO KECIL DI WILAYAH KEPULAUAN NIAS

ABSTRAK

Telah dilakukan identifikasi anomali sinyal geomagnetik *ultra low frequency* sebagai prekursor gempa bumi dengan magnitudo kecil di wilayah Kepulauan Nias. Penelitian ini menggunakan data gempa dari bulan September 2016 hingga bulan Juni 2017 dengan rentang waktu data geomagnetik yang digunakan 30 hari sebelum terjadinya gempa bumi. Data geomagnetik ini adalah data yang terekam oleh sensor *Magnetic Acquisition Data System* (MAGDAS). Penyeleksian data gempa bumi dilakukan dengan menerapkan persamaan radius daerah persiapan gempa yaitu Pengolahan data geomagnetik dilakukan dengan menggunakan metode *Power Spectrum Density* (PSD) untuk menganalisis rasio komponen S_z/S_H medan magnet bumi dan menggunakan metode *Single Station Transfer Function* (SSTF) untuk menentukan arah *azimuth* yang dihasilkan oleh anomali *Ultra Low Frequency* (ULF). Selanjutnya, untuk memastikan sumber anomali digunakan validasi indeks *Disturbance Storm Time* (DST). Dari hasil pengamatan diperoleh 3 kejadian gempa bumi dengan anomali ULF sebelum terjadinya gempa. Gempa bumi tersebut adalah gempa 13 Oktober 2016 dengan magnitudo 3,3, gempa 16 November 2016 dengan magnitudo 3,6 dan gempa 16 April 2017 dengan magnitudo 3,2. *Lead time* untuk ketiga gempa di atas masing-masing terjadi selama 1 hari, 5 hari, dan 2 hari sebelum gempa. *Onset time* untuk gempa 13 Oktober 2016 adalah 4 hari sebelum gempa dengan *azimuth* $254,757^{\circ}$. Untuk gempa 16 November 2016 terjadi 12 hari dengan *azimuth* $180,883^{\circ}$, sedangkan untuk gempa 16 April 2017 adalah 13 hari sebelum gempa dengan *azimuth* $94,613^{\circ}$.

Kata Kunci: *power spectrum density, single station transfer function, ultra low frequency, prekursor, gempa magnitudo kecil*

IDENTIFICATION OF ULTRA LOW FREQUENCY GEOMAGNETIC SIGNAL ANOMALIES AS SMALL MAGNITUDE EARTHQUAKES PRECURSOR IN NIAS ISLAND REGION

ABSTRACT

Low frequency (ULF) geomagnetic signal anomalies as small magnitude earthquakes precursor in Nias Islands region have been identified. This research uses earthquake data which were recorded from September 2016 to June 2017 with geomagnetic data period of 30 days before earthquake. The geomagnetic data were recorded by MAGDAS-9 sensor. Earthquake data were selected by implementing formulation of earthquake preparation radius area, that is. The processing of geomagnetic data were carried out by using of Power Spectrum Density (PSD) method to analyze ratio of component S_Z/S_H for geomagnetic field and Single Station Transfer Function (SSTF) method to calculate the point of azimuth that come from anomaly of ULF. Furthermore, Disturbance Storm Time index (DST) is used to determine the source of anomaly. From observation that are three events of earthquake come with signs of ULF anomaly were identified. The three earthquake events are of October 13, 2016 with magnitude 3.3, of November 16, 2016 with magnitude 3.6, and of April 16, 2016, with magnitude 3.2. Lead time of the anomalies for the three earthquakes respectively are 1 day, 5 days, and 4 days before the earthquakes. The onset time for October 13, 2016 event is 4 days with azimuth of 254.757° . For November 16, 2016 event the onset time is 12 days with azimuth 180.883° , while for April 16, 2017 event is 13 days with azimuth 94.613° .

Keyword: power spectrum density, single station transfer function, ultra low frequency, precursors, small magnitude earthquake