



## **ANALISIS SEISMISITAS GEMPABUMI SEDANG DI WILAYAH SULAWESI PADA BULAN FEBRUARI 2022 MENGGUNAKAN ANALISA *SEISCOMP3***

**Rahmawati<sup>1\*</sup> Sitti Nurrahmi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar*  
<sup>\*</sup>*rahmawatitia682@gmail.com*

**ABSTRACT:** Has been research that aims to determine the level of the moderate seismicity in the PGR IV Makassar region with SeisComp3 analysis in February 2022. The earthquake data used is secondary data from 1 to 28 February 2022 obtained from BMKG with data processing parameters consisting of points coordinates, depth, magnitude, and time of occurrence. Moderato earthquake, if the depth of the hypocenter is between 60 Km to 300 Km from the earth's surface. Based on SeisComp3 analysis, the seismicity level on the moderate earthquake in February 2022 was 17 events. Moderate earthquake in February dominater around the Gorontalo fault. Gorontalo, which is one of the areas prone to earthquakes and is tectonically located at the confluence of two large plates, namely the Pacific and Eurasian plates and the micro plates. Gorontalo fault is a large fault that cuts a large area of Gorontalo city and crosses Limboto lake. The Gorontalo fault has an average direction of N 1250 E/N 3050 E where the main fault which was originally formed as a dextrak fault in the late Neogene, is then reactivated as a sinistral fault.

**ABSTRAK:** Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat seismisitas gempa sedang di wilayah PGR IV Makassar berdasarkan analisa *SeisComp3* pada bulan Februari 2022. Data gempa yang digunakan merupakan data sekunder pada tanggal 1 sampai dengan 28 Februari 2022 yang diperoleh dari BMKG dengan parameter pengolahan data yang terdiri dari titik koordinat, kedalaman, magnitudo, dan waktu kejadian. Gempabumi sedang, jika kedalaman hiposenter diantara 60 Km hingga 300 Km dari permukaan bumi. Berdasarkan hasil analisa *SeisComp3* tingkat seismisitas gempa sedang pada bulan Februari 2022 yaitu sebanyak 17 kejadian. Gempa sedang pada bulan Februari dominasi terjadi di sekitar sesar Gorontalo. Gorontalo yang menjadi salah satu daerah rawan bencana gempabumi karena secara tektonik berada di wilayah pertemuan 2 lempeng besar, yakni lempeng Pasifik dan Eurasia serta lempeng-lempeng mikro. Sesar Gorontalo merupakan sesar besar yang memotong wilayah kota Gorontalo serta melintasi Danau Limboto. sesar Gorontalo memiliki arah rata-rata sebesar N 1250 E/N 3050 E dimana sesar utama yang semula terbentuk sebagai sesar mendatar dekstral pada Neogen Akhir, kemudian teraktifkan kembali sebagai sesar mendatar sinistral.

**Kata Kunci:** Gempabumi, Hiposenter, Seismik, *SeisComp3*

*\*corresponding author*

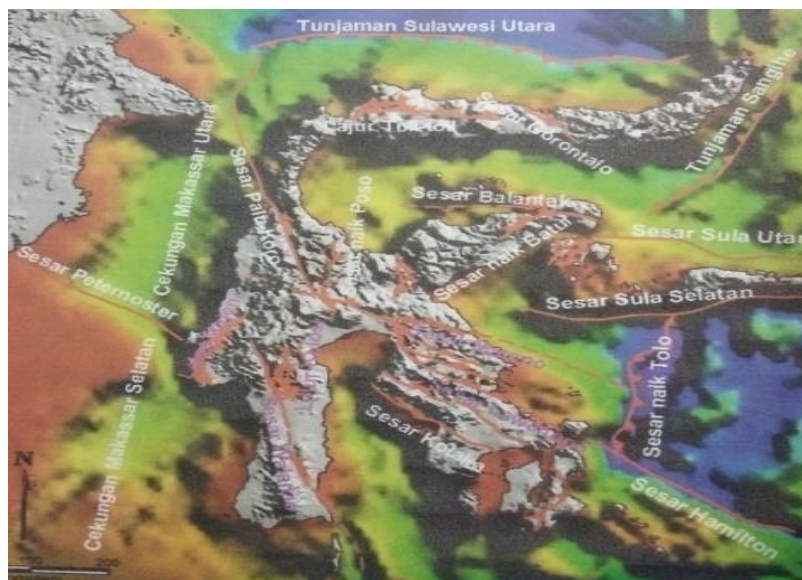
*email: author@address.com (12 pt, italics)*

DOI:

## PENDAHULUAN

Daerah Sulawesi adalah salah satu daerah yang rawan bencana gempa bumi karena terletak dekat dengan sumber gempa bumi dilaut dan didarat. Sumber gempa bumi tersebut terbentuk akibat aktivitas pergerakan lempeng tektonik yang terjadi sebelumnya. Sumber gempa bumi dilaut berasal dari penunjaman lempeng subduksi laut Sulawesi dan Maluku, sedangkan sumber gempa bumi didarat berasal dari sesar-sesar aktif yang membentang sepanjang daerah Sulawesi terkhusus daerah yang berada diperpotongan atau menyatu antara sumber gempa bumi satu dengan yang lainnya (Lira, 2017).

Tektonik Sulawesi didominasi oleh beberapa sesar mendatar besar, antara lain Sesar Palu Koro, Sesar Matano, Sesar Rawanopo, Sesar Walanae, dan Sesar Gorontalo. Letak stratigrafi sesar-sesar ini sangat kompleks karena percampuran berbagai jenis batuan (Fajriani, 2020).



**Gambar 1:** Tektonik Pulau Sulawesi  
(Sumber: Fajriani, 2018)

Setidaknya ada sembilan elemen struktural di wilayah Sulawesi yang dapat menyebabkan gempa bumi dan tsunami yaitu sesar Walanae, sesar Palu Koro, sesar Matano-lawanoppo, sesar Kolaka, sesar Paternoster, dan sesar Gorontalo, sesar Batui-Balantak, dan subduksi lempeng laut Sulawesi dan Maluku. Struktur di atas merupakan

pengaruh dari aktivitas struktur Neogen yang beroperasi di wilayah Sulawesi (Fajriani, 2018).

Gempabumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak. Penyebab terjadinya energi gempabumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempabumi, sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Gempabumi kejadiannya bersifat acak baik dalam waktu dan lokasi yang mengakibatkan tantangan untuk memperkirakan kemunculan gempabumi (Abdul Ghofur, 2018). Gempabumi yang besar umumnya diiringi beberapa guncangan, kemudian diikuti oleh gempa susulan (*aftershock*) setelah gempa utama. Gempa susulan merupakan gempabumi yang terjadi di wilayah yang sama dengan gempa utama akan tetapi mempunyai kekuatan yang lebih kecil yang tersebar pada beberapa titik dalam kurun waktu tertentu (Mutiah, 2019).

Menurut Habriansyah *dkk*, (2021), gempa bumi terbagi menjadi 5 berdasarkan penyebabnya yaitu gempabumi tektonik merupakan Pergeseran pada lapisan lempeng baik dalam permukaan atau didalam perut bumi secara tiba-tiba; gempabumi vulkanik merupakan jenis gempa yang disebabkan adanya aktivitas magma yang ada dipert bumi (Ghifari *dkk*, 2018); gempa bumi Reruntuhan merupakan gempa yang terjadi akibat dari runtuhnya atap gua atau terowongan tambang dibawah tanah; gempabumi akibat jatuhnya meteor, jarang sekali terjadi; gempabumi buatan, gempabumi yang disebabkan aktivitas manusia.

Menurut Bulu *dkk*, (2020) Gempabumi sendiri terbagi menjadi 3 berdasarkan kedalaman hiposenter yaitu gempabumi dangkal, jika kedalaman hiposenter kurang dari 60 Km dari permukaan bumi; gempabumi sedang, jika kedalaman hiposenter diantara 60 Km hingga 300 Km dari permukaan bumi; gempabumi dalam, jika kedalaman hiposenter lebih dari 300 Km.

Setiap kejadian gempabumi memberikan gambaran seismik berupa rekaman sinyal berbentuk gelombang yang telah diproses manual atau non manual akan menjadi data bacaan fase. Gambaran seismik berupa parameter gempa bumi yaitu magnitudo adalah besaran yang menggambarkan besarnya energi yang dilepaskan pada saat terjadi gempabumi. Skala magnitudo kerap dinyatakan dengan skala Richter (SR) yang dikemukakan pertama kali oleh K. wadati dan C. Richter sekitar tahun 1930; Episenter atau Sumber gempabumi adalah titik yang terletak tegak lurus diatas titik gempa di dibawah permukaan bumi. Lokasi *epicenter* dibuat dalam sistem koordinat geografis dinyatakan

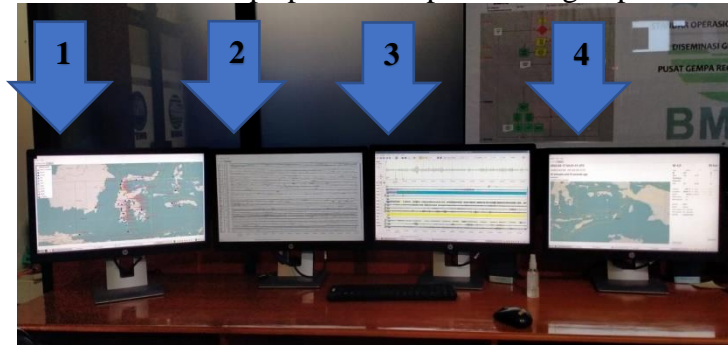
dalam lintang dan bujur (Bulo *dkk*, 2020); Hiposenter atau Fokus gempa adalah pusat titik gempa dibawah permukaan bumi. (Bulo *dkk*, 2020); Intensitas gempabumi adalah besaran untuk menggambarkan kerusakan akibat adanya gempa bumi berdasarkan hasil pengamatan efek gempabumi terhadap manusia, struktur bangunan dan lingkungan pada tempat tertentu, dinyatakan dalam skala MMI (*Modified Mercalli Intensity*). Skala ini diciptakan oleh seorang Vulkanologis dari Italia yang bernama Gi ussepe Mercalli pada tahun 1902 (Habriansyah, 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat seismisitas gempa sedang pada bulan februari 2022 menggunakan data analisa *seiscomp3*.

## METODE PENELITIAN

### A. *Computer SeisComp3*

Pada penelitian ini digunakan perangkat *computer SeisComp3* untuk menganalisa gempabumi yang terjadi di wilayah PGR IV Makassar. Dari hasil Analisa diperoleh informasi berupa parameter-parameter gempabumi secara digital.



**Gambar 1:** perangkat *SeisComp3*

1. *Map View*, menampilkan peta dan stasiun-stasiun jaringan seismik.
2. *Realtime Trace View*, menampilkan sinyal yang diterima dari stasiun-stasiun yang ditampilkan pada layar.
3. *Origin Locator View*, untuk menganalisa data gempabumi berupa gelombang P (Primer) dan gelombang S (Sekunder).
4. *Event Summary*, menampilkan hasil yang telah diolah pada *Origin View* berupa parameter gempabumi seperti waktu, episenter, magnitudo, jumlah fase, RMS, dan kedalaman gempabumi.

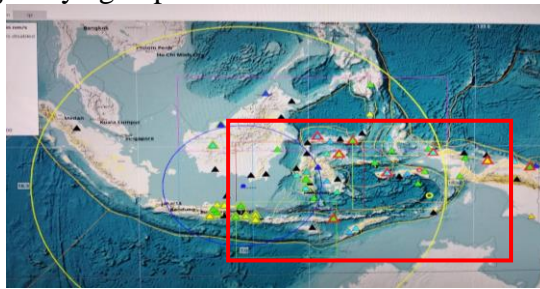
Mengelolah signal gempabumi untuk memperoleh parameter gempabumi dengan menggunakan perangkat *SeisComp3* yaitu:

- a. Cek segitiga staisun di layar monitor (*Map View*).



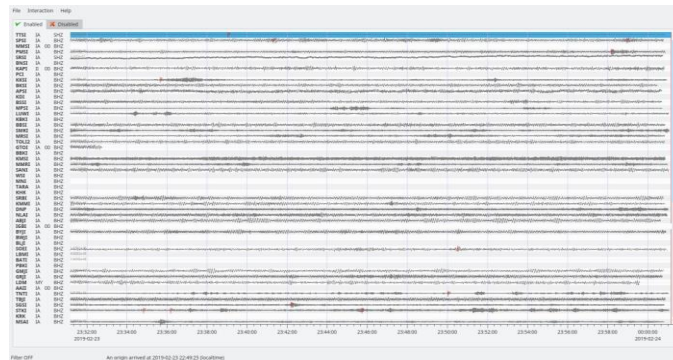
**Gambar 2:** layar monitor *Map View*

- b. Apabila terlihat segitiga stasiun berkedip secara bersamaan dilayar *Map View*, maka stasiun mendeteksi terjadinya gempa bumi di suatu daerah.

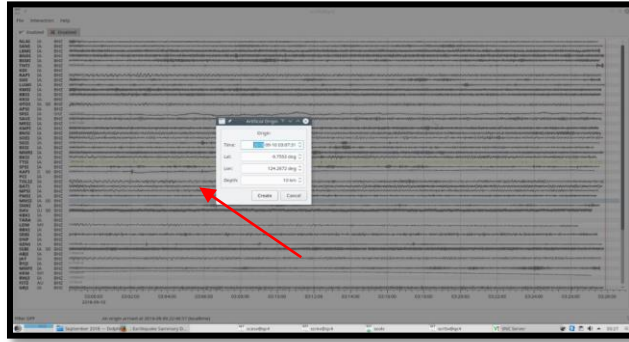


**Gambar 3:** layar monitor *Realtime Trace View*

- c. Jika diasumsikan sedang terjadi gempa bumi, minimal 4 sinyal yang mengalami perubahan amplitudo dan frekuensi secara signifikan di layar *Realtime Trace View*.

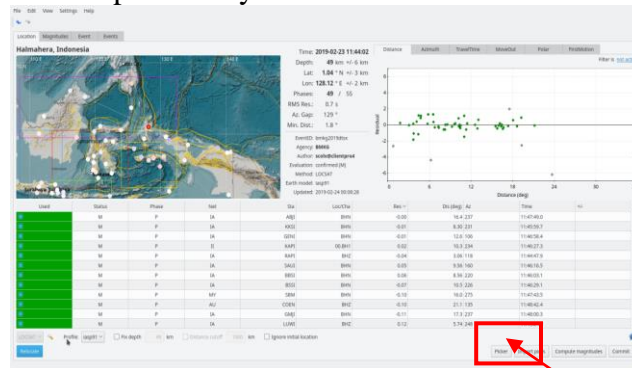


- d. Maka klik kanan sinyal yang pertama kali mengalami perubahan pada *Realtime Trace View*. Kemudian klik *create* maka sinyal akan beralih ke layer *Origin View*.

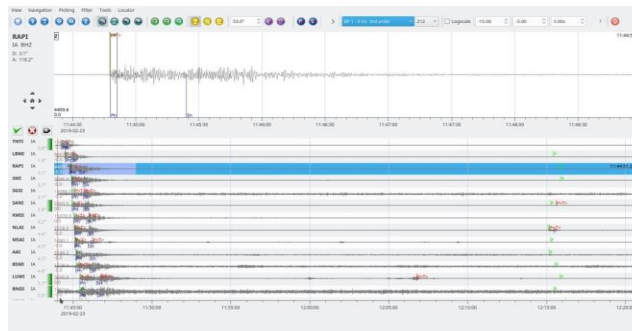


**Gambar 4:** layar monitor *Original View*

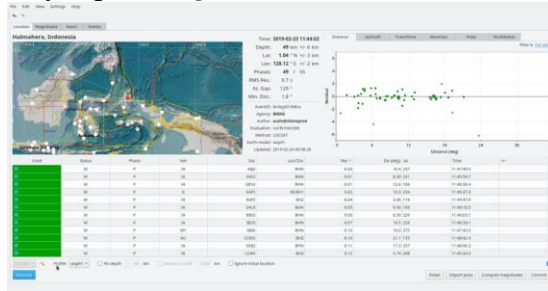
e. Klik *picker* untuk menampilkan sinyal.



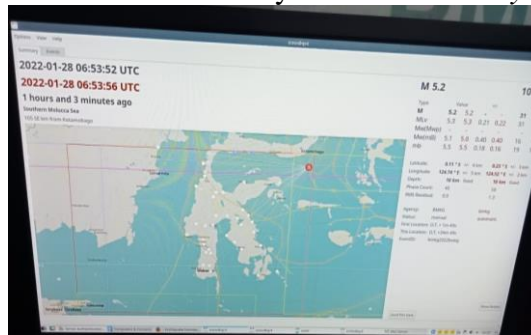
- f. Setelah itu, Pick gelombang P dan gelombang S minimal 4 ~~phase~~ dan gunakan filter yang berbeda untuk mendapatkan sinyal yang terbaik.
- g. Setelah seluruh gelombang P dan gelombang S dipilih maka klik *relocate* untuk mendapatkan hasil analisis.



- h. Hasil tersebut akan beralih ke *Origin Locator* Tab pada layar *Origin View*.
- i. Klik *commit* untuk menyimpan *Origint (event)*.



- j. Setelah di *commit* maka akan beralih ke layar *Event Summary View*.



**Gambar 5:** layar *Event Summary View*

Dilayar *Event Summary View* akan menampilkan parameter (*Origin time, dept, magnitude, episenter, lokasi dan RMS*) sinyal gempabumi yang telah di analisa.

Mengolah data parameter gempabumi dengan Microsoft Exel

Pengolahan data di Microsoft Excel bertujuan untuk mengolah data yang di dapatkan dari perangkat *SeisComP3* selama praktek kerja lapangan.

- a. Input data yang akan dibuat peta misalkan data yang telah diambil ke dalam bentuk excel.

No	Tanggal Waktu (GMT)	Mag	Lat (°)	Long (°)	Depth (Km)	Keterangan	Dirasakan	Sumber	M3g	Tanggal	mlah	Gcm	Jangka	Tenaga	Dalam	Dangkal
1	01 Feb 22	01:28:44	3.0	0.64	122.52	35	91 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	28	28	0	0	0	Menengah
2	01 Feb 22	05:28:17	2.6	0.76	122.62	3	27 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.25	01 Feb 22	13	13	0	0	0	Dangkal
3	01 Feb 22	05:36:54	4.1	0.7	122.52	35	87 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	12	12	0	0	0	Dangkal
4	01 Feb 22	05:36:13	4.4	0.69	122.50	5	95 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	16	16	0	0	0	261
5	01 Feb 22	05:40:21	4.3	0.79	122.51	5	86 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	8	8	0	0	0	Dangkal
6	01 Feb 22	05:41:13	4.0	0.69	122.47	5	93 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	7	7	0	0	0	Dangkal
7	01 Feb 22	05:49:25	4.3	0.69	122.57	5	94 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	12	12	0	0	0	Dangkal
8	01 Feb 22	05:50:48	4.2	0.66	122.57	5	93 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.75	01 Feb 22	14	14	0	0	0	Dangkal
9	01 Feb 22	07:05:23	5.3	0.63	122.50	5	97 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.77	01 Feb 22	7	6	1	0	0	Dangkal
10	01 Feb 22	06:40:06	2.5	1.36	122.68	7	80 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.77	01 Feb 22	4	4	0	0	0	Dangkal
11	01 Feb 22	11:30:14	2.4	0.74	122.48	3	89 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	9	9	0	0	0	Dangkal
12	01 Feb 22	11:46:36	2.4	0.77	122.48	12	86 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	4	3	1	0	0	Dangkal
13	01 Feb 22	12:10:59	2.6	0.64	122.50	6	79 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	14	13	1	0	0	Dangkal
14	01 Feb 22	12:55:47	4.0	0.69	122.53	10	94 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	14	13	1	0	0	Dangkal
15	01 Feb 22	12:59:25	2.5	1.39	122.68	3	84 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	12	12	0	0	0	Dangkal
16	01 Feb 22	16:05:08	2.9	0.64	122.53	10	94 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	7	6	1	0	0	Dangkal
17	01 Feb 22	16:11:27	3.7	0.66	122.53	10	89 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	14	13	1	0	0	Dangkal
18	01 Feb 22	16:36:57	2.4	1.32	122.47	6	82 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	6	6	0	0	0	Dangkal
19	01 Feb 22	16:42:31	1.9	1.48	122.43	10	80 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	12	12	0	0	0	Dangkal
20	01 Feb 22	16:57:29	2.3	0.86	122.41	4	70 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	8	8	0	0	0	Dangkal
21	01 Feb 22	16:58:13	2.0	1.52	122.47	5	82 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	4	4	0	0	0	Dangkal
22	01 Feb 22	18:10:11	1.8	1.63	122.52	4	78 km Baratlatah LAMU LAMU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	1	1	0	0	Dangkal
23	01 Feb 22	20:24:41	2.8	1.52	122.47	5	82 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	7	7	0	0	0	Dangkal
24	01 Feb 22	19:41:03	2.3	1.58	122.54	5	81 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	6	6	0	0	0	Dangkal
25	01 Feb 22	20:46:06	2.0	1.56	122.47	5	80 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	7	7	0	0	0	Dangkal
26	01 Feb 22	20:51:04	2.1	1.56	122.48	5	80 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	5	3	2	0	0	Dangkal
27	01 Feb 22	21:00:46	3.3	0.63	122.48	8	94 km Baratlatah BANGSAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	5	5	0	0	0	Dangkal
28	01 Feb 22	21:39:11	2.1	1.62	122.53	10	79 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	1	1	0	0	Dangkal
29	01 Feb 22	08:11:09	2.4	1.75	122.53	7	87 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	1	1	0	0	Dangkal
30	01 Feb 22	09:00:19	1.9	1.58	122.49	4	74 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
31	01 Feb 22	08:26:53	2.4	1.32	122.47	10	81 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
32	01 Feb 22	09:29:54	1.9	1.74	122.49	10	128 km Baratlatah LABUANGMARI SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
33	01 Feb 22	08:40:13	2.2	1.17	122.44	3	42 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
34	01 Feb 22	08:46:31	2.2	0.92	122.43	3	53 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
35	01 Feb 22	08:52:05	1.3	1.41	122.35	13	144 km Baratlatah LABUANGMARI SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
36	01 Feb 22	11:06:11	2.0	1.69	122.44	3	53 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
37	01 Feb 22	11:07:23	1.8	1.67	122.02	4	11 km Baratlatah SIKENDORONGMARI SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
38	01 Feb 22	12:31:21	2.0	1.67	122.44	3	53 km Baratlatah POGU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
39	01 Feb 22	13:58:47	2.0	1.83	122.38	5	50 km Baratlatah KONGAWEP SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal
40	01 Feb 22	16:18:44	3.4	0.86	122.58	5	89 km Baratlatah LAMU LAMU SUKATENO	IMAGOS PMP-IV	1.78	01 Feb 22	2	2	0	0	0	Dangkal

- Tentukan bagian *magnitude*, *latitude*, *longitude*, dan *depthnya*, setelah itu pisahkan gempa dengan tiga bagian yaitu gempa dangkal  $h \leq 60$  Km, gempa sedang  $60 < h \leq 300$  Km, gempa dalam  $h > 300$  Km dan gempa dirasakan.
- Kemudian *save* data tersebut.

Mengolah data parameter gempabumi untuk membuat peta sebaran episenter gempa dengan menggunakan aplikasi.

*Geographic Information System (ArcGIS)*

- Membuka file *ArcGIS* lalu pilih *ArcMap 10.3*.
- Setelah terbuka, Kembali add data untuk memasukkan data gempa yang telah disave dalam bentuk excel: *Gempa.xls*, masukkan data satu persatu mulai dari data gempa dangkal, sedang, dan dalam.
- Jika data telah tersedia klik kanan pilih *Display XY* data.
- Untuk mengubah warna keterangan pada gempa klik kanan pada layar gempa dangkal, pilih *properties*.
- Jika peta yang diperoleh belum bagus, bisa pilih file, lalu *add* data kemudian add data *from ArcGIS Online*.
- Kemudian tulis *world national geographic*.
- Pilih *insert* untuk memasukkan judul, arah mata angin, skala, legenda, magnitudo dan kedalaman.

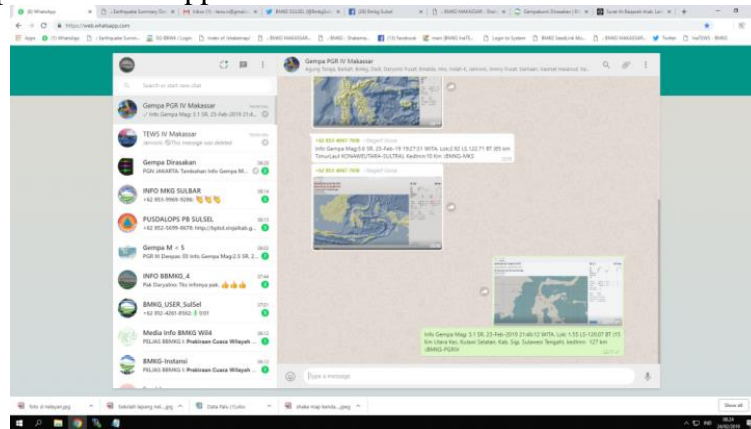


- h. Masukkan logo pengambilan data.
- i. Hasil dari pengolahan *software ArcGIS*.

**B. Komputer Diseminasi**

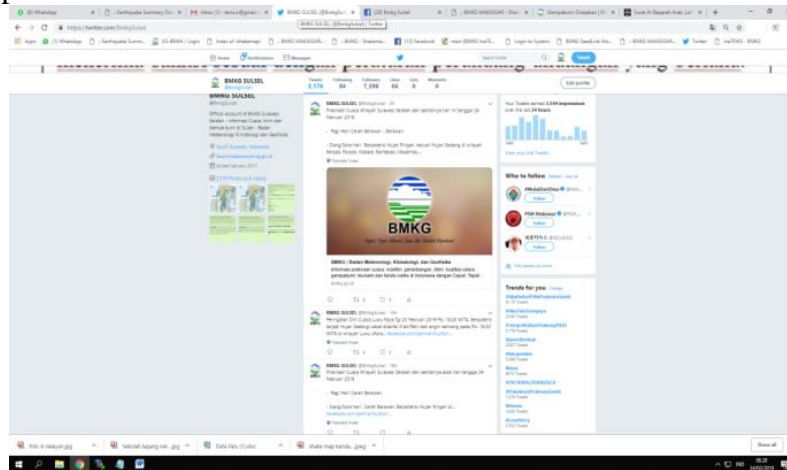
Ketika hasil analisa menunjukkan gempa terjadi di wilayah PGR IV maka akan diinformasikan kepada instansi terkait melalui komputer diseminasi.

- a. Melalui Aplikasi Whatsapp



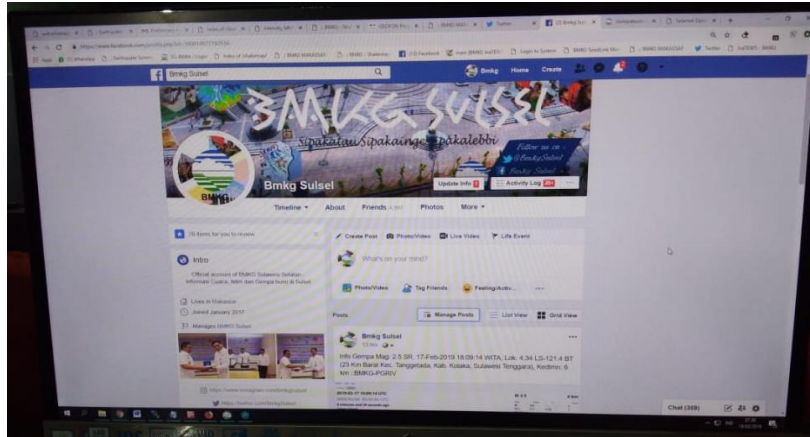
**Gambar 6:** Diseminasi melalui Aplikasi Whatsapp

- b. Melalui Aplikasi Twitter



**Gambar 7:** Diseminasi melalui Aplikasi Twitter

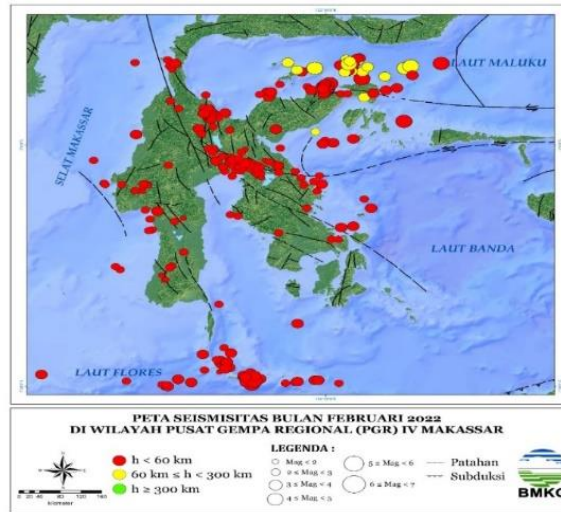
c. Melalui Aplikasi Facebook



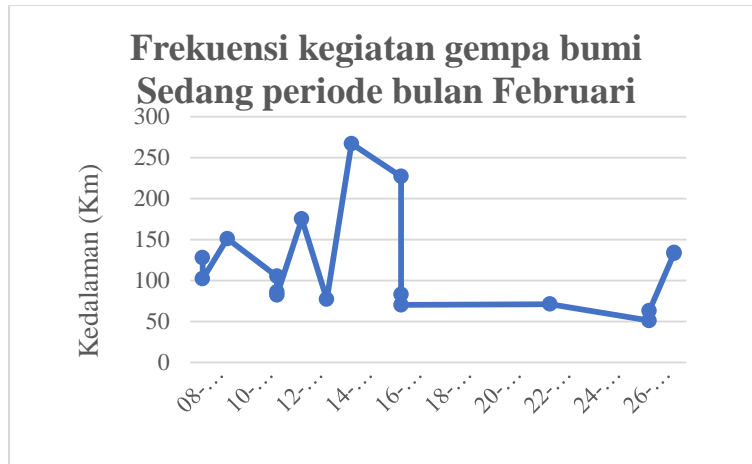
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Hasil Penelitian**

1. Peta Seismisitas Wilayah PGR IV pada 01 – 28 Februari 2022.



**Gambar 8:** Peta Seismisitas periode 01 – 28 Februari 2022.



**Gambar 9:** Grafik frekuensi kejadian gempa sedang february 2022

Berdasarkan grafik frekuensi gempa sedang periode february 2022 terlihat kejadian gempa sedang 60 – 300 km pada 14 Februari 2022 dengan kedalaman 267 Km, pusat gempa berada di 65 Km barat daya Pohuwato, Gorontalo dengan magnitudo sebesar 3,9 SR.

**b. Pembahasan**

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya permukaan bumi akibat pelepasan energi secara tiba-tiba pada bagian zona lemah batuan. Energi yang dilepaskan akan menyebar ke segala arah sebagai gelombang seismik. Gelombang seismik terbagi menjadi dua, yaitu gelombang tubuh dan gelombang permukaan (Salsabil, Kekey. dkk, 2019).

Sulawesi tersusun oleh tatanan tektonik yang kompleks. Struktur- struktur yang teridentifikasi di Sulawesi hingga saat ini masih aktif bergerak dan sering menghasilkan gempa. Sulawesi terdiri dari struktur geologi aktif yang bergerak pada berbagai kecepatan pergeseran. Sesar (*fault*) adalah suatu rekahan atau patahan yang diakibatkan oleh pergeseran pada batuan penyusun bumi. Sesar sering dijumpai di daerah tumbukan antar lempeng benua dan lempeng Samudra (Wardani, dkk. 2021). Di sebelah utara Sulawesi merupakan subduksi Sulawesi Utara dengan kecepatan pergeseran geodetik 42-50 mm/tahun. Di darat terdapat sesar Gorontalo termasuk jenis sesar mendatar dengan laju

perpindahan 11 mm/tahun. Dari arah timur bergerak mendekati kemenerusan Sesar Sorong dengan besar pergeseran 32 mm/ tahun. Di bagian tengah Pulau Sulawesi adalah Sesar Palu Koro termasuk sesar mendatar mengkiri besar aktif yang memanjang dari utara-barat laut ke selatan-tenggara di pulau Sulawesi yang aktif bergerak dengan besar pergeseran geodetik 41-45 mm/ tahun, 34 mm/ tahun dan pergeseran geologi 29 mm/ tahun. Mengelompokkan Sesar Palu Koro sebagai sesar dengan besar pergeseran tinggi dengan kegempaan yang rendah. Kemenerusan ke arah timur adalah Sesar Matano termasuk jenis sesar geser mengiri atau *left lateral strike slip* yang terletak di Sulawesi bagian Tengah dengan besar pergeseran sekitar 20 mm/ tahun. Sebaran sumber gempa mengelompok di bagian subduksi utara Sulawesi yang terlihat dengan pengelompokan kedalaman katalog relokasi. Di bagian tengah Pulau Sulawesi, sebaran gempa dangkal bersifat acak (Khairi dkk, 2020).

Gempa bumi pada 1 Februari sampai 28 Februari yang tercatat di wilayah PGR IV berdasarkan kedalaman yaitu gempa bumi dangkal dimana  $h < 60$  km sebanyak 244 kejadian, gempa sedang dimana  $60 < h < 300$  km sebanyak 17 kejadian dan gempa bumi dalam dimana  $h > 300$  km tidak ada kejadian. Gempa sedang pada bulan Februari dominasi terjadi di sekitar sesar Gorontalo. Gorontalo menjadi salah satu daerah rawan bencana gempa bumi karena secara tektonik berada di wilayah pertemuan 2 lempeng besar, yakni lempeng Pasifik dan Eurasia serta lempeng-lempeng mikro. Geologi Gorontalo menunjukkan adanya struktur sesar yang memotong wilayah kota Gorontalo. Sesar Gorontalo merupakan sesar besar yang memotong wilayah Kota Gorontalo serta melintasi Danau Limboto. sesar Gorontalo memiliki arah rata-rata sebesar N 1250 E/N 3050 E dimana sesar utama yang semula terbentuk sebagai sesar mendatar dekstral pada Neogen Akhir, kemudian teraktifkan kembali sebagai sesar mendatar sinistral (Fauzi, R, dkk. 2019).

Gempa sedang pada periode februari 2022 dominan terjadi di sekitar sesar Gorontalo yang termasuk jenis sesar mendatar dengan dampak yang dirasakan gempa tersebut tidak menimbulkan kerusakan yang signifikan maupun menelan korban jiwa. Hingga saat ini belum ada laporan dampak kerusakan yang ditimbulkan akibat gempa bumi tersebut. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa gempa bumi tidak berpotensi tsunami.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisa dapat disimpulkan bahwa tingkat seismisitas gempa sedang berdasarkan pada bulan februari 2022 menggunakan analisa *seiscomp3* yaitu kejadian total jumlah sebanyak gempa sedang dimana  $60 < h < 300$  km sebanyak 17 kejadian. Gempa sedang pada bulan Februari dominasi terjadi di sekitar sesar Gorontalo. Gorontalo

yang menjadi salah satu daerah rawan bencana gempa bumi dan secara tektonik berada di wilayah pertemuan 2 lempeng besar, yakni lempeng Pasifik dan Eurasia serta lempeng-lempeng mikro.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Ghofur. dkk. 2018. *Pemetaan Tingkat Bahaya Bencana Gempabumi Di Wilayah Banyuwangi Berdasarkan Percepatan Tanah Maksimum*. Buletin Fisika. Vol 23 (1) p43 – 50.
- Bulo, Deni. Dkk. 2020. *Penentuan Titik Epicenter Dan Hypocenter Serta Parameter Magnitudo Gempa bumi Berdasarkan Data Seismogram*. Jurnal Geosains Kutai Basin Vol 3 (1), p1-8, E-ISSN 2615-5176. Geofisika FMIPA UNMUL.
- Fajriani. 2020. *Analisis Seismisitas Sulawesi Barat Berdasarkan Data Gempa 1967-2021*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Fajriani. N. 2018. *Analisis Pola-Pola Sesar Di Pulau Sulawesi Dengan Menggunakan Data Gempa (Studi Kasus 1977-2017)*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- Fauzi, R, dkk. 2019. *Peningkatan Pengetahuan Gempa dan Kemampuan Mitigasi Pada Siswa Disabilitas Kota Gorontalo Melalui Program Mie Titi*. Warta Pengabdian, Vol. 13 (3), p.116-122, doi: 10.19184/wrtp. v13i3.12004.
- Ghifari, Alif. Dkk. 2018. *Perancangan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan Sensor Getar*. e-Proceeding of Engineering. Vol 5 (3), 4028-4035, E-ISSN: 2355-9365.
- Habriansyah. Dkk. 2021. *Studi Penentuan Percepatan (Acceleration) Tanah Daerah Ampana, Balikpapan, Bone, Bulukumba, Bau-Bau Akibat Gempa bumi Donggala 28 September 2018*. Jurnal Geosains Kutai Basin. Vol 4 (1), p1-10, E-ISSN 2615-5176. Geofisika FMIPA UNMUL.
- Khairi, Adnan. Dkk. 2020. *Analisis Deformasi Seismik Sesar Matano Menggunakan Gns dan Interferometrik Sar*. Jurnal Geodesi Undip. Vol 9 (2), hal. 31-42. ISSN: 2337-845X.
- Lira, 2017. *Analisis Parameter Seismik Gempabumi Wilayah Lengan Timur Sulawesi Dengan Metode Empiris*. FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN ALAUDDIN MAKASSAR.

- Mutiah, Siti. Dkk. 2019. *Penerapan Model Epidemic Type Aftershock Sequence (Etas) Pada Data Gempa Bumi Sulawesi Dan Jawa*. PROSIDING-M28. E-ISSN: 2656-0615. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP) IV Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Salsabi, Kekey. dkk. 2019. *Analisis Peluruhan Gempa Bumi Menggunakan Metode Omori, Mogi-Utsu I Dan Mogi-Utsu II (Studi Kasus Gempa Bumi Banten 23 Januari 2018)*. Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019 <https://doi.org/10.21009/03.SNF2019> Vol 8. p-ISSN: 2339-0654.
- Suwu, Sikke. dkk. 2020. *Koreksi Lokasi Hiposentrum Gempa bumi di Sulawesi Utara Menggunakan Metode Modified Joint Hypocenter Determination*. *Jurnal Fista: Fisika Dan Terapannya*. Vol 1 (2), p80-87, E-ISSN: 2747-1691.
- Wardani, Susi, dkk. 2021. *Penentuan Jenis Sesar pada Gempa bumi Lombok Tanggal 1 Juli sampai 31 Desember 2018 Menggunakan Metode Mekanisme Fokus*. *Buletin Fisika* Vol 22 (2), p91 – 96.