

IDENTIFIKASI DAERAH RAWAN GEMPA BERBASIS SIG DI DAERAH LEMBANG DAN SEKITARNYA

Dedi mulyadi¹, Lina Handayani¹, Dadan D Wardana¹, Wawan Hendriawan¹

¹ Puslit Geoteknologi – LIPI. Jln Sangkuriang, Bandung 40135

Phone +62 (22) 2503654, Fax : +62 (22) 2504593

Email : dedi.mulyadi@geotek.lipi.go.id

ABSTRAK

Gempa tektonik telah beberapa kali terasa di daerah Lembang pada beberapa tahun terakhir ini dan sempat menimbulkan kepanikan. Daerah yang mengalami gempa di sekitar Sesar Lembang merupakan perumahan, bahkan beberapa diantaranya merupakan hunian yang padat. Oleh sebab itu, perlu dibuat studi identifikasi berbasis SIG di daerah Lembang yang paling kuat merasakan akibat dari gempa tersebut. Dengan menggunakan metoda SIG dan analisis kegempaan, diidentifikasi daerah-daerah yang rentan akan bahaya gempa. Dengan menumpangsusunkan peta topografi, peta pemukiman dan peta percepatan pergerakan tanah, dapat diketahui daerah mana saja yang akan mendapat kerusakan bila terjadi gempa dikemudian hari. Dari hasil analisis kegempaan didapatkan 5 zona PGA yang mengindikasikan besaran percepatan tanah yang mungkin terjadi jika ada gempa yang disebabkan aktifitas di Sesar Lembang. Hasil overlay peta PGA dengan peta permukiman terdapat lima kecamatan yang berada pada zona merah yang merupakan zona dengan intensitas gempa kuat.

Kata Kunci : Daerah Rawan Gempa, Sistem Informasi Geografi

ABSTRACT

Tectonic earthquakes were felt in Lembang and its surrounding area several times in past years and caused some panic among local people. Areas that hit by those earthquakes are settlement area, where some of them are highly populated. Therefore, we need an identification study based on GIS, especially in Lembang area, which would get the biggest impact from the quake. Using GIS and earthquake analysis, the vulnerability area will be identified by overlaying topographic map, settlement map and PGA map. Result of Overlay of map PGA, with the settlement area map, there are five sub district on the red zone, which be representing zone with strong earthquake intensity.

Keywords: earthquakes vulnerability area, Geographic Information System

PENDAHULUAN

Daerah Lembang dan Bandung telah mengalami beberapa getaran gempa. Gempa pada tanggal 11 Juli 2003 merupakan salah satu gempa akibat aktivitas Sesar Lembang. Data dari BMG menunjukkan pusat gempa di sekitar Ciater, Kabupaten Subang (6,73 Lintang Selatan dan 107,81 Bujur Timur), dengan kedalaman 10 kilometer. Gempa yang terasa cukup kuat di kawasan Lembang ini sempat membuat panik masyarakat. Di daerah Cibodas dan Parongpong, Bandung Utara, gempa terasa paling kuat, sejumlah rumah yang terletak di bukit sepanjang Jalan Raya Lembang terlihat retak-retak. Gempa ini juga menyebabkan terjadinya longsoran-longsoran kecil tanah di perbukitan Gunung Puteri, Desa Ciburial, Lembang, Bandung.

Penelitian mengenai kegempaan di kota Bandung telah banyak dilakukan. Natawidjaja (Kom. Pribadi), menyatakan bahwa kota Bandung terancam gempa besar. Pernyataan tersebut didasarkan pada perkiraan pergerakan patahan Cimandiri – Lembang yang tergolong aktif dan jika terjadi akan menjadi masalah besar dikarenakan wilayah padat penduduk. Gaffar dkk (2006) telah mempelajari keterkaitan sesar Lembang serta hubungannya dengan sesar Cimandiri dengan menggunakan metoda magnetotellurik (MT) untuk mengetahui ketepatan dan aktivitas dari sesar Lembang dan sesar Cimandiri. Penelitian mengenai akibat gempa besar di Bandung telah dilakukan oleh ITB bekerjasama IDNDR –UN dan Pemerintah Kotamadya Bandung (RADIUS Project, 1999).

Pada tahun 2008 Soehaimi dan Karmawan melakukan penelitian identifikasi sesar-sesar aktif yang melintasi dan berada di sekitar kota Bandung dengan menggunakan citra Landsat. Penelitian ini mencoba mengidentifikasi daerah rawan gempa berdasarkan peta pergerakan tanah maksimum dan hasil interpretasi Citra Aster, untuk kemudian dapat disusun pemetaan zona daerah bahaya.

METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Interpretasi citra Aster untuk memperoleh dimensi dan posisi dari Sesar Lembang, kemudian memberikan filter penajaman untuk mendapatkan efek khusus sehingga kelurusan dari sesar dapat terlihat dengan jelas.
- Pengamatan lapangan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi geologi, pengamatan topografi dan mengamati kondisi lingkungan sekitar daerah sesar.
- Perhitungan perkiraan percepatan gerakan tanah dilakukan dengan menggunakan persamaan "Boore 1997", dengan masukan berupa peta formasi geologi (Handayani dkk, 2008).
- Menumpangsusun (overlay) peta pemukiman, peta PGA dan hasil interpretasi citra Aster untuk struktur Sesar Lembang

HASIL

Pengamatan Sesar Lembang

Pengamatan lapangan dimaksudkan untuk mengetahui kondisi geologi terutama morfologi badan sesar yang telah diperkirakan berdasarkan kelurusan hasil interpretasi citra Aster. Hasil pengamatan daerah Sesar Lembang dapat dilihat pada Tabel 1. Beberapa perumahan berada tepat pada gawir sesar (Gambar 1).

Tabel 1. Pengamatan Sesar Lembang

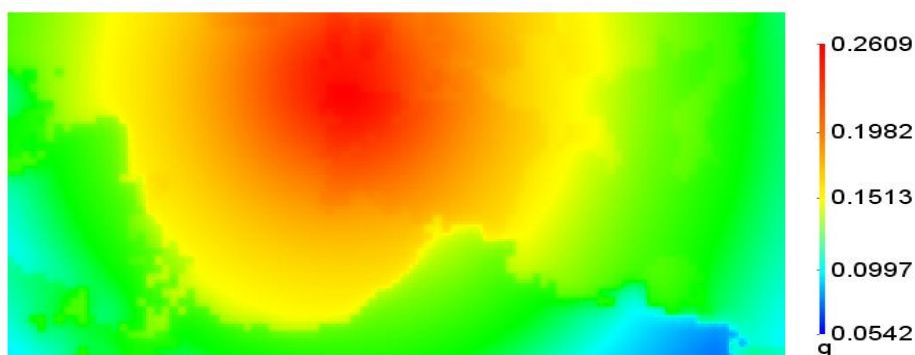
Lokasi Pengamatan	Kondisi Batuan/Geologi	Kemiringan	Kondisi sekitar daerah sasaran
Kompleks wisata Maribaya (S6 49 51.7 E107 39 21.9)	Bresksi, tufa	>10 %	Daerah wisata
Jalan Maribaya (S6 49 51.5 E107 39 36.2)	Bresksi, tufa	> 30 %	Hutan produksi
Jalan Maribaya - Dago Bengkok (S6 50 41.2 E107 37 51.1)	Breksi gunungapi, lahar dan lava berselang-seling	> 20 %	Perkebunan, Hunian penduduk
Cisarua Lembang (S6 48 59.3 E107 34 27.3)	Breksi gunungapi, lahar dan lava berselang-seling	>20%	Hunian penduduk
Graha Puspa (S6 49 14.0 E107 35 57.2)	Tufa berasal dari G.Dano dan G.Tangkubanparahu	5 – 10 %	Hunian mewah
Kampung Daun (S6 49 05.4 E107 35 30.9)	Tufa berasal dari G.Dano dan G.Tangkubanparahu		Rumah Makan, Hunian mewah
SeskoAU (S6 49 23.6 E107 37 31.7)	Breksi gunungapi, lahar dan lava berselang-seling		Perkantoran, hunian
Gunung Batu (S6 49 32.8 E107 38 17.8)			Perkebunan, hunian



Gambar 1. Lokasi pengamatan Sesar Lembang, (A) *faul Scraft*, Lokasi Gunung Batu, Lembang, (B) Perumahan Graha Puspa (C) Daerah wisata Maribaya (D) gawir sesar dilihat dari desa Cihideng (E) dan (F) perumahan penduduk sekitar Sesar Lembang, beelokasi di Desa Parongpong.

Pemetaan PGA

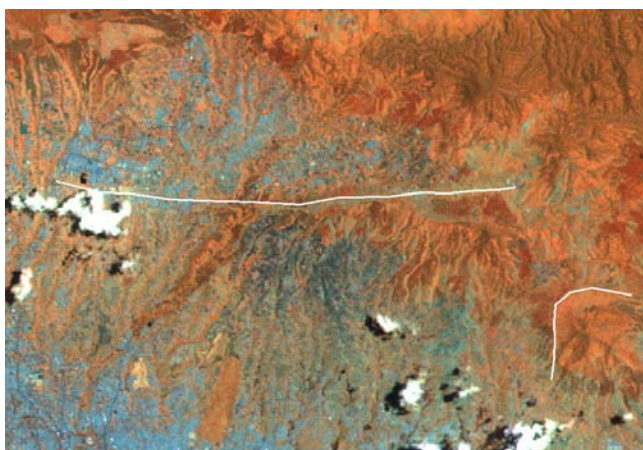
Gambar 2 adalah peta percepatan tanah maksimum (PGA = Peak Ground Acceleration) yang diperoleh. Peta tersebut diperoleh dengan asumsi sumber gempa adalah Sesar Lembang di daerah Maribaya dengan magnituda 6. Daerah penelitian dikelompokkan ke dalam 5 besaran PGA. Tampak bahwa daerah Lembang berada pada zona dengan nilai percepatan paling tinggi. Faktor yang paling berpengaruh disini tentunya jarak dari sumber gempa yang sangat dekat.



Gambar 2 Peta Peak Ground Acceleration daerah Lembang dan Sekitarnya

Interpretasi Citra Aster

Hasil intrepetasi Citra Aster memperlihatkan kelurusan di daerah Lembang dengan arah relatif barat timur. Sesar Lembang yang berada di wilayah utara cekungan Bandung mempunyai panjang 22 km, dari timur ke barat. Tingginya gawir sesar yang mencerminkan besarnya pergeseran sesar (loncatan vertikal/*throw* maupun dislokasi) berubah dari sekitar 450-an meter di ujung timur (Maribaya, G. Pulusari) dan 40-an meter di sebelah barat (Cisarua) dan kemudian menghilang di ujung barat utara Padalarang.



Gambar 3 Hasil interpretsi Citra Aster, kelurusan sesar Lembang (garis putih)

Data Penduduk

Sesar Lembang dengan panjang ± 40 meter melewati beberapa kecamatan dan desa, yang berada pada zona merah atau PGA dengan intensitas paling tinggi. Data jumlah penduduk di kecamatan dan desa yang terlewati gempa sebagai berikut :

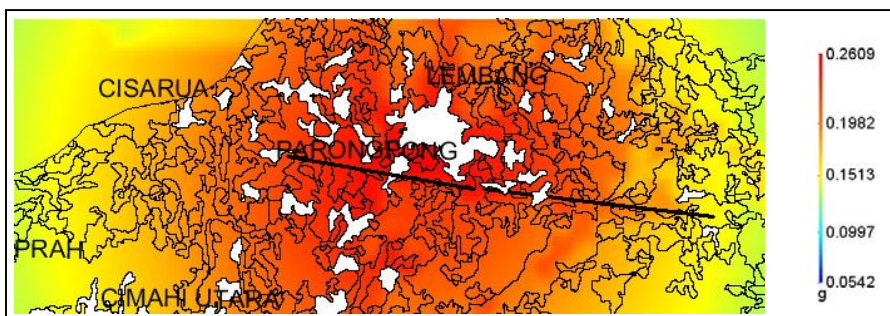
Tabel 2. Data jumlah penduduk dan desa yang terlewati sesar lembang

Kecamatan	Desa	Jumlah penduduk
Lembang	16	156.607 jiwa
Parongpong	7	82.310 jiwa
Ngamprah	11	129.290 jiwa
Cisarua	8	60.396 jiwa

DISKUSI

Daerah Lembang memiliki tingkat kerawanan terhadap bahaya gempabumi yang tinggi dengan keberadaan Sesar Lembang di daerah ini. Walaupun tingkat keaktifan Sesar Lembang masih belum diketahui dengan pasti, namun beberapa gempa kecil terasa oleh penduduk sekitar ini. Dikhawatirkan jika terjadi gempa yang lebih besar akan menjadi bencana di daerah ini.

Hasil analisis berdasarkan *overlay* peta PGA dengan peta permukiman menunjukkan bahwa sekitar 42 desa sekitar Sesar Lembang pada (gambar 4) terlihat permukiman yang meliputi lima kecamatan (lembang, Cisarua, Parongpong dan Ngamprah dan cimahi Utara) yang berada sekitar sesar lembang (poligon putih) dan terlihat berada pada zona merah atau zona dengan intensitas gempa kuat. Beberapa desa bahkan mempunyai kemiringan lebih dari 20 derajat yang dikhawatirkan akan lebih rentan terhadap bahaya gempabumi. Oleh sebab itu, pembangunan di daerah ini harus dibangun dengan konstruksi yang tahan gempa



Gambar 4 *Overlay* peta percepatan tanah maksimum dengan peta permukiman (poligon putih = permukiman, skala warna untuk satuan pga) yang diambil dari peta lahan tahun 2001 (Narulita, 2006)

KESIMPULAN

Dari hasil analisis kegempaan didapatkan 5 zona PGA yang mengindikasikan besaran percepatan tanah yang mungkin terjadi jika ada gempa yang disebabkan aktifitas di Sesar Lembang. Hasil overlay peta PGA dengan peta permukiman terdapat lima kecamatan yang berada pada zona merah yang merupakan zona dengan intensitas gempa kuat.

DAFTAR PUSTAKA

Gaffar, E. Z.,dkk ,Prosiding Puslit Geoteknologi (2006).

Handayani, L., Mulyadi, D., Wardhana, D., Galih, D., Nur, Wawan., Penentuan zonasi gempabumi dengan pendekatan probabilitas pergerakan tanah: Sesar Cimandiri dan Sesar Lembang sebagai sumber gempa, Laporan DIPA Puslit Geoteknologi LIPI(2008).

RADIUS Project (Risk Assessment Tools for Diagnostic of Urban Areas against Seismic Disaster), Pemda Kodya Bandung, IDNDR and ITB, Final Report (1999)

Soehaimi dan Karmawan (2008), Jurnal Geologi Indonesia, No 2. vol XVIII, Pusat Survey Geologi, Bandung.

Narulita, I., Efek Perubahan Tatagunalahan Terhadap Hidrologi Bandung Utara, Jurnal Lingkungan dan Pembangunan, Vol 26, No. 1. (2006).