

PEMETAAN SEBARAN KEJADIAN GEMPA BUMI DI PROVINSI PAPUA

Yusverison Andika ¹⁾, Imam Trianggoro Saputro ²⁾

^{1),2)}Program Studi Diploma 4 Teknik Sipil, Politeknik Saint Paul Sorong, Sorong.

Email korespondensi : imam.civil10@gmail.com

ABSTRAK

Provinsi Papua merupakan salah satu provinsi di Indonesia timur. Kawasan bagian timur dari Indonesia memang dikenal memiliki tingkat kerawanan gempa yang tinggi. Gempa dengan intensitas rendah sampai tinggi sering terjadi sehingga berpotensi menimbulkan korban jiwa dan juga kerusakan infrastruktur. Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya mitigasi untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu upaya mitigasi yang dapat dilakukan yaitu membuat suatu pemetaan terhadap sebaran gempa bumi berdasarkan data kejadian di masa lalu. Dengan adanya peta ini bisa menggambarkan konsentrasi aktifitas gempa bumi yang terjadi di Provinsi Papua. Diharapkan peta ini dapat digunakan sebagai upaya mitigasi dalam rangka pengurangan resiko bencana gempa bumi di wilayah Provinsi Papua. Data kejadian gempa bumi yang digunakan untuk penelitian ini yaitu data gempa yang bersumber dari USGS di wilayah Papua Barat pada periode 1964-2021. Analisis terhadap gempa dilakukan dengan cari declustering yaitu memisahkan antara gempa utama (mainshock) dan gempa susulan (aftershock) yang terjadi. Pemetaan sebaran lokasi gempa dilakukan menggunakan dua klasifikasi yaitu berdasarkan besarnya magnitudo gempa dan kedalaman terhadap pusat gempa bumi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pada kurun waktu 1964-2021 di Provinsi Papua jumlah kejadian gempa bumi adalah berjumlah 6713 kejadian. Jumlah gempa utama (main shock) yang diperoleh dari hasil analisis declustering adalah 3904 kejadian atau sebesar 58.16% dari jumlah total kejadian gempa yang terjadi di Provinsi Papua pada periode waktu 1964-2021. Gempa bumi yang terjadi di wilayah Provinsi Papua didominasi oleh gempa dangkal sehingga sangat berpotensi merusak.

Kata kunci : Kerentanan, Mitigasi Bencana Gempa, Pemetaan Sebaran Gempa, Provinsi Papua.

ABSTRACT

Papua province is one of the provinces in eastern Indonesia. The eastern part of Indonesia is known to have a high level of earthquake vulnerability. Earthquakes with low to high intensities often occur, so they have the potential to cause casualties and damage to infrastructure. Therefore, a mitigation effort is needed to overcome this. One of the mitigation efforts that can be done is to make a mapping of the distribution of earthquakes based on data from past events. It can illustrate the concentration of earthquake activity that occurred in Papua Province. It is hoped that this map can be used as a mitigation effort in the framework of reducing the risk of earthquakes in the Papua Province region. Earthquake event data used for this research is earthquake data sourced from the USGS in the West Papua region in the period 1964-2021. Analysis of the earthquake was carried out by looking for declustering, namely separating the main earthquake (mainshock) and aftershocks (aftershock) that occurred. Mapping the distribution of earthquake locations is carried out using two classifications, namely based on the magnitude of the earthquake and the depth to the epicenter of the earthquake. The results of the research show that in the period 1964-2021 in Papua Province the number of earthquakes was 6713. The number of main earthquakes (main shocks) obtained from the results of the declustering analysis is 3904 events or 58.16% of the total number of earthquake events that occurred in Papua Province in the 1964-2021 time period.

The earthquakes that occurred in the province of Papua were dominated by shallow earthquakes, so they have the potential to be very damaging.

Keywords : Vulnerability, Earthquake Disaster Mitigation, Earthquake Distribution Mapping, Papua Province.

1. PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan suatu fenomena alam yang sering terjadi di berbagai belahan bumi. Hal ini merupakan fenomena yang tidak dapat dihindarkan. Setiap wilayah mempunyai resiko terhadap bencana alam yang berbeda-beda. Salah satu bencana alam yang sering menimbulkan banyak korban yaitu gempa bumi.

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang sering terjadi di negara Indonesia. Hal ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu daerah yang paling rawan terhadap bencana gempa bumi. Beberapa lokasi di Indonesia tercatat mengalami gempa besar dan menimbulkan jatuhnya korban jiwa. Bencana yang terjadi tersebut sampai membuat pemerintah menetapkan sebagai bencana nasional. Gempa bumi terjadi akibat aktifitas seismik yang terjadi di lempengan tektonik maupun sesar. Aktifitas seismik ini berpotensi menimbulkan bencana alam (natural hazard) yang dapat menimbulkan korban jiwa. Tentunya hal ini merupakan masalah yang harus segera diatasi. Penelitian-penelitian dilakukan dalam rangka pengurangan dampak/resiko dengan tujuan mengurangi jatuhnya korban jiwa. Indonesia memiliki daerah yang luas dengan kondisi seismik dan tingkat kerawanan yang berbeda pada setiap tempatnya (Saputro dan Momot, 2020).

Kawasan timur Indonesia yang memang dikenal sebagai daerah dengan seismotektonik aktif dan kompleks memiliki daerah rawan bencana gempa bumi. Kawasan ini merupakan tempat aktivitas lempeng pasifik yang relatif bergerak ke arah barat daya. Beberapa daerah yang rawan termasuk Papua, Manokwari, Manado, Gorontalo, Mamuju, Majene, Palu, Poso, Halmahera, laut Banda, Sumba, Flores, Ende, Larantuka. Kondisi geologi wilayah Papua memiliki tingkat kerawanan bencana gempa bumi yang cukup tinggi. Sudah seringkali kita dengar bencana gempa bumi menimpa Propinsi Papua. Pada tanggal 26 Nopember 2004 Kabupaten Nabire, Propinsi Papua, telah jatuh sejumlah korban akibat gempa bumi berkekuatan 7,1 skala Richter, kemudian tercatat sekitar 5 kali gempa susulan berkekuatan 5-6 skala Richter yang terjadi hingga tanggal 28 November 2004 (Faizah dan Prayitno, 2012).

Mitigasi bencana sesungguhnya berkaitan dengan siklus penanggulangan bencana berupa upaya penanganan sebelum terjadinya bencana. Mitigasi ini bertujuan untuk mencegah resiko yang serupa terjadi lagi di masa mendatang. Upaya mitigasi terbagi menjadi mitigasi struktural dan mitigasi non struktural. Pemetaan lokasi bencana merupakan salah satu jenis mitigasi non struktural. Pemetaan lokasi bencana sangat penting untuk memberi gambaran dan informasi mengenai kondisi tingkat kerawanan suatu wilayah (Saputro dan Momot, 2020).

Pada penelitian ini dilakukan pemetaan sebaran kejadian gempa bumi di Provinsi Papua pada periode 1964-2021. Pemetaan dibuat berdasarkan besar magnitudo dan kedalaman gempa bumi. Kedua parameter ini sangat berpengaruh dimana semakin besar magnitudo maka potensi merusak semakin besar. Pada faktor kedalaman, semakin dangkal gempa maka kekuatan semakin besar dan menimbulkan potensi tsunami. Hal tersebut yang menjadikan landasan untuk dilakukan pemetaan sebaran gempa ini. Diharapkan dengan adanya data pemetaan sebaran kejadian gempa ini dapat memberikan gambaran tentang aktifitas seismik yang terjadi di wilayah Provinsi Papua.

2. STUDI LITERATUR

Pemetaan

Pemetaan adalah suatu proses penyajian informasi muka Bumi yang fakta (dunia nyata), baik bentuk permukaan buminya maupun sumbu alamnya, berdasarkan skala peta, sistem proyeksi peta, serta simbol-simbol dari unsur muka bumi yang disajikan. (Ramdan dan Priawan, 2018).

Gempa Bumi

Gempa bumi merupakan suatu proses pelepasan energi. Oleh karena itu pada saat gempa bumi terjadi tingkat kekuatannya dinilai dari energi yang dilepaskan. Semakin besar energi yang dilepaskan maka kekuatan gempa bumi tersebut semakin besar. ukuran kekuatan gempa bumi yang menggambarkan besarnya energi seismik yang dipancarkan oleh sumber gempa dinilai dengan satuan skala magnitudo. Magnitudo ini terbagi menjadi beberapa jenis diantaranya adalah magnitudo body (mb), magnitudo momen (Mw), magnitudo lokal (ML), dan magnitudo surface (Ms).

Peta Sebaran Gempa Bumi

Peta sebaran gempa adalah suatu peta yang menggambarkan lokasi-lokasi kejadian gempa bumi di suatu wilayah. Peta sebaran ini meliputi gempa utama dan gempa susulan. Tujuan dibuatnya peta ini adalah untuk menggambarkan tingkat kerentanan suatu daerah dari bahaya gempa bumi. Selain itu, dengan adanya peta sebaran gempa ini maka dapat digunakan sebagai upaya mitigasi kebencanaan.

3. METODOLOGI

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada wilayah provinsi Papua sesuai dengan tujuan penelitian yang telah dipaparkan. Data gempa yang ditinjau adalah data gempa yang terjadi pada wilayah provinsi Papua dengan koordinat $1^{\circ} 29' 32.586''$ LU - $9^{\circ} 30' 27.414''$ LS dan $133^{\circ} 30' 38.831''$ BT - $141^{\circ} 0' 38.831''$ BT yang terjadi pada periode 1964-2021

Data Gempa

Data kejadian gempa bumi yang diambil merupakan kejadian gempa bumi yang pernah terjadi di wilayah Provinsi Papua. Penentuan titik koordinat dilakukan dengan memperhatikan batas administratif Provinsi Papua Barat. Data gempa yang ditinjau yaitu data gempa yang berada pada koordinat $1^{\circ} 29' 32.586''$ LU - $9^{\circ} 30' 27.414''$ LS dan $133^{\circ} 30' 38.831''$ BT - $141^{\circ} 0' 38.831''$ BT dengan rentang periode kejadian antara tahun 1964 sampai dengan tahun 2021. Data gempa tersebut bersumber dari kalatog katalog gempa National Earthquake Information Center U.S. Geological Survey (NEIC-USGS)

Langkah-Langkah Penelitian

Proses langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut ini:

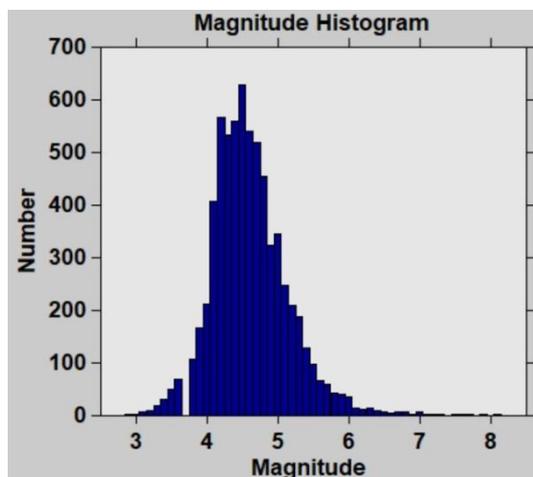
1. Menentukan koordinat dari batas administratif lokasi penelitian.
2. Melakukan konversi titik koordinat dari *Degree Minute Second* (DMS) menjadi format *Decimal Degree* (DD).
3. Mengumpulkan data gempa bumi di provinsi Papua pada periode 1964-2021.
4. Konversi skala magnitudo agar menjadi seragam.
5. Pembuatan peta dasar (*base map*).
6. Pembuatan peta sebaran gempa bumi.
7. Proses analisis declustering.
8. Pembuatan peta sebaran gempa utama (*main shock*).
9. Pembuatan grafik sebaran gempa utama dalam bentuk 3 dimensi (3D).
10. Kesimpulan hasil penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kejadian Gempa Bumi Di Provinsi Papua

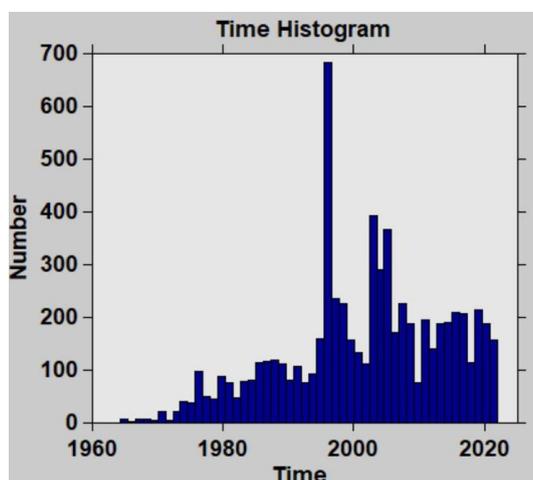
Data kejadian gempa bumi yang diambil merupakan kejadian gempa bumi yang pernah terjadi di wilayah Provinsi Papua. Penentuan titik koordinat dilakukan dengan memperhatikan batas administratif Provinsi Papua Barat. Data gempa yang ditinjau yaitu data gempa yang berada pada koordinat $1^{\circ} 29' 32.586''$ LU - $9^{\circ} 30' 27.414''$ LS dan $133^{\circ} 30' 38.831''$ BT - $141^{\circ} 0' 38.831''$ BT dengan rentang periode kejadian antara tahun 1964 sampai dengan tahun 2021. Data gempa tersebut bersumber dari katalog katalog gempa National Earthquake Information Center U.S. Geological Survey (NEIC-USGS).

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan mengubah data titik koordinat Provinsi Papua dalam format Degree Minute Second (DMS) menjadi format Decimal Degree (DD). Hasil pengumpulan data gempa di Provinsi Papua tercatat berjumlah 6713 kejadian. Dari data tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap sebaran distribusi gempa terhadap magnitudo dan waktu



Gambar 1. Sebaran Magnitudo Gempa Bumi Provinsi Papua

Dalam pengecekan distribusi gempa magnitudo seperti yang tersaji pada Gambar 1 diperoleh bahwa gempa yang paling sering terjadi yaitu dengan magnitudo 4 - 5 Mw. Distribusi gempa terhadap dari waktu ke waktu dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini dimana terlihat bahwa aktifitas seismic mengalami peningkatan secara fluktuatif dari tahun ke tahun.



Gambar 2. Sebaran Waktu Kejadian Gempa Bumi Provinsi Papua

Konversi Satuan Gempa Bumi

Data gempa yang diperoleh merupakan hasil perekaman yang tercatat dari berbagai tempat yang berbeda. Hal ini mengakibatkan satuan yang dihasilkan menjadi berbeda antara lain adalah magnitudo body (mb), magnitudo momen (Mw), magnitudo lokal (ML), dan magnitudo surface (Ms). Untuk itu diperlukan suatu acuan untuk penyeragaman kekuatan gempa tersebut. Pada penelitian ini satuan gempa yang digunakan yaitu magnitudo momen (Mw). Setiap data gempa yang diperoleh kemudian dikonversi menurut Tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1. Konversi Satuan Gempa Bumi

Konversi	Range Data
$M_w = 0.6061 M_s + 2,2476$	$2.8 \leq M_s \leq 6.1$
$M_w = 0.9239 M_s + 0.5671$	$6.2 \leq M_s \leq 8.7$
$M_w = 1.0107 m_b + 0.0801$	$3.7 \leq M_s \leq 8.2$

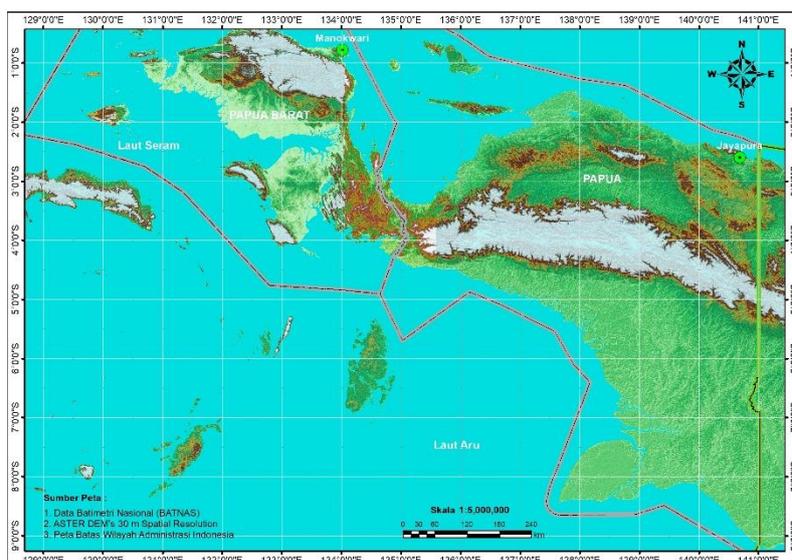
Sumber : PusGen (2017)

Tipe magnitudo yang dihitung untuk suatu event dapat beragam dari satu penulis ke penulis yang lainnya. Sementara itu, dalam analisis a-value dan b-value untuk pemutakhiran peta gempa di Indonesia diperlukan satu tipe data magnitudo yang sama yaitu data magnitudo momen Mw yang tidak tersedia untuk setiap event. Untuk itu, diperlukan suatu konversi yang menghubungkan beragam tipe magnitudo seperti Ms, mb, dan ML ke dalam magnitudo momen (PusGen, 2017).

Desain Peta Dasar (*base map*) Provinsi Papua

Pembuatan peta dasar/base map bertujuan untuk menggambarkan wilayah administratif Provinsi Papua yang nantinya akan digunakan untuk perletakan titik-titik lokasi kejadian gempa berdasarkan koordinat kejadiannya. Oleh karena itu, desain peta dasar ini dibutuhkan untuk menggambarkan sebaran gempa yang terjadi.

Menurut Saputro dan Momot (2020), Peta dasar ini yang nantinya digunakan untuk menggambarkan lokasi episenter dari setiap kejadian gempa bumi. Data yang diolah merupakan kompilasi data spasial seperti koordinat, elevasi, dan batimetri. Datum yang digunakan pada peta dasar adalah mengacu pada aturan World Geodetic System (WGS) '84 dimana titik pusat elipsoida referensi berimpit dengan titik pusat massa bumi yang digunakan dalam ITRS.



Gambar 3. Peta Dasar (*Base Map*)

Hasil pembuatan peta dasar (*base map*) provinsi Papua tersaji pada Gambar 3. Pembuatan peta dasar (*base map*) menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk mengolah data informasi tersebut. Perangkat lunak yang digunakan adalah Software ArcGIS. Sumber data-data yang digunakan untuk membuat peta dasar diperoleh dari berbagai sumber diantaranya adalah :

- a. Data Batimetri Nasional (BATNAS),
- b. ASTER DEM's 30 m Spatial Resolution, dan
- c. Peta Batas Wilayah Administrasi Indonesia.

Peta Sebaran Gempa Provinsi Papua

Historis kejadian gempa di Provinsi Papua pada tahun 1964-2021 dapat diketahui dengan menggambarkan sebaran kejadian tersebut pada suatu peta. Upaya ini merupakan langkah mitigasi dengan cara memberikan informasi aktifitas seismis yang sering terjadi di wilayah Provinsi Papua. Analisis Declustering Data Gempa Bumi Provinsi Papua. Mitigasi ini bertujuan untuk mencegah resiko yang serupa terjadi lagi di masa mendatang (Saputro dan Aris, 2018).

Berdasarkan hasil pengumpulan data gempa yang terjadi di Provinsi Papua pada rentang waktu tahun 1964 sampai dengan tahun 2021 diperoleh data gempa bumi berjumlah 6713 kejadian. Analisis dilakukan terhadap sebaran magnitudo gempa yang sering terjadi. Pembagian magnitudo tersebut dibagi kedalam 3 interval kelas. Pada Tabel 2 di bawah menunjukkan bahwa gempa yang paling sering terjadi di wilayah Provinsi Papua adalah dengan kekuatan magnitudo 4 – 6 (Mw) yaitu sebanyak 6179 kejadian atau sekitar 92,05 %. Nilai ini tentunya bisa dikategorikan tinggi sehingga dapat dikatakan wilayah Provinsi Papua rentan terhadap gempa bumi. Dengan magnitudo 4 – 6 Mw tentunya dapat berpotensi merusak bangunan. Oleh karena itu, desain bangunan di wilayah Provinsi Papua sebaiknya sudah mengakomodir tentang perencanaan bangunan tahan terhadap gempa.

Tabel 2. Data Kejadian Gempa Bumi berdasarkan Magnitudo Provinsi Papua 1964-2021

No	Magnitudo (Mw)	Jumlah Data
1	$2 < M \leq 4$	451
2	$4 < M \leq 6$	6179
3	$6 < M \leq 8$	83
Jumlah		6713

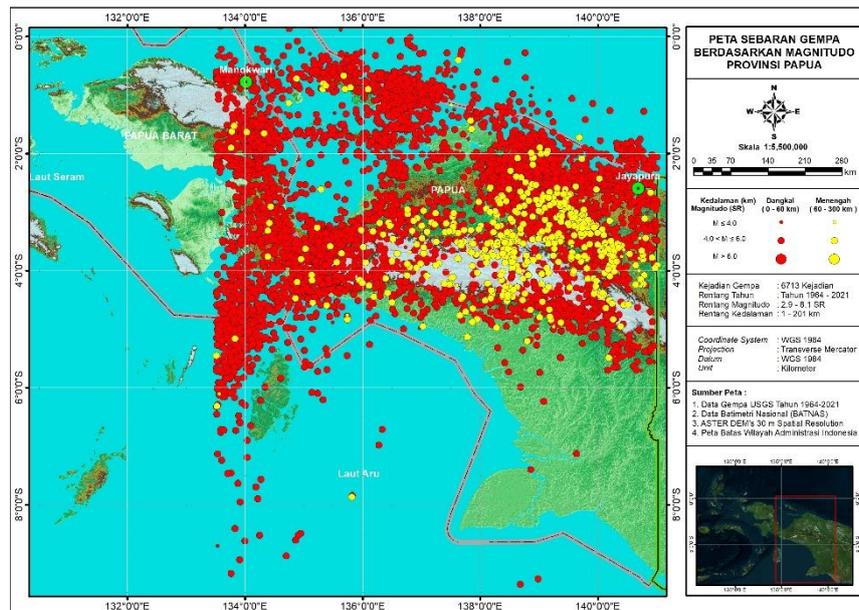
Salah satu parameter lain yang sangat berpengaruh terhadap kekuatan gempa bumi adalah kedalaman hiposenter kejadiannya apabila diukur dari permukaan bumi. Berdasarkan kedalaman fokus (pusat gempa), maka gempa dibagi ke dalam tiga kelompok (Mustafa, 2010). Diantaranya yaitu Gempa dangkal (berpusat < 60 km), Gempa menengah (berpusat antara 60 sampai 300 km) dan Gempa dalam (berpusat > 300 km). Hasil analisis tersaji pada Tabel 3 di bawah ini :

Tabel 3. Data Kejadian Gempa Bumi berdasarkan Kedalaman Provinsi Papua 1964-2021

No	Kedalaman (km)	Jumlah Data
1	$0 < D \leq 60$	6244
2	$60 < D \leq 300$	469
3	$300 > D$	0
Jumlah		6713

Tabel 3 menunjukkan bahwa kejadian gempa yang paling sering terjadi di wilayah Provinsi Papua merupakan gempa dangkal yaitu gempa dengan kedalaman kurang dari 60 km. Gempa dangkal sangat berpotensi merusak infrastruktur. Gempa dangkal biasa bersumber dari sesar (*shallow crustal*) yang terletak di daratan atau bersumber dari lajur zona subduksi lempeng yang

kedalamannya dangkal kurang dari 60 km (*megathrust*). Gempa yang terjadi pada kedalaman di atas 60 km dapat digolongkan pada gempa menengah ataupun gempa dalam. Mekanisme gempa ini biasa terjadi pada zona benioff. Zona Benioff merupakan suatu zona miring yang terentang melalui kerak bumi dan mantel atas sepanjang suatu tepian benua ditentukan oleh pusat-pusat gempa bumi yang secara sistematis menjadi lebih dalam di bawah massa benua. Hasil sebaran gempa kemudian digambarkan pada peta sebaran seperti yang tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Peta Sebaran Gempa Provinsi Papua Tahun 1964-2021

Analisis Declustering Data Gempa Bumi

Data gempa di Provinsi Papua yang diperoleh dari katalog gempa USGS berjumlah 6713. Nilai ini merupakan jumlah gempa secara keseluruhan yang merupakan data kejadian gempa utama (*mainshock*) dan gempa susulan (*aftershock*). Untuk itu diperlukan suatu analisis untuk memisahkan antara kejadian gempa utama (*mainshock*) dan gempa susulan (*aftershock*). Analisis ini dinamakan declustering data gempa bumi. Pada penelitian ini menggunakan kriteria Uhrhammer (1986) untuk mengeliminasi *mainshock* dan *aftershock* dari katalog gempa. Kriteria tersebut adalah kriteria rentang waktu (*time window*) dan rentang jarak (*distance window*).

Analisis declustering dilakukan dengan bantuan software ZMAP (Wiemer, 2001). Berikut ini persamaan yang digunakan untuk memisahkan gempa utama dan gempa susulan menurut Uhrhammer 1986.

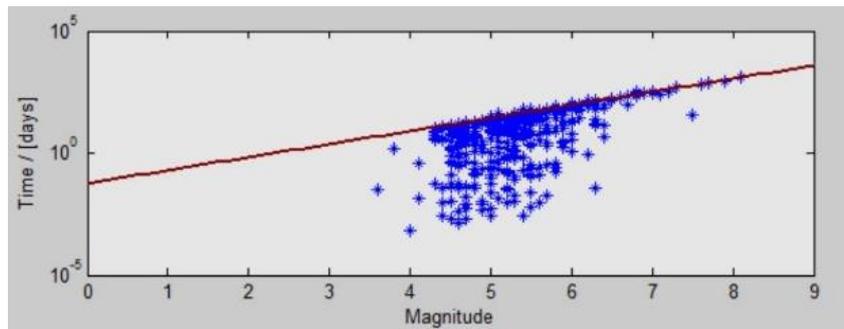
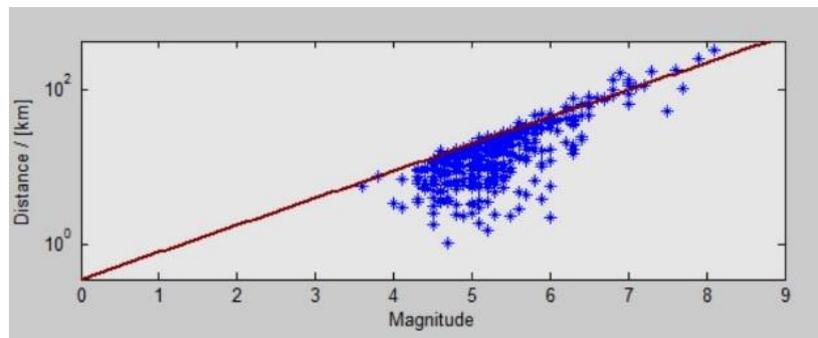
Kriteria rentang jarak (*distance window*)

$$\text{Distance (km)} = e^{-1.024+0.804 M}$$

Kriteria rentang waktu (*time window*)

$$\text{Distance (km)} = e^{-2.87+1.235 M}$$

Hasil pemisahan gempa utama dengan gempa susulan menggunakan bantuan software ZMAP tersaji pada Gambar 5 dan Gambar 6 Berikut ini.

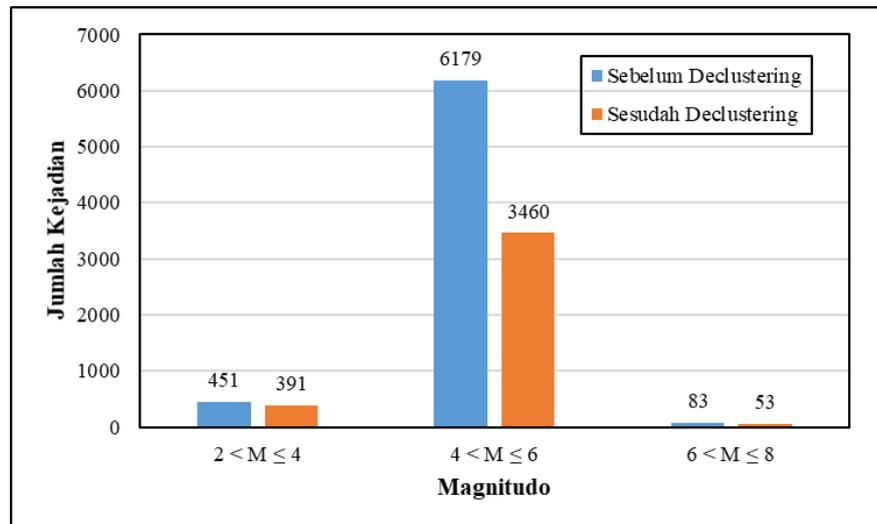
Gambar 5. Analisis *Time Window*Gambar 6. Analisis *Distance Window*

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 di atas menunjukkan hasil analisis declustering yang dilakukan dengan menggunakan kriteria Uhrhammer 1986. Langkah ini dilakukan untuk mendapatkan gempa utama yang terjadi dari masing-masing wilayah di Provinsi Papua yang nantinya dapat digambarkan dalam suatu peta sebaran gempa utama. Hal ini dilakukan karena suatu gempa utama tidak mungkin terjadi dalam kurun waktu dekat karena gempa bumi itu merupakan suatu peristiwa pelepasan energi yang telah terakumulasi. Oleh karena itu, gempa yang terjadi setelahnya biasanya merupakan gempa susulan (*after shock*). Hal ini bisa terlihat dengan kekuatan magnitudo yang rata-rata lebih kecil dari gempa utamanya (*main shock*).

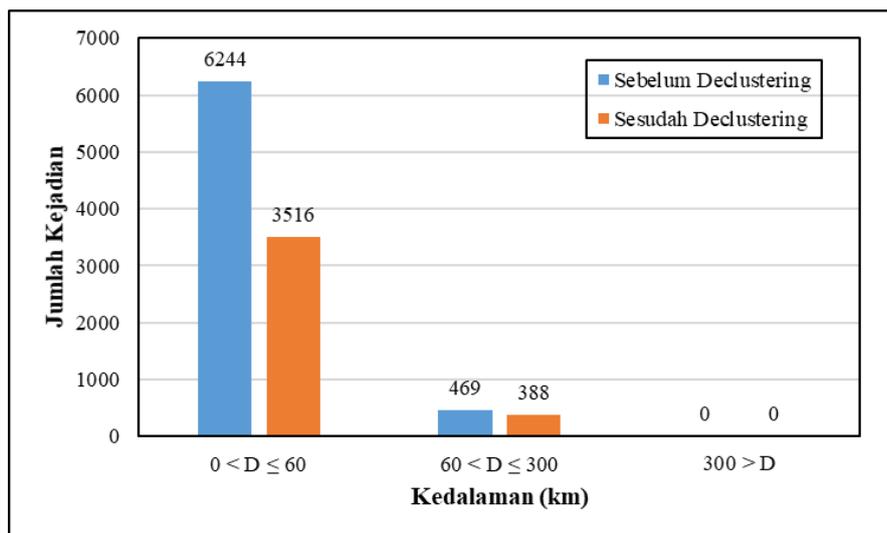
Pada kriteria distance windows dimaksudkan bahwa Setiap terjadi gempa bumi maka dapat diketahui letak episenternya. Kriteria ini merupakan hubungan antara jarak dan magnitudo. Apabila terjadi suatu gempa di wilayah tertentu kemudian tidak lama berselang terjadi gempa lainnya maka perlu dianalisis jarak antara kedua episenter tersebut. Jika jarak kedua episenter gempa tersebut masih dalam kriteria maka dapat dipastikan bahwa gempa tersebut merupakan gempa susulan. Namun apabila diluar jarak yang disyaratkan maka gempa tersebut merupakan gempa utama dengan sumber yang berbeda. (Saputro dan Momot, 2020)

Peta Sebaran Gempa Utama (*Mainshock*) di Provinsi Papua

Katalog gempa utama (*main shock*) diperoleh dari hasil analisis declustering yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil declustering pada katalog gempa Provinsi Papua dengan periode waktu 1964-2021 diperoleh data gempa utama (*main shock*) sebanyak 3094 data kejadian gempa. Jumlah ini merupakan 58.16% dari total keseluruhan data gempa yang ada. Dapat disimpulkan bahwa terdapat 2809 gempa susulan (*after shock*) yang terjadi di wilayah Provinsi Papua dalam kurun waktu 1964-2021. Hasil perbandingan jumlah gempa sebelum dan sesudah analisis declustering menurut magnitudo dan kedalaman gempa tersaji berturut-turut pada Gambar 7 dan Gambar 8 di bawah ini.

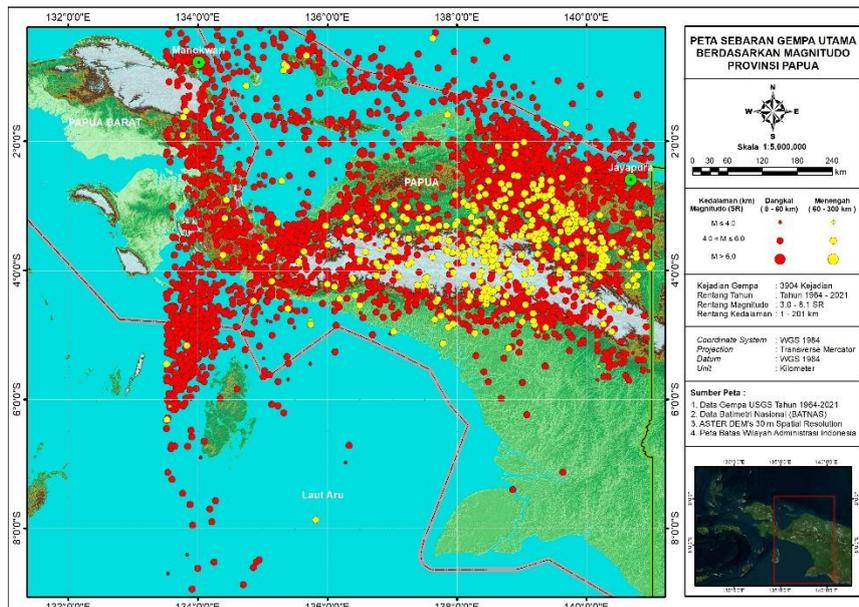


Gambar 7. Perbandingan Jumlah Gempa Menurut Magnitudo



Gambar 8. Perbandingan Jumlah Gempa Menurut Kedalaman

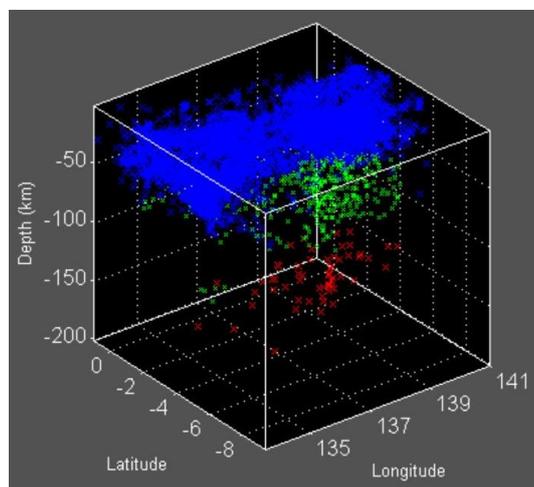
Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis declustering kemudian dilakukan proses penggambaran peta sebaran gempa utama (*main shock*) di wilayah Provinsi Papua periode waktu 1964-2021 menggunakan bantuan software ArcGIS. Hasil pemetaan peta tersebut tersaji pada Gambar 9 Berikut ini



Gambar 9. Peta Sebaran Gempa Utama (*main shock*) Provinsi Papua Tahun 1964-2021

Grafik Sebaran Gempa 3D

Peta sebaran gempa yang dibuat menggunakan media gambar dua dimensi (2D). Oleh karena itu, untuk mengilustrasikan sebaran gempa menurut kedalamannya maka dibuat dalam bentuk grafik. Grafik sebaran gempa tiga dimensi (3D) berdasarkan kedalaman tersaji pada Gambar 10 Berikut ini:



Gambar 10. Sebaran Gempa Menurut Kedalaman Dalam 3 Dimensi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data gempa yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Diantaranya sebagai berikut ini :

- Pada kurun waktu 1964-2021 di Provinsi Papua jumlah kejadian gempa bumi adalah berjumlah 6713 kejadian.
- Jumlah gempa utama (*main shock*) yang diperoleh dari hasil analisis declustering adalah 3904 kejadian atau sebesar 58.16% dari jumlah total kejadian gempa yang terjadi di Provinsi Papua pada eriode waktu 1964-2021.

- c. Gempa bumi yang terjadi di wilayah Provinsi Papua didominasi oleh gempa dangkal sehingga sangat berpotensi merusak.

PENGHARGAAN

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi membiayai penelitian ini dengan Skema PDP pada Tahun 2022.

REFERENSI

- Faizah, J. E., & Prayitno, G. (2012). *Kesesuaian Guna Lahan Kawasan Rawan Gempa Bumi Propinsi Papua*. PROKONS: Jurusan Teknik Sipil, 6(1), 84-95.
- M. Asrurifak (2010), “*Peta Respon Spektra Indonesia untuk Perencanaan Struktur Bangunan Tahan Gempa Berdasarkan Model Sumber Gempa Tiga Dimensi dalam Analisis Probabilitas*,” Inst. Teknol. Bandung. Bandung.
- Mustafa, B. (2010). *Analisis gempa nias dan gempa sumatera barat dan kesamaannya yang tidak menimbulkan tsunami*. Jurnal Ilmu Fisika| Universitas Andalas, 2(1), 44-50.
- P. Purbandini, B. J. Santosa, and B. Sunardi (2017), “*Analisis Bahaya Kegempaan di Wilayah Malang Menggunakan Pendekatan Probabilistik*,” J. Sains dan Seni ITS, vol. 6, no. 2, pp. B20–B24.
- Pusgen, T. P. S. G. N. (2017). *Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017*. Bandung: Puskim.
- Ramdan, D. S., & Priawan, A. (2018). *Penerapan Location Based Service dan QR-Code Dalam Pemetaan Lokasi Berbasis Android*. KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer, 2(1), 15-18.
- Saputro, I. T., & Aris, M. (2018). *Analisis Percepatan Tanah Puncak Akibat Gempa Pada Kota Sorong Sebagai Upaya Mitigasi Bencana*. Jurnal Teknik Sipil: Rancang Bangun, 4(2), 42-49.
- Saputro, I. T., & Momot, H. (2020). *Pemutakhiran Peta Sebaran Gempa Bumi Berdasarkan Magnitudo Dan Kedalaman Di Wilayah Provinsi Papua Barat Pada 50 Tahun Terakhir. Tapak (Teknologi Aplikasi Konstruksi)*: Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 10(1), 1-9.
- Uhrhammer, R. A. (1986). *Characteristics of northern and central California seismicity*. *Earthquake Notes*, 57(1), 21.
- Wiemer, S. (2001). *A software package to analyze seismicity: ZMAP*. *Seismological Research Letters*, 72(3), 373-382.