Rentetan 3 (Tiga) Gempabumi Dirasakan Di Sekitar Sesar Aktif Segmen Sianok Tanggal 15 Juli 2022 Dengan Magnitudo 3.9, 3.0 dan 2.6

Furgon Dawam Raharjo

PMG Muda di Stasiun Geofisika Klas I Padang Panjang, Sumatera Barat email : furqonpalestine@gmail.com

1. Pendahuluan

Sesar segmen Sianok merupakan bagian dari sesar aktif Sumatera yang terletak di Provinsi Sumatera Barat. Menurut Pusat Studi Gempa Nasional Tahun 2007 sesar segmen Sianok mempunyai panjang sekitar 90 Km dan estimasi magnitudo maksimum (Mmaks 7.4). Jenis pergerakkan sesar segmen sianok yaitu *strike slip* (sesar geser) menganan. Segmen sesar aktif Sianok melewati Kab.Agam, Kota Bukittinggi dan Kota Padang Panjang. Keberadaan segmen sesar aktif Sianok ini harus kita waspadai, karena dapat memicu peristiwa gempabumi kuat dan merusak. Bukti keaktifan segmen sesar ini adalah pernah terjadinya 2 (dua) gempabumi kuat dan merusak pada tanggal 6 maret 2007 dengan magnitudo momen (Mw6.4 dan Mw6.3), kedalaman hiposenter masing-masing 10 Km dengan skala intensitas VI-VII MMI yang meluluhlantakan Kota Padang Panjang, Tanah Datar dan sebagaian Kota Bukittinggi. Kemudian akhir - akhir ini telah terjadi kembali 3 (tiga) peristiwa gempabumi dirasakan pada tanggal yang sama yaitu 15 Juli 2022 dengan waktu yang berbeda dan mengejutkan masyarakat Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi dan Sebagian di Kab. Agam.



Gambar 1. Peta keberadaan sesar aktif segmen Sianok

Tiga *event* gempabumi yang terjadi pada tanggal 15 Juli 2022 tersebut dirasakan oleh banyak warga masyarakat dengan pola guncangan seperti hentakan. Oleh karena penulis mencoba untuk menganalisis *event* tiga gempabumi tersebut berdasarkan *waveform* dari Jaringan stasiun seismik lokal akselerograf BMKG untuk mengetahui nilai guncangan tanah menggunakan *software seismosignal* dan selanjutnya dibuat pemetaan isoseismal guna mengetahui wilayah mana saja yang merasakan gempabumi tersebut.

2. Data dan Metode

Data yang digunakan adalah data 3 (tiga) parameter gempabumi utama yang terjadi pada tanggal 15 Juli 2022 dan *waveform* akselero yang tercatat di stasiun seismik akselerograf BMKG di stasiun geofisika Klas I Padang Panjang. Selanjutnya dianalisis menggunakan *software seismosignal*. Metode yang digunakan dengan mengkalikan nilai count pada *waveform* akselero dengan koefisien faktor di tiap-tiap stasiun pencatat.

3. Hasil dan Pembahasan

Stasiun Geofisika Klas I Padang Panjang telah melakukan analisis 3 *event* gempabumi dengan menggunakan jaringan 3 stasiun seismik lokal yaitu PAPA, PAGA dan TASI sehingga menghasilkan parameter yang disajikan pada tabel 1 :

No	Tanggal	OT (WIB)	Epicenter		Donth (Km)	Magnitudo	Katarangan	
			Lat	Long	Deptil (Kill)	Magintuuo	Keterangan	
1	15 Juli 2022	05 : 03 : 56	0.37 LS	100.39 BT	10	2.6	7 Km Tenggara Bukittinggi - Sumbar	
2	15 Juli 2022	19:18:00	0.40 LS	100.27 BT	10	3.9	15 Km Barat Daya Bukittinggi - Sumbar	
3	15 Juli 2022	22 : 47 : 39	0.41 LS	100.30 BT	10	3.0	11 Km Barat Laut Padang Panjang - Sumbar	

Tabel 1. Informasi Parameter 3 (tiga) event gempabumi

Sebaran posisi epicenter 3 (tiga) *event* gempabumi di sekitar sesar aktif segmen Sianok ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Peta posisi *epicenter* (bintang merah) untuk 3 (tiga) *event* gempabumi tanggal 15 Juli 2022 dengan M 3.9, M 3.0 dan M 2.6, beserta lokasi stasiun seismik akselerograf BMKG (segitiga terbalik warna hijau)

Pada gambar 2 terlihat, posisi *epicenter* gempabumi dengan Magnitudo 3.9 dan 3.0 berada di jalur sesar sekunder yang masih bagian disekitar sesar segmen sianok, akan tetapi untuk *event* gempabumi dengan magnitudo 2.6 posisi *epicenter* tepat berada di jalur sesar utama segmen sianok. Gempabumi dengan M 3.9 dan M 3.0 mempunyai selisih waktu *origin time* (OT) 3 jam, hal ini mengindikasikan gempa M 3.0 merupakan *event* gempa susulan (*aftershock*) dari gempa utama M 3.9.

3.1 Analisis Ground Motion

3.1.1 Ground Motion Gempa M 2.6, Tanggal 15 Juli 2022, OT = 05:03:56 WIB



Waveform akselero untuk event gempa dengan M 2.6 ditampilkan pada gambar 3.

Gambar 3. Tampilan *waveform* akselero pada *event* gempa dengan M2.6 untuk Stasiun seismik akselero, (a) Kota Padang Panjang (PAPA), (b) Kota Bukittinggi (PAGA) dan (c) Tanjung Raya (TASI)

Gambar 3 menampilkan hasil analisis *waveform* akselerograf di 3 (tiga) stasiun yang terletak disekitar sesar aktif segmen Sianok. Berdasarkan dari *waveform* akselero nilai *ground motion* maksimum tercatat di stasiun Kota Padang Panjang (PAPA) sekitar 0.002889 g berada dikomponen *east-west* (EW) dan jarak epicenter dari stasiun ke pusat gempa kurang lebih 10,72 Km. dan di konversi ke skala intensitas II MMI. Deskripsi intensitas II MMI adalah tidak dirasakan atau dirasakan hanya beberapa orang tetapi terekam oleh alat. Hasil analisis *ground motion* untuk gempa dengan M 2.6 di 3 (tiga) stasiun seismik akselerograf di sajikan dalam tabel 2.

No	Namo Staciun	Lat	Long	Jarak	ммі	PGA (g)		
NU	Name Stasium	Ldi	LOUR	Jalak		Komp EW	Komp NS	Komp Z
1	РАРА	-0,466	100,379	10,72	Ш	0,002889	0,002087	0,001427
2	PAGA	-0,25	100,382	13,35	-	0,001453	0,001974	0,001348
3	TASI	-0,299	100,225	19,93	I	0,000388	0,000364	0,000209

Tabel 2. Hasil analisis ground motion untuk gempa M 2.6

Informasi dari masyarakat gempa dengan M 2.6 ini dirasakan I-II MMI di Kota Padang Panjang.

3.1.2 Ground Motion Gempa M 3.9, Tanggal 15 Juli 2022, OT = 19:18:00 WIB

Waveform akselero untuk event gempa dengan M 3.9 ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *waveform* akselero pada event gempa dengan M3.9 untuk Stasiun seismik akselero, (a) Kota Padang Panjang (PAPA), (b) Kota Bukittinggi (PAGA) dan (c) Tanjung Raya (TASI).

Gambar 4 merupakan hasil analisis *waveform* akselero pada tiap-tiap stasiun seismik akselerograf BMKG yakni PAPA, PAGA dan TASI untuk event gempa M 3.0. Berdasarkan dari *waveform* akselero nilai *ground motion* maksimum tercatat di stasiun Kota Padang Panjang (PAPA) sekitar 0.0309 g berada dikomponen *east-west* (EW) dan jarak epicenter dari stasiun ke pusat gempa kurang lebih 14,14 Km. Skala intensitas gempa hampir III MMI di Kota Padang Panjang dan di deskripsikan dengan skala intensitas tersebut dirasakan oleh sebagian orang, benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar. Hasil analisis *ground motion* untuk gempa dengan M3.9 di 3 (tiga) stasiun seismik akselerograf di sajikan dalam tabel 3.

No	Nama Staciun	Lat	Long	Jarak (Km)	MMI	PGA (g)		
NO	Nama Stasium					Komp EW	Komp NS	Komp Z
1	ΡΑΡΑ	-0,466	100,379	14,14	Ш	0,0309	0,0182	0,0179
2	TASI	-0,299	100,225	12,27	-	0,00293	0,00235	0,00177
3	PAGA	-0,25	100,382	20,77	-	0,0108	0,0139	0,0109

Tabel 3. Hasil analisis ground motion untuk gempa M 3.9

Berdasarkan skala intensitas gempa event M 3.9 dari masyarakat dirasakan III MMI di Kota Padang Panjang dan Kota Bukittinggi, II MMI di Kota Payakumbuh, Kab. Agam dan Kab. Tanah Datar.

3.1.3 Ground Motion Gempa M 3.0, Tanggal 15 Juli 2022, OT = 22:47:39 WIB

Hasil *Waveform* akselero untuk *event* gempa dengan M 3.0 ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan *waveform* akselero pada event gempa dengan M3.0 untuk Stasiun seismik akselero, (a) Kota Padang Panjang (PAPA), (b) Kota Bukittinggi (PAGA) dan (c) Tanjung Raya (TASI).

Hasil nilai ground motion maksimum untuk event gempa M 3.0 berdasarkan dari waveform akselero (gambar 5) terjadi di stasiun Kota Padang Panjang (PAPA) sebesar 0.0092 g pada komponen *north-south* (NS) dan jarak epicenter dari stasiun pencatat ke pusat gempa sekitar 10,74 Km. Jika di konversi ke skala intensitas gempa sekitar II-III MMI dan dideskripsikan dengan skala intensitas tersebut dirasakan oleh sebagian orang, benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar. Hasil analisis *ground motion* untuk gempa dengan M3.0 di 3 (tiga) stasiun seismik akselerograf di sajikan dalam tabel 4.

No	Nama Staciun	Lat	Long	Jarak (Km)	MMI	PGA (g)		
NO	Nallia Stasiuli					Komp EW	Komp NS	Komp Z
1	ΡΑΡΑ	-0,466	100,379	10,74	-	0,00673	0,00902	0,00575
2	TASI	-0,299	100,225	14,86	1-11	0,00024	0,000312	0,000363
3	PAGA	-0,25	100,382	19,96	П	0,001948	0,002981	0,001263

Tabel 4. Hasil analisis ground motion untuk gempa M 3.0

Berdasarkan skala intensitas dari masyarakat event gempa M 3.0 dirasakan II MMI di Kota Padang Panjang dan Kota Bukittinggi.

3.1.4 Peta Isoseismal Untuk Event Gempa M 3,9, M 3,0 dan M 2,6

Peta Isoseismal untuk 3 (event) gempabumi pada tanggal 15 Juli 2022 dengan M 3,9, M 3,0 dan M 2,6 ditunjukkan pada gambar 6, gambar 7 dan gambar 8.



Gambar 6. Peta Isoseismal untuk gempa M 3,9, Origin time = 19 : 18 : 00 WIB



Gambar 7. Peta Isoseismal untuk gempa M 3,0, Origin time = 22 : 47 : 39 WIB



Gambar 8. Peta Isoseismal untuk gempa M 2,6, Origin time = 05 : 03 : 56 WIB

4. Kesimpulan

- 1. Dilihat dari letak posisi *epicenter* tiga *event* gempabumi dengan magnitudo M 3.9, M 3.0 dan M 2.6 diakibatkan oleh aktivitas tektonik sesar aktif segmen Sianok.
- 2. Nilai guncangan (*ground motion*) maksimum yang diakibatkan *event* gempa dengan M 3.9, M 3.0 dan M 2.6 terjadi pada stasiun seismik akselerograf Kota Padang Panjang (PAPA) sekitar 0.0309 g, 0.00673 g dan 0.00288 g dengan skala intensitas II III MMI. Skala intensitas II III MMI dideskripsikan dirasakan oleh sebagian orang, benda-benda ringan yang digantung bergoyang dan jendela kaca bergetar.

5. Daftar Pustaka

- Handayani, L., Hananto, D.N., Angono, T., Syuhada, Setiabudi, T.A.P., Gaol, L.K., & Aribowo, S. (2017). Penentuan Percepatan Tanah Puncak di Pulau Simeuleu Dengan Metode Deterministik. *Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi*, Vol 8, No.3, pp.135 142.
- Handayani, L., Mulyadi, D., Wardhana, D., & Nur, W.H. (2009). Percepatan Pergerakkan Tanah Maksimum Daerah Cekungan Bandung Studi Kasus Gempa Sesar Lembang. *JSDG*, Vol 19, pp. 333 - 337.
- Handayani, L., Permana, H., Gaffar, E.Z. (2012). Segmentasi Tektonik Aktif Pada Lempeng Mikro Sumatera Bagian Utara (Aceh) Di Tinjau Dari Sebaran Episenter Gempabumi. Jurnal Lingkungan dan Bencana Geologi, Vol. 3 No. 2 Agustus : 71-77.
- Rasmid (2014). Aktivitas Sesar Lembang di Utara Cekungan Bandung. Jurnal Meteorologi dan Geofisika, Vol. 4 No. 3 Juli : 56 60
- Sungkowo, Ari. (2018). Perhitungan Nilai Percepatan Tanah Maksimum Berdasar Rekaman Sinyal Accelerograph Di Stasiun Pengukuran UNSO Surakarta. Indonesian Journal of Applied Physics. Vol.8 No.1 halaman 43.
- Sieh, k., & Natawidjaja, D. H, (2000). Ground Neotectonic Of The Sumatera Fault, Indonesia. *Journal Of Geophysical Research*, vol. 105, pp. 295-326.
- Tim Pusat Studi Gempa Nasional. (2017). Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017. Jakarta, Indonesia : Puslibang Kemen PUPR.

Padang Panjang, 27 Juli 2022

