

INTISARI

Identifikasi Prekursor Gempa Bumi Melalui Analisis Anomali *Total Electron Content* (TEC) Di Ionosfer Dengan Teknik Korelasi Studi Kasus: Lima Gempa Bumi Di Sumatra Dengan Magnitudo 5 – 9

Oleh

Adides Gidson Simanjuntak
13/349842/PA/15588

Anomali *Total Electron Content* (TEC) menunjukkan adanya perubahan aktivitas ionik di Ionosfer yang dapat disebabkan oleh badai geomagnetik maupun peristiwa *seimo-ionospheric coupling*. Peristiwa *seismo-ionospheric coupling* dapat terjadi akibat emanasi unsur radioaktif dari litosfer dikarenakan *stress* yang terkumpul sebelum terjadinya gempa bumi. Pantai barat Sumatera merupakan lokasi yang riskan terhadap bencana gempa bumi akibat batas dari zona subduksi, sehingga menjadi perhatian untuk dibangunnya sistem peringatan gempa bumi yang komprehensif.

Nilai *Total Electron Content* dapat dihitung melalui data sinyal radio frekuensi-ganda GPS. Penelitian 5 buah gempa bumi di barat Sumatera menggunakan data SuGAR dan IGS telah dilakukan untuk mengetahui adanya prekursor gempa bumi melalui analisis anomali TEC. Terdapat 5 gempa yang dianalisis memiliki dengan magnitudo 5 hingga 9 SR dengan menggunakan teknik korelasi. Untuk mengetahui adanya prekursor gempa, diamati nilai perbandingan simpangan koefisien korelasi (skk) dengan deviasi standar simpangan koefisien korelasi (dskk) TEC yang kurang dari -1 dengan syarat tidak adanya badai magnetik yang terjadi. Nilai skk/dskk yang kurang dari -1 dan tidak terjadinya badai magnetik dapat dikategorikan sebagai prekursor gempa. Analisis lanjutan untuk memastikan prekursor gempa dilakukan melalui analisis spasial dengan mengamati perubahan anomali TEC terhadap jarak *receiver* GPS ke episentrum gempa.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperoleh bahwa gempa dengan magnitudo 5 tidak terdapat prekursor gempa, sedangkan pada gempa dengan magnitudo 6 hingga 9 terdapat 1 hari atau 2 hari anomali TEC yang dianggap sebagai prekursor gempa. Anomali TEC yang muncul bervariasi antara 20 hari hingga 5 hari sebelum terjadinya gempa bumi.

Kata kunci: *Total Electron Content* (TEC), gempa bumi, prekursor, teknik korelasi, analisis spasial

ABSTRACT

Earthquake Precursor Identification By Means Of Total Electron Content (TEC) Anomaly Analysis In Ionosphere Employing Correlation Technique Case Study: Five Earthquakes In Sumatra With Magnitude 5 – 9

By

Adides Gidson Simanjuntak
13/349842/PA/15588

Total Electron Content (TEC) anomaly is able to show the ionic activity in Ionosphere caused by geomagnetic storm or seismo-ionospheric coupling phenomenon. Seismo-ionospheric phenomenon could happened because the radioactive element emanation from the lithosphere from the stress accumulated before an earthquake. Sumatra west coast line is a jeopardy location with earthquake threat caused by the subduction zone, that is why became a focus to build a comprehensive early warning system.

The quantity of TEC can calculated from GPS double-frequency radio signal data. Five earthquake research along the west sumatra coast line have been done to identify earthquake precursor from TEC anomaly analysis employing the SuGAR and IGS GPS data. Five earthquake that have been analyzed using correlation technique have magnitude 5 to 9. To identify the precursor, the deviation of correlation coefficient is compared with the standar deviation of deviation of correlation coefficient. If the value is less then -1 without the geomagnetic storm will categorized as earthquake precursor. The further analysis is spatial analysis, where the TEC anomaly changes analyzed by the distance of receiver to the earthquake epicenter.

From the analysis that have been employed, we have that earthquake with magnitude 5 don't has erathquake precursor, meanwhile the earthquake with magnitude 6 to 9 has 1 or 2 days TEC anomaly that we percieved as earthquake precursor. TEC anoly occur from 20 days until 5 days before an earthquake.

Keywords: Total Electron Content (TEC), earthquake, precursors, correlation technique, spatial analysis