



Penentuan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Terhadap Mitigasi Gempabumi Kabupaten Pidie Jaya, Provinsi Aceh

Said Muzambiq¹, Retno Agung², Alfian Indrajaaya³

^{1,3} Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Medan

² Puslitbang BMKG Jakarta

Article Info	Abstrak
<p>Article History Dikirim 6 Desember 2020 Diterima 15 Januari 2020 Terbit 30 Januari 2020</p> <p>Keywords: earthquake; disaster; maximum value of land; mitigation zone map</p> <p>gempa bumi; bencana; nilai maksimum tanah; peta zona mitigasi</p>	<p>Penelitian ini dilakukan di daerah Kabupaten Pidie Jaya, yang secara geografis terletak pada koordinat 4°54 '15 .702 '' N - 5°18 '244 N dan 96°1 '13, 656 E - 96°22 '1.007 E. Fisiografi regional wilayah penelitian dimasukkan dalam peta geologi Banda Aceh, Lohk Seumawe, Takengon, dengan unit fisiografi Zona Kaki Bukit Barisan. Kondisi geologis daerah penelitian terdiri dari Batuan Pra-Tersier, Tersier, dan Kuarterner. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung, menganalisis dan menentukan nilai Puncak Maksimal Percepatan Tanah, sehingga peta percepatan tanah dan peta zona mitigasi bencana gempa bumi dapat diperoleh untuk Kabupaten Pidie Jaya. Berdasarkan hasil pengolahan data gempa bumi di Kabupaten Pidie Jaya pada 7 Desember 2016 penulis menemukan nilai maksimum percepatan tanah puncak dengan menggunakan metode Boore (1997) adalah: 225,7 - 85,8 gal. Sementara itu dengan menggunakan metode Fukusima dan Tanaka (1992), hasilnya adalah: 115,0-115,0 gal. Dengan menggabungkan faktor-faktor litologi data sebagai data pendukung lainnya untuk pembobotan, penulis dapat menghasilkan Peta Zona Mitigasi Bencana Gempa Bumi, dari kategori rendah hingga kategori tinggi untuk kabupaten ini.</p>

Abstract

This research was carried out in the Pidie Jaya Regency area, which geographically situated at coordinates 4°54 '15.702 '' N - 5°18 '2,244 N and 96°1 '13,656 E - 96°22 '1,007 E. Regional physiography of the study area is included in the geological map of Banda Aceh, Lohk Seumawe, Takengon, with the physiographic unit of the Bukit Barisan Foot Zone. The geological condition of the study area is composed of Pre-Tertiary, Tertiary and Quarternary Rocks. This study aims to calculate, analyze and determine the value of Maximum Peak of Ground Acceleration, so that ground acceleration maps and earthquake disaster mitigation zone maps can be obtained for Pidie Jaya District. Based on the results of the earthquake data processing in Pidie Jaya Regency on December 7, 2016 the author find the maximum value of peak ground acceleration using the Boore method (1997) is: 225,7 - 85,8 gal. Meanwhile by using Fukusima and Tanaka method (1992), the result is: 115,0-115,0 gal. By combining those data lithological factors as other supporting data for weighting, the author could produces an Earthquake Disaster Mitigation Zone Map, from low category untill high category for this district.

PENDAHULUAN

Mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (PP No. 21 Tahun 2008). Secara geologis, Sumatera terbentuk akibat pertemuan antara tiga lempeng tektonik aktif yaitu lempeng Indo-australia lempeng Eurasia dan lempeng pasifik Priyanto, Wisnu Slamet 2012. Oleh sebab itu, menurut Setiawan (2014) dalam Hermon (2015:2) berbagai fenomena seperti gempa bumi dan erupsi gunung api sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan keadaan tersebut maka Indonesia memiliki berbagai ancaman bencana yang dapat terjadi kapanpun. Provinsi Aceh merupakan salah satu wilayah yang rawan bencana gempabumi disebabkan pertemuan jalur subduksi (Youngs, Chiou, dkk. 1997) antar lempeng India – Australia dan Eurasia (Barber, *Crowd*, 2005), sehingga pada daerah provinsi Aceh bagian barat Aceh dan Tengah oleh karenanya secara garis besar intensitas atau tingkat kerusakan yang terjadi akibat gempabumi tergantung dari kekuatan dan kualitas bangunan serta kondisi geologi dan geotektonik lokasi bangunan serta percepatan tanah daerah lokasi gempabumi yang terjadi.

Daerah penelitian termasuk dalam geografi pidie jaya, dengan fisiografi pegunungan bukit barisan. Cameron, 1983 menjelaskan, bahwa geologi dan daerah wilayah Pidie sekitarnya morfologi yang terbentuk disebabkan oleh aktifitas tektonik pergeseran lempeng yang memicu aktifitas sesar lokal sehingga wilayah tersebut sangat rentan akan terjadinya gempabumi, fenomena ini terjadi pada tanggal 7 Desember 2016, Arianda, Viki 2016

Berdasarkan beberapa kasus gempabumi merusak di dunia, diketahui bahwa tingkat kerusakan akibat gempabumi tidak hanya dipengaruhi oleh besarnya kekuatan gempabumi dan jarak suatu daerah dari pusat gempabumi Pawiro Dikromo, Widodo. 2012. Tingkat kerusakan dan bahaya gempabumi juga sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi seperti kondisi litologi dan struktur geologi serta sifat fisik tanah tanah. Cameron, 1981. Parameter yang menggambarkan karakteristik dinamika tanah antara lain faktor amplifikasi (A_0), frekuensi alami tanah (f_0), periode dominan (T_g), indeks kerentanan seismik (K_g), *ground shear strain* () dan percepatan getaran tanah maksimum (PGA) Metode yang banyak digunakan untuk analisis karakteristik yang memanfaatkan gelombang gempabumi di suatu wilayah. Mengingat gempabumi pada Daerah Kabupaten Pidie Jaya Provinsi Aceh yang terjadi pada tanggal 7 Desember Tahun 2016 berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan tahapan analisis karena

berdasarkan dengan keruntuhan bangunan akibat gempabumi. Analisis kerentanan bangunan ini sebagai bagian dari langkah mitigasi untuk metode yang diusulkan dari penelitian ini adalah metode Boore dan Fukushima-Tanaka, untuk mendapatkan nilai percepatan tanah maksimum untuk mengatasi risiko bencana gempabumi pada waktu yang akan datang. (Kurnia,Darma.201)

METODE PENELITIAN

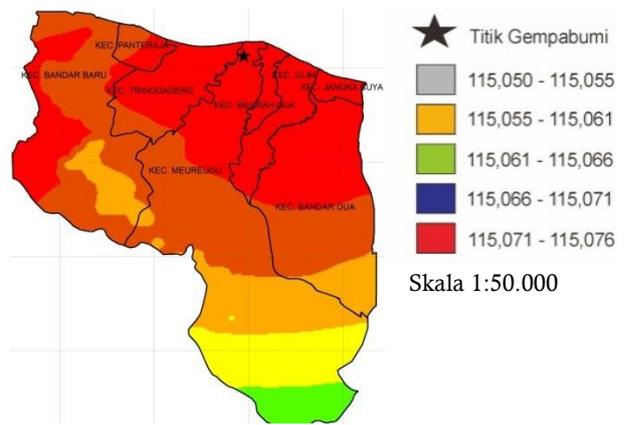
Metode penelitian mencakup tahap pengambilan data lapangan, Instansi BMKG, 2018 dan tahap analisis data lapangan. Tahap pengambilan data lapangan bersifat diskriptif menyangkut data morfologi, litologi, struktur geologi. Data yang didapat dilakukan pendekatan perhitungan dengan metode Boore dan Fukushima, and T. Tanaka (1990), Tahap analisis data lapangan meliputi analisa studio untuk mengetahui sebaran gelombang analisa studio dilakukan dengan menggunakan program Software Arc-Gis untuk menganalisis data perhitungan yang telah dilakukan dan menyesuaikan dengan data yang didapat dari lapangan Kemudian dilakukan interpretasi data yang bertujuan untuk menjawab tujuan dalam penelitian nilai sebaran gelombang terhadap guncangan gempabumi terhadap karakteristik batuan yang dilalui sehingga peneliti bisa menentukan arah kerusakan yang ditimbulkan oleh gempabumi untuk pembuatan peta zonasi bencana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

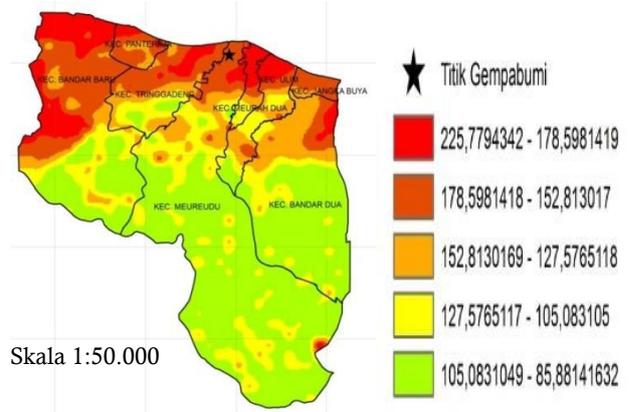
Gempabumi yang terjadi pada hari rabu tanggal 7 Desember 2016 pukul 05:03:35 dengan kekuatan 6,5 Mw dengan titik pusat gempa bumi terletak pada koordinat $5^{\circ}25'$ LU dan $96^{\circ}24'$ BT dengan ke dalam gempabumi 15 km, gempabumi ini berpusat di darat dan kekuatan yang ditimbulkan tidak cukup kuat membangkitkan perubahan dasar laut yang dapat memicu terjadinya tsunami pada Kabupaten Pidie Jaya.

Penyebab gempabumi berdasarkan posisi serta kedalaman yang terjadi atau letak pusat gempabumi ini disebabkan oleh aktivitas sesar lokal, yaitu sesar Samalanga–Sipopok. Hasil dari analisis mekanisme sumber gempabumi dan berdasarkan hasil nilai perhitungan yang telah dilakukan pada daerah Kabupaten Pidie Jaya provinsi Aceh adalah nilai percepatan tanah maksimum yang berkisar 225,7-85,8 gal, yang dihitung dengan metode Boore (1997) sedangkan nilai percepatan tanah maksimum yang berkisar 115,05 – 115,07 gal, yang dihitung dengan metode Fukusima dan Tanaka (1992) nilai tersebut didapat dari hasil perhitungan magnitudo momen gempa dengan

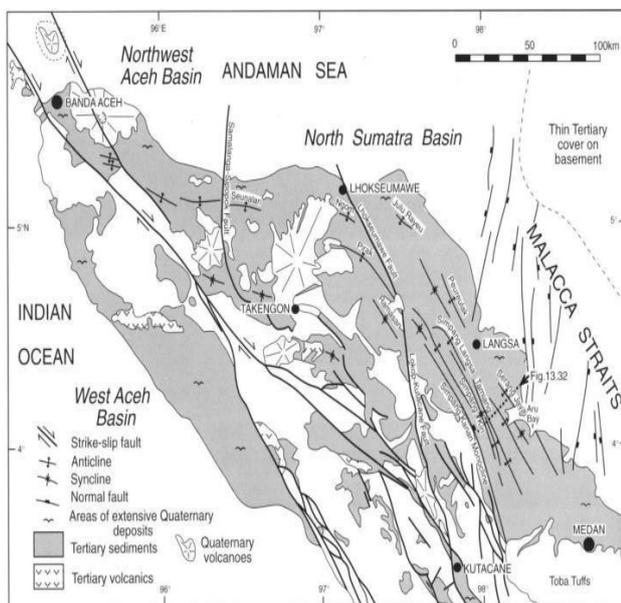
kekuatan 6,5 Mw dengan kedalaman 15 Km. Nilai percepatan tanah maksimum yang paling besar disebabkan oleh dekatnya titik pusat gempa bumi tersusun batuan yang tidak kompak, gelombang merambat lebih cepat pada batuan yang kompak sedangkan pada batuan yang kurang kompak atau mudah lepas gelombang yang dilewati akan melambat dikarenakan amplitudo gempa akan membesar untuk merambatkan energi yang sama dan lebih kuat terasa guncangan, sehingga berefek pada bangunan yang berdiri diatas batuan tersebut yang bisa saja menimbulkan korban jiwa yang terkena runtuhnya bangunan tersebut. Dari sisi geologi kawasan yang berada pada nilai percepatan maksimum yang tinggi berada pada kawasan struktur lokal yang menjadi titik pusat gempa bumi dimana batuan yang tersusun daratan aluvial yang berada pada bagian Utara dimana daratan aluvial tidak memiliki kekompakan bantuan yang kuat, Cameron, dkk 1983, sehingga dari data perhitungan tersebut ada tingkat kecocokan dalam menghitung tingkat bahaya terhadap guncangan gempa bumi berdasarkan nilai percepatan tanah maksimum yang ditimbulkan oleh aktifitas sruktur yang bekerja pada lokasi tersebut. Sedangkan bagian Barat merupakan kawasan perbukitan yang memiliki tingkat kekompakan batuan yang lebih dibandingkan bagian Utara.



Gambar 2. Peta percepatan tanah maksimum dengan metode **Fukusima** dan **Tanaka**.



Gambar 3. Peta percepatan tanah maksimum dengan metode **Boore**



Gambar 1. Lokasi episentrum Gempa Pidie Jaya yang berada pada titik warna merah 7 Desember 2016 menurut rilis awal BMKG dalam peta struktur pulau Sumatra bagian Utara. Sumber: Barber & Crow, 2005

Hubungan Percepatan Tanah Dengan Kawasan Zona Mitigasi

Nilai kerentanan bahaya diambil dari tabel potensi kerusakan Gempabumi yang dikeluarkan BMKG dan menentukan tingkat kerentanan terhadap bahaya yang ditimbulkan berdasarkan nilai percepatan tanah (gal,m/s) merupakan salah satu untuk mengetahui tingkat kerusakan sebuah bencana gempa bumi dan menentukan kawasan zona-zona bahaya berdasarkan nilai yang dihasilkan serta sifat fisik batuan yang dilalu oleh sebuah gelombang gempa bumi.

Berdasarkan kawasan peta zona mitigasi berdasarkan nilai tabel yang dikelurkan oleh BMKG, dari peta kawasan zona mitigasi pada Kabupaten Pidie Jaya kawasan yang berbahaya memiliki beberapa kriteria (jarak episenter gempa bumi, sifat fisik batuan, struktur geologi). ketika terjadinya gempa bumi dimana kawasan tersebut terletak pada kawasan utara yang memiliki zona merah serta terletak pada pusat jalur gempa bumi dan batuan yang berada pada kawasan tersebut memiliki nilai yang

