

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *clustering* dengan metode ST-DBSCAN data titik gempa bumi di Provinsi Sumatera Barat yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kejadian gempa bumi di wilayah Sumatera Barat pada tahun 2010-2025, cenderung terjadi di wilayah bagian pesisir barat dan wilayah tengah yang dekat dengan jalur sesar aktif. Sedangkan, wilayah dengan aktivitas seismik rendah berada pada bagian Selatan dan bagian Timur Sumatera Barat seperti, Kabupaten Payakumbuh, Limapuluh Kota, Kabupaten Solok, Kabupaten Dharmasraya, sebagian Kabupaten Sijunjung, dan wilayah darat Pesisir Selatan.
2. Berdasarkan hasil *clustering* menggunakan metode ST-DBSCAN dengan parameter terbaik yaitu $\varepsilon_1 = 0,25$, $\varepsilon_2 = 7$, dan $MinPts = 5$ diperoleh 3 *cluster* utama dan 373 titik *noise* dengan nilai *Silhouette Coefficient* sebesar 0,9483276.
3. Wilayah yang teridentifikasi sebagai zona rawan gempa berdasarkan hasil *clustering* yaitu wilayah Pasaman, Bukittinggi, Kabupaten Agam dan sekitar Kepulauan Mentawai. Sedangkan, berdasarkan penyebaran titik gempa pada tahun 2010-2025 wilayah Padang, Pariaman, Padang Panjang dan Padang Pariaman juga teridentifikasi sebagai zona Rawan Gempa karena tingginya aktivitas gempa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan data gempa bumi dengan periode waktu yang lebih lama dan jumlah data yang lebih banyak agar hasil pengelompokan yang diperoleh menjadi lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aslinya.

2. Penelitian berikutnya dapat menambahkan variabel lain seperti kedalaman gempa, magnitudo, dan lainnya sehingga hasil analisis *clustering* dapat memberikan informasi yang lebih detail mengenai karakteristik gempa bumi di Provinsi Sumatera Barat.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan metode ST-DBSCAN dengan metode *clustering* lain untuk mengetahui metode yang paling efektif dan representatif.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis lebih lanjut mengenai hubungan hasil *clustering* dengan tingkat kerawanan bencana, kepadatan penduduk, serta potensi kerusakan sehingga hasil penelitian dapat lebih bermanfaat dalam mendukung mitigasi bencana gempa bumi.



DAFTAR PUSTAKA

- Al Faridzi, S., Shafa A, F., Mustafa, F., Nindya P, A., Ramadhika, G., Rizky A, F., Sherli F, R., Habibi, Y., Sutrisno, M., & Dewi Risanty, R., Rosanti, N. (2024). Pemahaman Gempa Bumi Di Indonesia Melalui Pendekatan Data Mining. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi dan Inovasi IPTEKS*, 2(1), 262–270.
- Birant, D., & Kut, A. (2007). ST-DBSCAN: An algorithm for clustering spatial–temporal data. *Data & knowledge engineering*, 60(1), 208–221.
- Boer, A. F., Haris, M. A., & Wasono, R. (2023). Pengelompokan Daerah Rawan Bencana di Pulau Sumatera dengan Metode Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 6, 389–400.
- Chimwayi, K. B., & Anuradha, J. (2018). Clustering West Nile Virus Spatio-temporal data using ST-DBSCAN. *Procedia Computer Science*, 132(Iccids), 1218–1227. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.05.037>
- Damayanti, C., Yamko, A. K., Souisa, C. J., Barends, W., & Naroly, I. L. P. T. (2020). Pemodelan Segmentasi Mentawai-Pagai: Studi Kasus Gempa Megathrust di Indonesia. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing*, 1(2), 105–110. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2020.v1i2.56>
- Daswita, A., Pujiastuti, D., & Anggono, T. (2023). Studi Bahaya Seismik dengan Metode Probabilistic Seismic Hazard Analysis di Sumatera Barat. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 445–451. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.444-450.2023>
- Dian Agustina, Sunandi, E., & Nugroho, S. (2020). Pendampingan Mitigasi Bencana Gempa Bumi dan Tsunami Berbasis Pengetahuan Lokal pada Masyarakat Rentan Bencana di Kabupaten Mukomuko Bengkulu. *Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 87–99. <https://doi.org/10.29062/engagement.v4i1.102>
- Dwitiyanti, N., Ayu Kumala, S., & Dwi Handayani, S. (2023). Penerapan Metode K-Means Pada Klasterisasi Wilayah Rawan Gempa Di Indonesia Implementation of K-Means Method in Classterization of Earthquake Prone Areas in Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 6, 1029–1037.
- Hanafi, R., Dewi, I. K., & Ngatijo, N. (2024). Pemetaan Magnitude of Completeness (Mc) Untuk GEMPA di Wilayah Bengkulu. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 10(2), 121–138. <https://doi.org/10.23960/jge.v10i2.250>
- Harjanto, T. D., Vatesia, A., & Faurina, R. (2021). Analisis Penetapan Skala Prioritas Penanganan Balita Stunting Menggunakan Metode DBSCAN

- Clustering. *Jurnal Rekursif*, 9(1), 30–42.
- Hasan, M. M., & Santosa, B. J. (2014). Analisa Pola Bidang Sesar Pada Zona Subduksi di Wilayah Sumatera Barat dari Event Gempa Pada Tahun 2013. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 3(1), B11–B14.
- Hutapea, R. O., Sinaga, M. R. T., Lubis, M. S. I., & Aqil, M. F. (2025). Spatial Analysis of Earthquake Distribution Patterns in North Sumatera in 2022 Using Moran's Test and Moran Scatter Plot Mapping. *EDUCTUM: Jurnal Research*, 4(2), 6–14.
- Manalu, D. J., Rahmawati, R., & Widiharih, T. (2021). Pengelompokan Titik Gempa di Pulau Sulawesi Menggunakan Algoritma ST-DBSCAN (Spatio Temporal-Density Based Spatial Clustering Application with Noise). *Jurnal Gaussian*, 10(4), 554–561. <https://doi.org/10.14710/j.gauss.v10i4.29499>
- Mohamad, A. B., Nasib, S. K., Abdussamad, S. N., & Panigor, H. S. (2025). Penerapan Metode ST-DBSCAN Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization pada Klasterisasi IPLM Provinsi di Indonesia. *Jurnal Riset dan Aplikasi Matematika (JRAM)*, 9(1), 90–102.
- Nur Fauziyah, Z. (2025). Implementation of ST-DBSCAN Algorithm to Cluster Regency / City in West Java Province Based on Natural Disaster Occurrence in 2020-2022. *Journal of Applied Statistics and Data Science*, 2(1), 36–44. <https://doi.org/10.21776/ub.jasds.2025.002.01.4>
- Pratama Simanjuntak, K., & Khaira, U. (2021). Pengelompokan Titik Api di Provinsi Jambi dengan Algoritma Agglomerative Hierarchical Clustering. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 1(1), 7–16.
- Pristanto, A. I. (2010). Upaya Peningkatan Pemahaman Masyarakat Tentang Mitigasi Bencana Gempa Bumi di Desa Tirtomartani Kecamatan Kalasan Kabupaten Sleman Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. In *Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Putri, M. H., & Sari, D. P. (2025). Earthquake Point Clustering in Sumatra Island using Spatio-Temporal Density-Based Spatial Clustering Application with Noise (ST-DBSCAN) Algorithm. *Mathematical Journal of Modelling and Forecasting*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.24036/mjmf.v3i1.33>
- Simamora, D. A. S., Furqon, M. T., & Priyambadha, B. (2017). Clustering Data Kejadian Tsunami Yang Disebabkan Oleh Gempa Bumi Dengan Menggunakan Algoritma K-Medoids. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(8), 635–640.

- Simanjuntak, A. V. ., & Olymphiah, O. (2017). Perbandingan Energi Gempa Bumi Utama dan Susulan (Studi Kasus : Gempa Subduksi Pulau Sumatera dan Jawa). *Jurnal Fisika FLUX*, 14(1), 19. <https://doi.org/10.20527/flux.v14i1.3776>
- Sonhaji, N. R. (2023). *Clustering titik gempa di Pulau Jawa menggunakan algoritma ST-DBSCAN*.
- Syurifah, G. R. W., & Fahmi, H. (2024). Implementasi Metode ST-DBSCAN untuk Pengelompokan Pola Persebaran Titik Api pada Data Kebakaran Hutan di Indonesia. *Jurnal Riset Mahasiswa Matematika*, 3(5), 214–222. <https://doi.org/10.18860/jrmm.v3i5.27314>
- Taufiq, R. M., Firdaus, R., Handayani, F., Muarif, P. F., & Rizqy, R. R. (2025). Density Based Clustering Untuk Pemetaan Daerah Rawan Gempa Bumi Di Wilayah Sumatera Barat Menggunakan Metode DBSCAN. *Jurnal Fasilkom*, 14(3), 817–822. <https://doi.org/10.37859/jf.v14i3.8833>