

**PENGOLAHAN DATA GEOLISTRIK DAN DATA SEISMIK UNTUK KEPERLUAN
ANALISIS BEBAN GEMPA RENCANA WILAYAH TANJUNG SELOR
KALIMANTAN TIMUR**

Skripsi

Untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat pendidikan Strata Satu (S-1)
Sebagai Sarjana Sains pada Jurusan Fisika



Disusun Oleh :
Risa Apriyanto
J2D 006 050

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

JUNI, 2011

ABSTRACT

One of the earthquake disaster mitigation is by applying seismic analysis method for building construction. The information about subsurface rock structure and value of maximum ground acceleration (PGA) is part of the seismic analysis of the plan. Interpretation of subsurface rock structure by geoelectrical methods based on differences in rock resistivity, while the seismic method used to find the value of ground acceleration based on a micro wave recordings from seismometer data.

Value of apparent resistivity field acquisition results in the area of Tanjung Selor, East Kalimantan are processed using IPI2WIN program to learn the value of resistivity in each layer and was validated by geological information. Seismometers recording data in the form of the velocity signal is converted into acceleration signal using the program PITSA then analyzed using DADiSP program to determine the value of PGA in the study area.

The results of this study concluded that the area under a surface layer Selor promontory of limestone layer of sandy, silt stone and limestone to the top layer. As for the bedrock layer is composed of tuff. The maximum ground acceleration value for this region is 0.0074 g to 0.017 g

Keywords: electrical resistivity, seismic, PGA, Tanjung Selor

INTISARI

Salah satu upaya mitigasi bencana gempa bumi adalah dengan analisis beban gempa rencana, sebagai rekomendasi konstruksi pembangunan gedung. Informasi tentang struktur batuan bawah permukaan dan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) merupakan bagian dari analisis beban gempa rencana. Interpretasi struktur batuan bawah permukaan dilakukan dengan metode geolistrik berdasarkan perbedaan resistivitas batuan, sedangkan metode seismik digunakan untuk mencari nilai percepatan tanah berdasarkan rekaman gelombang mikro dari data seismometer.

Nilai resistivitas semu hasil akuisisi lapangan di daerah Tanjung Selor, Kalimantan Timur kemudian diolah menggunakan program IPI2WIN untuk mengetahui nilai resistivitas pada tiap lapisan dengan validasi informasi geologi. Data rekaman seismometer berupa sinyal kecepatan diubah menjadi sinyal percepatan menggunakan program PITSA kemudian dianalisis menggunakan program DADiSP guna mengetahui nilai PGA di daerah penelitian.

Hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa daerah tanjung selor lapisan bawah permukaannya berupa lapisan batu gamping pasir, batu lanau dan batu gamping untuk lapisan atas. Sedangkan untuk lapisan batuan dasar tersusun atas tuf. Nilai percepatan tanah maksimum untuk daerah ini adalah 0.0074 g sampai 0.017 g.

Kata Kunci : Geolistrik, Seismik, PGA, Tanjung Selor

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Letak wilayah Indonesia berada pada jalur cincin api (*ring of fire*) dan terletak pada zona tektonik yang aktif, sehingga di Indonesia sering terjadi gempa bumi. Untuk memperkecil pengaruh kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa bumi terhadap struktur suatu bangunan, diperlukan suatu analisis beban gempa rencana sebagai rekomendasi konstruksi suatu gedung. Informasi tentang struktur batuan bawah permukaan dan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) merupakan bagian dari analisis beban gempa rencana. Interpretasi struktur geologi bawah permukaan dan penentuan nilai percepatan tanah dilakukan dengan dua metode geofisika, yaitu metode geolistrik dan metode seismik. Metode geolistrik menyelidiki struktur bawah permukaan berdasarkan perbedaan resistivitas batuan, sedangkan metode seismik mengetahui nilai percepatan tanah berdasarkan kecepatan gelombang mikro dari data seismometer. Gelombang mikro merupakan getaran tanah dengan amplitude mikrometer yang dapat ditimbulkan oleh peristiwa alam ataupun aktifitas manusia misalnya angin, gelombang air laut, atau getaran kendaraan yang dapat menggambarkan keadaan geologi dekat permukaan (Tokimadsu, 1995).

Pengambilan data geolistrik dan seismik pada penelitian ini dilakukan di daerah Tanjung Selor Kabupaten Bumbungan Kalimantan Timur. Kalimantan timur merupakan propinsi terluas di Indonesia, dengan luas wilayah kurang lebih 245.237,80 Km². Daerah ini merupakan daerah yang sedang berkembang, sehingga banyak dibangun infrastruktur yang dapat menunjang perkembangan di daerah tersebut.

Untuk keperluan mitigasi bencana dan memberikan informasi yang digunakan untuk penentuan konstruksi yang tepat dalam pembangunan suatu gedung di suatu tempat, maka diperlukan penelitian tentang struktur bawah permukaan dan penentuan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) di daerah tersebut.

Dalam penelitian ini dibatasi pada pengolahan data geolistrik dan pengolahan data seismik guna menentukan struktur lapisan bawah permukaan dan menentukan besarnya nilai

percepatan tanah maksimum (PGA) yang digunakan untuk keperluan analisis beban gempa rencana wilayah Tanjung Selor Kabupaten Bumbungan Kalimantan Timur.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan dan menentukan nilai percepatan tanah maksimum (PGA) di daerah Tanjung Selor Kabupaten Bumbungan Kalimantan Timur.

1.3 Manfaat penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan informasi tentang struktur bawah permukaan dan mengetahui nilai percepatan tanah maksimum di wilayah Tanjung Selor khususnya untuk analisis beban gempa rencana, sehingga dapat memberikan informasi bagi instansi terkait dalam merencanakan pembangunan fasilitas umum atau bangunan obyek vital lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1994. *Kursus Pengukuran Dasar Geofisika Untuk Eksplorasi dan Geolistri*, Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- Anonim. 2006, *Praktikum Geofisika*, Lab.Geofifika Fakultas Teknologi Mineral UPN, Yogyakarta
- Condon, W.H., L. Pardyanto, K.B. Ketner, T.C. Amin, S. Gafoer, dan H. Samodra. 1996. *Peta Geologi Lembar Tanjung Redep Kalimantan dan perbesaran dari Geologi Tanjung Selor edisi kedua*.ESDM. Bandung.
- Edwinza, D. dan Novita, S. 2008. *Pemetaan Percepatan Tanah maksimum dan Itensitas Seismik Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Kenai*. TeknikA, Vol.2, ISSN :0854-8471.
- Gunawan , 1985, *Penentuan Hiposenter dan Origin Time Gempa Lokal Dengan Metode Geiger*, thesis, UGM, Yogyakarta.
- Kheary,P dan Brooks, M. 1990. *An Introduction to Geophysical Eksploration*, Blackwell Scientific Publication : Oxford
- Lay, T. and Wallace, T.C. 1995. *Modern Global Seismology*, Academic Press, San Diego.
- Munardi, S., 2000, *Aspek Fisis Seismik EKsplorasi*, Program Studi Geofisika, Jurusan Fisika FMIPA , Universitas Indonesia.
- Natawijaya, D.H. 2005. *Menyimak Gempabumi Dan Tsunami Aceh 26 Desember 2004 Untuk Rekontruksi Aceh Dan Mitigasi Bencana Di Sumatera Dan Daerah Lainnya*. Makalah Potensi Gempa Dan Tsunami. IAGI.Bandung
- Reynolds, J.M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmetal Geophysics*. John Wiley & Sons. New York.
- Robinson, E. S. and Coruh, C., (1988), *Basic exploration geophysics*, John Wiley & Sons.
- Telford, W.M. and Sheriff. 1990. *Applied Geophysics First Edition*, Cambridge University Press. USA.
- Tokimatsu, K. 1995. "Geotechnical site characterization using surface waves", *In Proc. 1st Intl. Conf. Earthquake Geotechnical Engineering*, Ishihara (ed), Balkema, 1333-1368.