

# Analisis Gempabumi Cianjur (Jawa Barat) Mw 5.6 Tanggal 21 November 2022

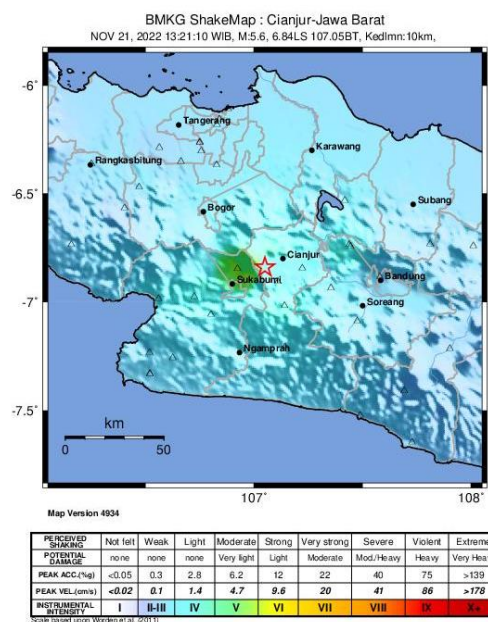
Pepen Supendi\*, Priyobudi, Jajat Jatnika, Dimas Sianipar, Yusuf Haidar Ali, Nova Heryandoko, Daryono, Suko Prayitno Adi, Dwikorita Karnawati, Suci Dwi Anugerah, Iman Fatchurochman, Ajat Sudrajat

Kelompok Kerja Sesar Aktif dan Katalog Gempabumi  
Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Jakarta 10720, Indonesia

\*Email: pepen.supendi@bmgk.go.id

## 1. Pendahuluan

Tanggal 21 November 2022 siang hari (13:21:10 WIB) telah terjadi gempabumi Mw 5.6 di daerah Cianjur, Jawa Barat. Berdasarkan data BMKG, hingga tanggal 22 November 2022 telah tercatat 140 gempa-gempa susulan (*aftershocks*) dengan magnitudo 1.2-4.2 dan kedalaman rata-rata sekitar 10 km, dimana 5 gempa diantaranya dirasakan oleh masyarakat sekitar. Gempabumi utama (*mainshock*) Mw 5.6 berdampak dan dirasakan di kota Cianjur dengan skala intensitas V-VI MMI (*Modified Mercalli Insensity*); Garut dan Sukabumi IV-V MMI; Cimahi, Lembang, Kota Bandung, Cicalong Wetan, Rangkasbitung, Bogor dan Bayah dengan skala intensitas III MMI; Tangerang Selatan, Jakarta dan Depok dengan skala intensitas II-III MMI (Gambar 1). Menurut informasi sementara dari BNPB sampai tanggal 22 November 2022 pukul 17.00 WIB bahwa gempabumi ini menimbulkan 268 korban jiwa dan lebih dari 2.000 rumah mengalami kerusakan.



**Gambar 1.** Peta tingkat guncangan (*shakemap*) dari gempa utama (*mainshock*) Mw 5.6 yang terjadi pada tanggal 21 November 2022 pukul 13:21:10 WIB.

Berdasarkan buku Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia tahun 2017 (Irsyam dkk., 2017), wilayah Cianjur dilintasi oleh Sesar Cimandiri segmen Rajamandala yang memiliki mekanisme sesar geser mengiri (*left-lateral strike-slip*), sehingga menjadikan wilayah ini rawan terhadap bahaya gempabumi. Sesar Cimandiri memanjang dari Teluk Pelabuhanratu di Sukabumi hingga Padalarang di Kabupaten Bandung Barat, total panjangnya sekutar 100 km yang dibagi menjadi 3 segmen, yaitu segmen Cimandiri (mekanisme sesar naik), segmen Nyalindung-Cibeber (mekanisme sesar naik), dan segmen Rajamandala (Irsyam dkk., 2017). Beberapa gempa signifikan yang pernah terjadi di zona Sesar Cimandiri ini antara lain M5.5 (tahun 1982), M5.4 (tahun 2000), dan gempa dengan skala intensitas MMI VII yang terjadi pada tahun 1900 (Visser, 1922).

## **2. Data dan Metode**

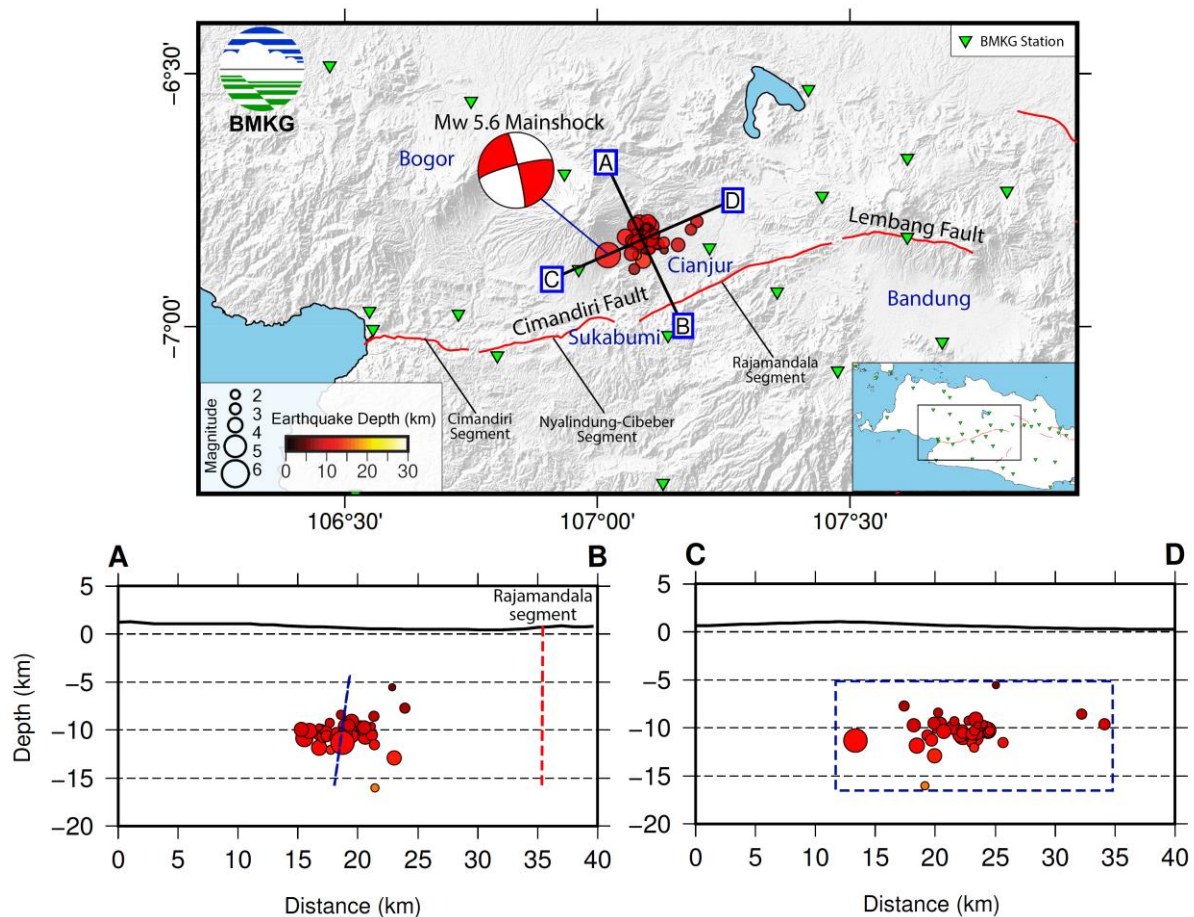
Data yang digunakan pada kajian ini adalah waktu tiba gelombang P dan S dari jaringan stasiun seismik BMKG di Jawa Barat dan sekitarnya. Selama tanggal 21 November 2022, diperoleh masing-masing 600 dan 31 waktu tiba gelombang P dan S dari 42 kejadian gempabumi. Untuk memperoleh posisi hiposenter yang dapat diinterpretasikan lebih lanjut, kami menggunakan metode Double-Difference (Waldhauser dan Ellsworth, 2000) melalui perangkat lunak HypoDD (Waldhauser, 2001) dengan model kecepatan gelombang seismik 1-D CRUST1.0 (Laske dkk., 2013) untuk merelokasi posisi hiposenter gempa-gempa tersebut.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

Gempabumi yang terjadi di daerah Cianjur ini termasuk jenis gempa tektonik kerak dangkal (*shallow crustal earthquake*) dengan tipe *mainshock-aftershocks*, yaitu gempabumi utama yang kemudian diikuti oleh serangkaian gempabumi susulan (Mogi, 1963). Berdasarkan sebaran episenter dan hiposenter hasil relokasi (Gambar 2), gempabumi ini sangat menarik, dimana gempa utama (*mainshock*) berlokasi di arah utara Sesar Cimandiri segmen Rajamandala, sementara gempa-gempa susulannya (*aftershocks*) berada di sebelah Timur Laut relatif terhadap gempa utama.

Mekanisme fokus gempa utama Mw 5.6 ini menunjukkan sesar geser mengiri (*sinistral strike-slip fault*) pada arah Barat Daya-Timur Laut yang mirip dengan dominasi pergerakan dari Sesar Cimandiri segmen Rajamandala. Jika kita melihat sebaran episenter gempa-gempa susulan hasil relokasi pada Gambar 2, *cluster* (kumpulan) gempabumi susulan tersebut

berarah Barat Daya-Timur Laut pada jarak sekitar 15 km sebelah utara dari Sesar Cimandiri segmen Rajamandala. Berdasarkan mekanisme fokus gempa utama dan sebaran hiposenter hasil relokasi, kami membuat interpretasi sesar penyebab gempa Mw 5.6 ini dan area sesarnya (garis putus-putus warna biru dan kotak putus-putus warna biru pada Gambar 2 bagian bawah) yang merupakan sesar geser mengiri dan memiliki dip ke arah Barat Laut. Untuk interpretasi lebih lanjut diperlukan validasi dari lapangan dan data pendukung lainnya.



**Gambar 2.** Episenter dan hiposenter gempabumi Cianjur hasil relokasi tanggal 21 November 2022. Bulatan merah menunjukkan episenter gempa berdasarkan kedalaman. Garis warna merah adalah sesar aktif dari Irsyam dkk. (2017). Mekanisme fokus gempa dari <https://inatews.bmkg.go.id/>. Garis putus-putus warna biru pada gambar kiri bawah adalah interpretasi sesar penyebab gempa Mw 5.6 dan kotak putus-putus warna biru pada gambar kanan bawah adalah interpretasi area sesar berdasarkan sebaran gempa-gempa susulan.

#### 4. Kesimpulan dan Rekomendasi

Gempabumi Cianjur Mw 5.6 terjadi pada sesar yang sebelumnya belum teridentifikasi dengan baik. Gempa ini bersumber dari sesar dengan mekanisme sesar geser mengiri pada arah Barat Daya-Timur Laut yang sejajar dengan Sesar Cimandiri segmen Rajamandala.

Kepada masyarakat direkomendasikan agar tetap tenang dan tidak terpengaruh oleh isu yang tidak dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya; menghindar dari bangunan yang retak atau rusak diakibatkan oleh gempa; memeriksa dan memastikan bangunan tempat tinggalnya tidak ada kerusakan akibat getaran gempa yang membahayakan kestabilan bangunan sebelum kembali ke dalam rumah.

## Referensi

- Irsyam M, Widiyantoro S, Natawidjaja DH, Meilano I, Rudyanto A, Hidayati S, Triyoso W, Hanifa NR, Djarwadi D, Faizal L, Sunarjito (eds) (2017). Peta sumber dan bahaya gempa Indonesia tahun 2017, Cetakan pertama. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum, Bandung
- Laske, G., G. Masters, Z. Ma, dan M. Pasyanos (2013). Update on CRUST1.0 – A 1-degree Global Model of Earth's Crust, *Geophysical Research* 15.
- Mogi, K. (1963). Some Discussions on Aftershocks, Foreshocks and Earthquake Swarms: The Fracture of a Semi-Infinite Body Caused by Inner Stress Origin and Its Relation to the Earthquake Phenomena, *Bulletin of the Earthquake Research Institute* 41, 615–658.
- Sieh, K., and Natawidjaja, D. (2000). Neotectonics of the Sumatran fault, Indonesia, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 105(B12), 28295–28326. <https://doi.org/10.1029/2000JB900120>
- Visser, S. W. (1922): *Inland and Submarine Epicentra of Sumatra and Java Earthquakes*, Javasche Boekhandel En Drukkerij.
- Waldhauser, F. (2001). hypoDD-A Program to Compute Double-Difference Hypocenter Locations, Report 2001–113, doi: 10.3133/ofr01113.
- Waldhauser, F., dan W. L. Ellsworth (2000). A Double-Difference Earthquake Location Algorithm: Method and Application to the Northern Hayward Fault, California, *Bulletin of the Seismological Society of America* 90, 1353–1368, doi: 10.1785/0120000006.