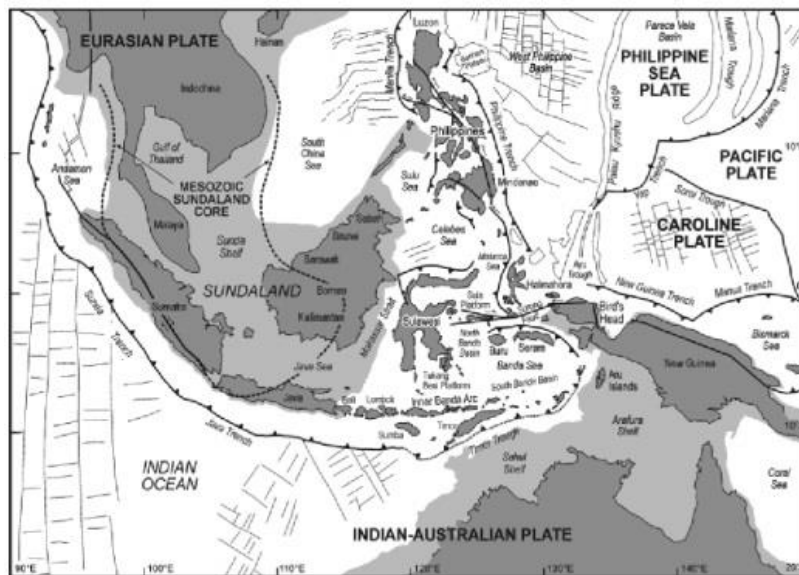


BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kepulauan Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, yaitu lempeng Indo-Australia di bagian Selatan, lempeng Eurasia di bagian Utara, dan lempeng Pasifik di bagian Timur (Ibrahim, 2005). Hal ini menyebabkan Indonesia termasuk dalam daerah rawan bencana gempa bumi termasuk wilayah pulau Jawa. Wilayah yang rawan dan sering terjadi gempa bumi umumnya memiliki kesamaan letak geografis, yaitu terletak dekat dengan zona tumbukan lempeng seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta tektonik Indonesia (Hall, 2002)

Pulau Jawa berada di antara lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Lempeng Indo-Australia bergerak 6,5 cm per tahun relatif di sekitar Jawa dan Bali (Simmons *et al.*, 2007). Lempeng benua yang membentuk pulau Jawa

didominasi oleh 4 patahan atau sesar utama yaitu Timur-Barat sesar Barabis-Kendeng, Timurlaut-Baratdaya sesar Cimandiri, Tenggara-Baratlaut sesar Citandui di Jawa Barat, dan Timurlaut-Baratdaya sesar Jawa Tengah. Selain itu, terdapat beberapa sesar yang lebih kecil yaitu Timur-Barat sesar Lembang di Jawa Barat, Timurlaut-Baratdaya sesar Opak, dan Timurlaut-Baratdaya sesar Grindulu di Jawa Timur (Purnomo, 2014).

Daerah Pacitan ditinjau dari kondisi geologi merupakan daerah yang berpotensi terkena ancaman gempa bumi, baik yang berpusat di laut (zona subduksi) maupun di daratan berupa sesar aktif. Hasil analisis citra satelit di zona pegunungan selatan memperlihatkan adanya pola sesar berarah Baratlaut-Tenggara yaitu sesar Pacitan dan Timurlaut-Baratdaya yaitu sesar Grindulu yang saling berpotongan dan membentuk huruf V serta diduga terdapat sesar-sesar dalam dan sampai permukaan. Daerah Pacitan dan sekitarnya merupakan tempat bertemunya kedua sesar tersebut (Abdullah, 2003). Sesar Pacitan ini melewati kota Pacitan sejajar dengan sesar Grindulu yang berarah Timurlaut-Baratdaya. Sesar Grindulu membentang di lima kecamatan, yakni Kecamatan Bandar, Nawangan, Punung, Arjosari, serta Donorojo (Hidayat, 2012). Pada 14 Februari 2011 terjadi peristiwa gempa bumi dengan kedalaman menengah sebesar 62 km, magnitudo gempa 3,6 SR dan berepisenter pada jalur sesar Grindulu dengan koordinat $-8^{\circ}41'24''$ BT dan $111^{\circ}12'36''$ LS (repogempa.bmkg.go.id, 2015). Pergeseran sesar ini menyebabkan suara gemuruh yang sangat keras. Diperkirakan sesar Grindulu

memiliki jalur yang membujur miring ke arah Barat daya-Timur laut dari Pacitan ke Trenggalek (Hidayat, 2012).

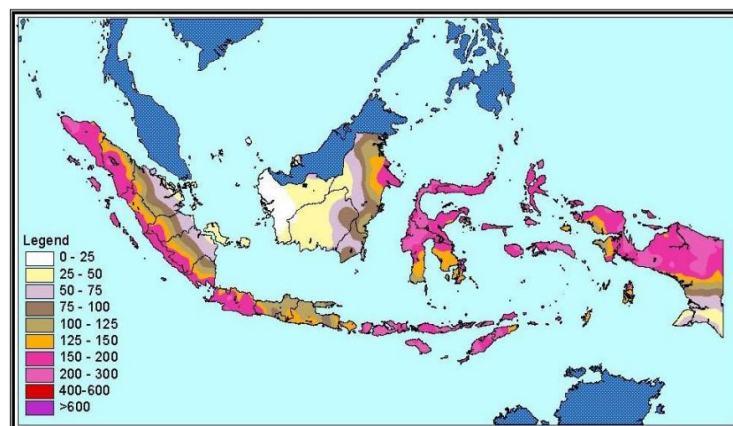
Kecamatan Arjosari merupakan salah satu kecamatan yang dilewati oleh sesar Grindulu, namun belum ada penelitian mikrozonasi kerawanan gempa bumi di Kecamatan Arjosari. Kecamatan Arjosari juga memiliki struktur geologi antara lain: Formasi Mandalika (Tomm), Formasi Arjosari (Toma), dan Aluvium (Qa). Formasi Mandalika (Tomm) terdiri dari breksi gunungapi, lava andesit, basal, trakit, dasit dan tuf, sisipan batupasir dan batulanau. Formasi Arjosari (Toma) terdiri dari konglomerat aneka bahan, batupasir, batulanau, batulempung, batupasir kerikilan berbatu apung, sisipan breksi gunung api dan tuf, sedangkan formasi Aluvium (Qa) terdiri dari pasir, kerikil, kerakal, lumpur dan lempung. Gambar sesar yang melewati kecamatan Arjosari ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Sebaran jalur sesar di Kabupaten Pacitan (diolah dari: Abuzadan, 2013 dan BMKG, 2014)

Percepatan getaran tanah maksimum atau *Peak Ground Acceleration* (PGA) adalah nilai terbesar percepatan tanah pada suatu tempat yang diakibatkan oleh getaran gempabumi dalam periode waktu tertentu (Hadi, 2012). Nilai PGA tersebut dipetakan agar bisa memberikan pengertian tentang tingkat resiko gempabumi yang pernah dialami suatu lokasi. Semakin besar nilai PGA yang pernah terjadi di suatu tempat, semakin besar bahaya dan resiko gempabumi yang mungkin terjadi (Edwiza, 2008). Oleh karena itu, sangat dibutuhkan pengukuran dan perhitungan percepatan tanah yang diakibatkan oleh gempabumi. Dengan mengetahui nilai percepatan getaran tanah di suatu wilayah, kita dapat mengetahui daerah yang rawan terhadap gempabumi.

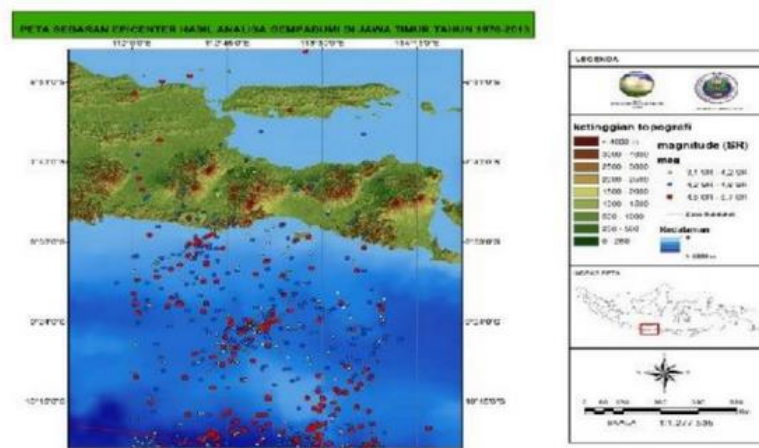
Percepatan getaran tanah yang terjadi pada suatu titik pada lokasi tertentu dihitung berdasarkan data gempabumi merusak dan signifikan dengan magnitudo di atas 5 SR yang terjadi pada kurun waktu tertentu. Gempabumi dengan magnitudo besar memiliki periode ulang dalam kurun waktu yang lama. Peta percepatan getaran tanah maksimum akibat gempabumi di Indonesia dalam kurun waktu 500 tahun ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Percepatan Getaran Tanah Maksimum (dalam gal) (Kirbani, 2012)

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya antara lain: Analisis Percepatan Getaran Tanah Maksimum dan Intensitas Gempabumi Tektonik wilayah Jawa Timur menggunakan metode Donovan (Handewi, 2014), *Estimation of Peak Ground Acceleration and Response Spectra Considering the Local Site Effects* (Sitharam, 2012), dan *Assessment to the Soil-Structure Resonance Using Microtremor Analysis On Pare-East Java, Indonesia* (Warnana, 2011).

Berdasarkan penelitian Handewi tahun 2014 di wilayah Jawa Timur menggunakan metode Donovan, diperoleh nilai percepatan tanah maksimum tertinggi 58,9 gal pada koordinat $-9^{\circ}24'LS-112^{\circ}BT$ dan percepatan tanah maksimum terendah 6,59 gal pada koordinat $-7^{\circ}42'LS-114^{\circ}15'BT$. Pemetaan pola penyebaran hiposenter dan episenter gempabumi yang telah terjadi rentang 1973 sampai 2013 wilayah Jawa Timur ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Sebaran gempabumi tahun 1973 sampai 2013 di daerah Jawa Timur (Handewi, 2014)

Untuk mengantisipasi agar tidak timbul korban jiwa serta kerugian akibat terjadinya gempa bumi maka diperlukan studi mengenai percepatan gempa, resiko gempa serta pemetaan daerah rawan terkena bencana gempa bumi. Studi untuk mengetahui resiko gempa bumi salah satunya menggunakan percepatan getaran tanah maksimum dengan metode Donovan. Selain metode Donovan ada metode lain yang dapat digunakan untuk menghitung percepatan getaran tanah, salah satunya yaitu metode Kanai. Percepatan getaran tanah dapat dihitung dari data hasil pengukuran mikrotremor yang dilakukan di Kecamatan Arjosari. Berdasarkan data hasil pengukuran mikrotremor di lapangan tersebut, dapat dilakukan pendekatan dengan metode Kanai (Douglas, 2004).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Sudah banyak penelitian tentang percepatan getaran tanah maksimum, namun untuk kasus gempa bumi di Kecamatan Arjosari belum ada.
2. Informasi karakteristik mikrotremor beberapa wilayah di sekitar sesar Grindulu di Kabupaten Pacitan sudah diketahui, namun di Kecamatan Arjosari belum diketahui.
3. Belum adanya pemetaan potensi resiko gempa bumi untuk memudahkan masyarakat memahami dampak gempa bumi di Kecamatan Arjosari.

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup masalah yang diamati pada penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam studi ini berupa data mikrotremor dengan koordinat geografis $-8^{\circ}1'LS$ sampai $-8^{\circ}9'LS$ dan $111^{\circ}5'BT$ sampai $111^{\circ}13'BT$.
2. Analisis menggunakan parameter masukan data lintang, bujur, jarak episenter, hiposenter, kecepatan permukaan serta magnitudo.
3. Pengolahan data mikrotremor menggunakan metode *Horizontal to Vertical Spectral Ratio (HVSr)*.
4. Pengambilan data mikrotremor mengacu pada aturan yang ditetapkan oleh *SESAME European Research Project*.
5. Data mikrotremor pada Kecamatan Arjosari diambil secara langsung sebanyak 24 titik dengan jarak antar titik 2 km.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai percepatan getaran tanah dan intensitas gempabumi di Kecamatan Arjosari?
2. Bagaimana hasil pemetaan intensitas gempabumi di Kecamatan Arjosari berdasarkan analisis getaran tanah maksimum?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan nilai percepatan getaran tanah dan intensitas gempabumi di Kecamatan Arjosari.
2. Membuat pemetaan intensitas gempabumi di Kecamatan Arjosari berdasarkan analisis getaran tanah maksimum.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kegempaan bagi masyarakat khususnya di Kecamatan Arjosari.
2. Memberikan informasi secara kuantitatif tentang percepatan getaran tanah maksimum dan intensitas gempabumi di Kecamatan Arjosari yang dapat digunakan dalam mitigasi bencana alam terutama gempabumi.