

Gempa Bumi Bandung 22 Juli 2011

Cecep Sulaeman dan Sri Hidayati

Badan Geologi

Jln. Diponegoro 57 Bandung 40122

SARI

Pada tanggal 22 Juli 2011 pukul 05.46 terjadi gempa bumi di kawasan kota Bandung. Getaran gempa bumi tersebut terasa di Bojongkoneng, Ujungberung, dan Pasir Impun, Kota Bandung dengan intensitas II – III MMI. Berdasarkan data dari enam stasiun seismik yang ada di Bandung dan sekitarnya telah ditentukan pusat gempa bumi terletak pada koordinat 107,72° BT dan 6,84°LS dengan kedalaman 6 km, berada pada jarak 12,5 km timur Lembang dan 16 km timurlaut Bandung. Lokasi sumber gempa bumi tersebut berada pada jalur Sesar Lembang. Magnitudo gempa bumi tersebut 3,4 Richter dan memiliki mekanisme fokal dengan pergerakan sesar normal.

Kata kunci: gempa bumi Bandung, sesar Lembang, 3,4 Richter

ABSTRACT

A felt earthquake occurred on July 22, 2011 at 05:46 am. It was felt in Bojongkoneng, Ujungberung, and Pasirimpun, Bandung City with intensity II – III MMI. Hypocenter of earthquake was obtained from six seismometers installed around Bandung. The earthquake was originated at 107.72°E and 6.84°S with 6 km deep, 12.5 km east of Lembang and 16 km northeast of Bandung. The earthquake source is located at Lembang fault lines. It has a magnitude of 3.4 Richter and normal fault solution.

Keywords: Bandung earthquake, Lembang fault, 3.4 Richter

PENDAHULUAN

Masyarakat yang bermukim di Bojongkoneng, Ujungberung, dan Pasir Impun, Kota Bandung, Jawa Barat dikejutkan dengan getaran gempa bumi yang terjadi pada 22 Juli 2011 pukul 05.46 WIB. Berdasarkan penyelidikan lapangan gempa bumi lebih terasa di kecamatan Cilengkrang, sebelah utara Ujung

Berung. Kejadian gempa bumi tersebut tidak tercantum di Situs Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). BMKG hanya mempublikasikan gempa bumi dengan magnitudo di atas 5 Richter. Berdasarkan Peta geologi Lembar Bandung (Silitonga, 1973) di wilayah Bandung dan sekitarnya terdapat struktur geologi berupa sesar dan gawir sesar di dekat Lembang dan Ciater dengan arah

Naskah diterima 15 Agustus 2011, selesai direvisi 2 Desember 2011

Korespondensi, email: cecep@ysi.esdm.go.id

sesar barat – timur. Di daerah Pangalengan sampai dengan Garut terdapat banyak sesar yang berarah timurlaut - baratdaya dan baratlaut – tenggara.

Tulisan ini akan membahas mengenai lokasi sumber gempa bumi dan memperkirakan penyebabnya. Di samping itu mekanisme fokal dan magnitudonya akan didiskusikan.

METODOLOGI

Penentuan hiposenter gempa bumi dilakukan melalui analisis data seismik. Data seismik yang dianalisis berasal dari hasil rekaman enam stasiun seismik, yaitu Stasiun LEM di Lembang, CTR di Ciater, SUM di Tanjungsari, SOR di Soreang, CIP di Ciparay, dan WAN di Pangalengan. Stasiun seismik tersebut merupakan sebagian dari jaringan seismik Cekungan Bandung yang dibangun oleh Badan Geologi bekerja sama dengan Kyoto University Jepang, kecuali Stasiun CTR. Seismometer yang dipakai adalah model KVS-300 dengan perekam digital model EDR-X7000, kecuali di Stasiun CTR memakai seismometer L4-C dengan perekam LS-7000. Seismometer KVS-300 memiliki frekuensi natural 2 Hz dan sensitivitas 80 mvolt/mm, sedangkan seismometer L4-C memiliki frekuensi natural 1 Hz dan sensitivitas 275 mvolt/mm. Perekam EDR-X7000 memiliki *sampling rate* 250 Hz, dan *count* = 644×10^{-7} mvolt sedangkan perekam LS-7000 memiliki *sampling rate* 100 Hz, dan *count* = $2,44 \times 10^{-6}$ mvolt.

Penentuan hiposenter menggunakan metoda Geiger program GAD (Nishi, 2005). Input data yang diberikan adalah waktu tiba gelombang

P dan S dari masing-masing stasiun. Model kecepatan rambat gelombang yang dipakai adalah tiga lapis. Sedangkan penentuan mekanisme fokal memakai metoda proyeksi stereografi dengan input data gerak awal gelombang P pada komponen vertikal (Lay dan Wallace, 1995). Perkiraan nilai magnitudo M_L memakai rumusan Richter (Richter, 1968), yaitu:

$$M_L = \log A - \log A_0 \quad (1)$$

A = amplitudo terkoreksi dengan perbesaran seismograf Wood-Anderson yang nilainya 2800 kali (mm).

A_0 = amplitudo referensi (mm).

$-\log A_0 = 1,5$ untuk jarak episenter 5 hingga 10 km

LOKASI SUMBER GEMPA BUMI, MAGNITUDO, DAN MEKANISME FOKAL

Sinyal gempa bumi pertama kali tercatat di Stasiun LEM, kemudian berturut-turut tercatat di CTR, SUM, CIP, SOR, dan terakhir tercatat di Stasiun WAN (Tabel 1). Gerak awal *up* tercatat di Stasiun LEM, Stasiun CTR, dan Stasiun WAN, sedangkan di stasiun lainnya tercatat gerak awalnya *down*. Rekaman gempa bumi tersebut di Stasiun LEM diperlihatkan pada Gambar 1.

Tabel 2 memperlihatkan model kecepatan rambat gelombang tiga lapis yang memberikan hasil perhitungan hiposenter terbaik. Dengan model ini, episenter gempa bumi tersebut dapat diketahui yaitu berada pada koordinat $107,72^\circ$ BT dan $6,84^\circ$ LS dengan kedalaman 6 km, berada pada jarak 12,5 km

Tabel 2. Nilai Kecepatan Gelombang yang Dipakai dalam Perhitungan

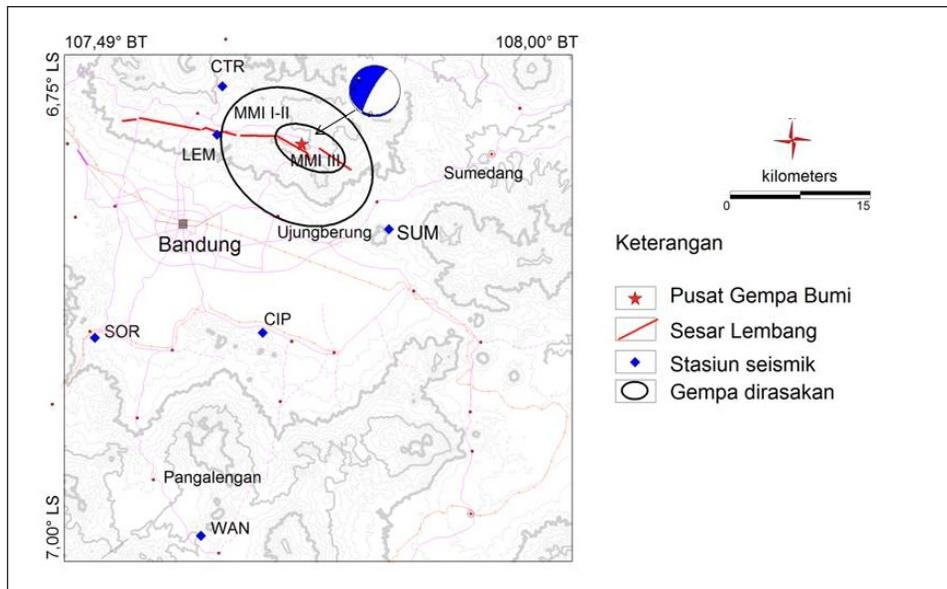
	Lapis 1	Lapis 2	Lapis 3
Ketebalan (km)	3.000	6.000	~
Kecepatan gelombang P (km/det)	3,5	5,2	6,8
Kecepatan gelombang S (km/det)	1,7	2,4	3,55

timur Lembang dan 16 km timurlaut Bandung (Gambar 2). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Bandung (Silitonga, 1973) di lokasi episenter tersebut terdapat sesar berarah barat – timur yang dikenal sebagai Sesar Lembang.

Berdasarkan data amplitudo maksimum yang terekam di Stasiun LEM, gempa bumi tersebut memiliki magnitudo 3,4 Richter. Mekanisme fokal gempa bumi tersebut memberikan solusi sesar normal dengan nilai *strike* N100°E dan *dip* 10° seperti diperlihatkan pada Gambar 2.

DISKUSI

Hasil analisis menunjukkan hiposenter yang berada di jalur Sesar Lembang, maka diperkirakan penyebab gempa bumi tersebut berkaitan dengan aktivitas Sesar Lembang. Meskipun gempa bumi tersebut magnitudonya kecil (3,4 Richter) dan intensitasnya diperkirakan II – III MMI serta dampaknya hanya terasa di beberapa kecamatan di timur dan timurlaut kota Bandung, namun kejadian gempa bumi ini menunjukkan bahwa wilayah



Gambar 2. Peta pusat gempa bumi Bandung 22 Juli 2011.

Bandung mempunyai potensi terkena bencana gempa bumi akibat aktivitas Sesar Lembang. Berdasarkan Katalog gempa bumi Merusak di Indonesia (Supartoyo dan Surono, 2008) gempa bumi akibat aktivitas Sesar Lembang tercatat pada 11 Juli 2003 yang menyebabkan kerusakan bangunan di Desa Cihideung, Lembang dan getarannya terasa di timurlaut kota Bandung. Berdasarkan penelitian deposit sagpond yang dilakukan Yulianto (2011) disimpulkan bahwa sesar lembang adalah aktif. Dalam kurun waktu 2000 tahun terakhir tercatat 4 kejadian gempa bumi akibat sesar ini dengan magnitudo terbesar tercatat 6,77 Mw terjadi pada 2000 tahun yang lalu.

Hasil analisis mekanisme fokal, gempa bumi ini memberikan solusi sesar normal, sesuai dengan data geologi yang menyatakan bahwa Sesar Lembang merupakan sesar normal dengan bagian utara turun relatif terhadap bagian selatannya (Silitonga, 1973). Perbedaannya adalah menurut mekanisme fokal, bidang yang turun berada di sebelah timur relatif terhadap sebelah barat. Hal ini mungkin disebabkan oleh jaringan stasiun seismik yang lebih banyak berlokasi di selatan sesar sedangkan di utara sesar hanya ada 1 stasiun.

KESIMPULAN

Lokasi sumber gempa bumi yang terjadi pada 22 Juli 2011, pk. 05.46 WIB berada pada koordinat $107,72^{\circ}$ BT dan $6,84^{\circ}$ LS pada kedalaman 6 km dengan magnitudo 3,4 Richter. Lokasi tersebut berada pada jalur sesar Lembang. Mekanisme fokal gempa bumi memiliki

solusi sesar normal. Penyebab gempa bumi diperkirakan berkaitan dengan aktivitas Sesar Lembang. Hal ini mendukung pendapat para peneliti yang meyakini bahwa Sesar Lembang merupakan sesar aktif.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Gede Suantika, Muhamad Hendrasto, dan Sumaryono yang telah memberi dukungan dalam penyelidikan ini. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Hetty Triastuty, Agoes Loeqman, Ahmad Basuki, dan Yasa Suparman, atas bantuannya dalam pengambilan data di lapangan.

ACUAN

Lay, T. dan Wallace T.C., 1995, *Modern Global Seimology*, hal.317-319, 346-355, 379-380.

Nishi, K., 2005, *Hypocenter Calculation Software GAD (Geiger's method with Adaptive Damping)*, Manual. JICA.

Richter, F.C., 1968, *Elementary Seismology*, Eurasian Publishing House Ltd New Delhi.

Silitonga, P.H., 1973, *Peta Geologi Lembar Bandung skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Supartoyo dan Surono, 2008, *Katalog gempa bumi Merusak di Indonesia*, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.

Yulianto, E., 2011, *Understanding the Earthquake Threat to Bandung from the Lembang Fault*. Abstrak pada *Earthquake Hazard Workshop*, Surabaya.

