

Pengelompokan Dampak Gempa Bumi dan Kerusakan Pada Wilayah Berpotensi Gempa di Provinsi Sumatera Barat

Ipin Sugiyarto ^{1,*}, Rama Irawan ², Didi Rosiyadi ²

* Korespondensi: e-mail: ipin.sugiyarto@gmail.com

¹ Sistem Informasi; Universitas Nusa Mandiri; Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, telp (021) 8462039 dari Universitas Nusa Mandiri; e-mail: ipin.sugiyarto@gmail.com

² Ilmu Komputer; Universitas Nusa Mandiri; Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, telp (021) 8462039 dari Universitas Nusa Mandiri; e-mail: ramairawan033@gmail.com, didi.rosiyadi@lipi.go.id

Submitted : 29 September 20
Revised : 28 Oktober 2021
Accepted : 15 November 2021
Published : 30 November 2021

Abstract

Earthquake disaster data represent knowledge from the West Sumatra Province, data taken from the official website of the National Disaster Management Agency that occurred in the period 2001 to 2018. Clustering data mining techniques are used to determine the earthquake impact area using Knowledge Discovery Data Mining Method (KDD) consisting of Domain Understanding, Additional Selection (Data Selection), Preprocessing (Data Cleaning, Data Sampling), Transformation (Data Normalization), Data Mining (K-means & Linear Regression), Evaluation and Interpretation (cluster & Prediction). The results showed that the use of the K-Means method resulted in 3 clusters with the largest earthquake impact in the city of Padang in 2009, while the use of Linear Regression estimates the impact of victims and damage to facilities and units that often occur in earthquake locations. The purpose of the research is to implement and categorize and predict to find out the results of the impact and damage of the earthquake that occurred in the province of West Sumatra.

Keywords: Clustering, Data Mining, Earthquakes, K-Means, Linear Regression.

Abstrak

Data bencana gempa bumi mewakili pengetahuan dari wilayah Provinsi Sumatera Barat, data diambil dari situs resmi Badan Nasional Penanggulangan Bencana yang terjadi pada periode 2001 hingga 2018. Teknik penambangan data klastering digunakan untuk menentukan daerah dampak gempa menggunakan Pengetahuan Discovery Data. Metode Penambangan (KDD) yang terdiri dari Pemahaman Domain, Seleksi tambahan (Seleksi Data), *Preprocessing* (Pembersihan Data, Pengambilan Sampel Data), Transformasi (Normalisasi Data), Penambangan Data (K-means & Linear Regresi), Evaluasi dan Interpretasi (klaster & Prediksi). Hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan metode K-Means menghasilkan 3 klaster dengan dampak gempa paling besar di kota Padang pada tahun 2009, sedangkan penggunaan Linear Regresi memperkirakan dampak korban dan kerusakan pada fasilitas dan unit yang sering terjadi di lokasi gempa. Tujuan penelitian mengimplementasikan dan mengkategorikan dan memprediksi untuk mengetahui hasil dampak dan kerusakan gempa yang terjadi di provinsi Sumatera Barat.

Kata kunci: Data mining, Gempa Bumi, Klastering, K-Means, Linier Regresi.

1. Pendahuluan

Data mining merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian dari serangkaian proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dalam menemukan keteraturan (Pramudiono, 2006). *Data mining* juga dapat diartikan sebagai serangkaian proses untuk mendapatkan informasi yang berguna. Kegunaan *Data mining* adalah untuk menspesifikasikan sebuah pola yang harus ditemukan dalam proses *Data mining*. Dalam *Data mining* terdapat banyak Teknik dalam pengerjaannya, diantara algoritma yang dipakai dalam *Data mining* yaitu algoritma *naïve bayes*, *decision tree*, jaringan saraf tiruan dan masih banyak lainnya (Davies, 2004).

Nama Provinsi Sumatera Barat bermula pada zaman (VOC), di mana sebutan wilayah untuk kawasan pesisir barat Sumatera adalah Hoofdcomptoir van Sumatra's westkust. Kemudian dengan semakin menguatnya pengaruh politik dan ekonomi VOC, sampai abad ke 18 wilayah administratif ini telah mencakup kawasan pantai barat Sumatera mulai dari Barus sampai Inderapura.

Sumatera Barat terletak di pesisir barat bagian tengah pulau Sumatera yang terdiri dari dataran rendah di pantai barat dan dataran tinggi vulkanik yang dibentuk oleh Bukit Barisan. Provinsi ini memiliki daratan seluas 42.297,30 km² yang setara dengan 2,17% luas Indonesia. Dari luas tersebut, lebih dari 45,17% merupakan kawasan yang masih ditutupi hutan lindung. Garis pantai provinsi ini seluruhnya bersentuhan dengan Samudera Hindia sepanjang 2.420.357 km dengan luas perairan laut 186.580 km². Kepulauan Mentawai yang dikelilingi oleh Samudera Hindia termasuk dalam provinsi ini (SKPT Mentawai, 2021)

Pada tanggal 30 September 2009, gempa yang berkekuatan 7.6 mengguncang Propinsi Sumatera Barat. Kerusakan yang terjadi akibat gempa ini tersebar di 13 dari 19 kabupaten/kota dan memakan korban jiwa lebih dari 1.100 orang. Daerah yang terkena dampak paling parah adalah Kota Padang, Kota Pariaman serta Kab. Padang Pariaman. Data historis yang mencatat kegiatan seismik selama 200 tahun kebelakang memperlihatkan bahwa Sumatera Barat sangat rawan terhadap gempa, berkaitan dengan lokasinya yang terletak pada zona pertemuan dari empat lempengan tektonik yang besar. Struktur geologi daerah ditambah dengan pemukiman penduduk yang padat di zona amplifikasi gempa yang lebih tinggi membantu menjelaskan kerusakan besar akibat gempa bumi, terutama daerah dekat pusat gempa diperlukan perhatian sehingga meminimalisir dampaknya, karena kesiapsiagaan mengantisipasi gempa selama ini belum memiliki *roadmap* yang sistematis (Novianti et al., 2017). Prediksi bencana gempa yang mungkin terjadi kembali dapat menjadi indikator penanggulangan bencana alam dimasa akan datang. Pengolahan data bencana alam dapat dilakukan menggunakan *data mining* (Ramadhan & Prihandoko, 2017). Tujuan *data mining* mencari pola dalam *database* besar untuk pengambilan keputusan yang dapat digunakan pada waktu akan datang (Pramesti et al., 2017).

Provinsi Sumatera Barat berada di antara pertemuan dua lempeng benua besar (lempeng eurasia dan lempeng Indo-Australia) dan patahan (Sesar) Semangko. Di dekat

pertemuan lempeng terdapat patahan Mentawai. Ketiganya merupakan daerah seismik aktif. Menurut catatan ahli gempa wilayah Sumatera Barat memiliki siklus 200 tahunan gempa besar yang pada awal abad ke-21 telah memasuki masa berulangannya siklus.

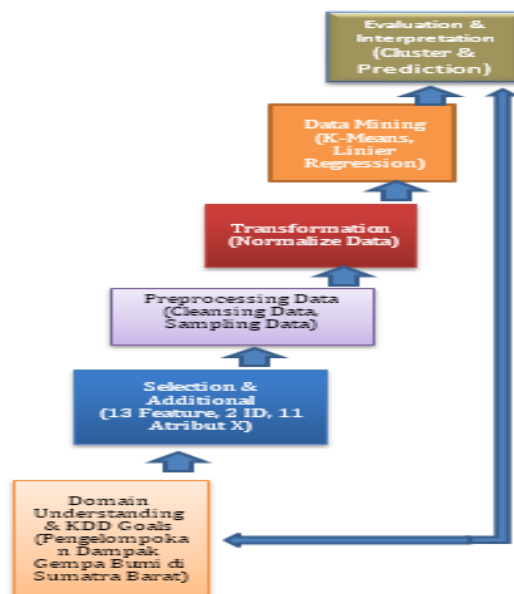
Teknik klustering *data mining* dapat digunakan untuk mengelompokkan data dampak gempa bumi menjadi beberapa cluster berdasarkan kesamaan yang ada pada sekumpulan *dataset*. Dengan *clustering* dapat diketahui tingkat kerusakan untuk mengurangi resiko dampak kerusakan fasilitas umum, dampak sosial, dan ekonomi yang ditimbulkan dimana data langsung dikelompokkan berdasarkan tingkat kemiripan kerusakannya (Artatia & Hakim, 2015; Simamora et al., 2017). Metode yang digunakan dalam *Data mining* terdapat dua model yaitu prediktif dan deskriptif. Dalam metode prediktif, model biasanya dibuat dengan menggunakan dataset yang hasilnya diketahui atau ber label. Sedangkan dalam metode deskriptif sebuah hubungan dapat di cari antara dua kumpulan data misalnya kerusakan besar dengan jumlah kejadian gempa yang berbeda dapat diselidiki untuk kesamaan.

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan bahwa k-means dan linier regressi dapat digunakan untuk mengelompokkan atau mengklusterkan data pada kasus-kasus penambangan data baik dibidang terkait maupun bidang lainnya yang berhubungan dengan *dataset* yang beragam.

2. Metode Penelitian

2.1. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan pada eksperimen menggunakan model *Knowledge Discovery in Database Data mining (KDD)* adalah proses menggunakan metode *data mining* untuk mengekstrak apa yang dianggap sebagai pengetahuan (Azevedo & Santos, 2008).



Sumber: Han dan Kamber (2006)

Gambar 1. Model KDD Modifikasi

Penerapan proses *Knowledge Discovery in databases (KDD)* ini menggunakan langkah-langkah menurut (Han & Kamber, 2006), gambar 1 merupakan blok diagram model langkah-langkah penelitian menggunakan metodologi *KDD*.

2.2. Domain Understanding

Langkah Ini adalah tahap pertama dari proses *KDD* di mana tujuan didefinisikan dari sudut pandang pelanggan dan digunakan untuk mengembangkan dan memahami tentang domain aplikasi dan pengetahuan sebelumnya.

Pada tahap ini menentukan permasalahan penelitian yaitu tentang pengelompokan dampak gempa bumi pada tiap wilayah terdampak gempa bumi di Sumatera Barat dalam kurun waktu 2001 sampai dengan 2018 untuk mengetahui area dampak terbanyak dan area yang hanya memiliki dampak terkecil serta dampak lainnya disekitar wilayah terdampak gempa bumi.

2.3. Selection Additional

Langkah ini adalah tahap kedua proses *KDD* yang berfokus menciptakan pada kumpulan data target dan subset sampel data atau variabel. Ini adalah tahap penting karena penemuan pengetahuan dilakukan pada semua ini.

Pada tahap ini menentukan atribut tentang dampak dari gempa bumi di Sumatra barat dan memilih atribut yang merupakan dampak dari gempa yang di ambil dari *dataset* gempa bumi di situs resmi BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) lingkup area data local di Indonesia.

2.4. Preprocessing Data

Langkah Ini adalah tahap ketiga dari proses *KDD* yang berfokus pada pembersihan data target dan pra-pemrosesan untuk menyelesaikan dan data yang konsisten tanpa noise dan inkonsistensi. Pada tahap ini strategi dikembangkan untuk menangani jenis bising dan data tidak konsisten.

Pada tahap ini pemilihan data yang sesuai dan memiliki keterikatan tentang dampak gempa dan pengambilan sampel data training dari kumpulan *dataset* pada portal BNPB di Indonesia.

2.5. Transformation

Langkah Ini adalah tahap keempat dari proses *KDD* yang berfokus pada transformasi data dari satu bentuk ke bentuk lainnya menjadi data algoritma penambangan dapat diimplementasikan dengan mudah. Untuk keperluan ini metode reduksi dan transformasi data berbeda diimplementasikan pada data target.

Tahap ini adalah proses penyederhanaan data untuk memudahkan pengolahan dalam penambangan data dan mereduksi dimensi data. Selanjutnya mempersiapkan *dataset* untuk proses pengolahan menggunakan algoritma penambangan data.

2.6. Data mining

Langkah Ini adalah tahap kelima dari proses *KDD* di mana tugas penambangan data yang tepat dipilih berdasarkan tujuan tertentu yang ada didefinisikan pada tahap pertama.

Contoh metode atau tugas penambangan data adalah klasifikasi, pengelompokan, regresi dan peringkasan lain-lain.

Tahap ini adalah proses pembuatan model dengan algoritma datamining untuk mengelompokan data gempa menjadi beberapa bagian berdasarkan dampak gempa.

2.7. Evaluation

Langkah Ini adalah langkah keenam dari proses *KDD* yang berfokus pada interpretasi dan evaluasi pola penambangan. Langkah ini mungkin terlibat dalam visualisasi pola yang diekstraksi. Pada tahap ini adalah membuat pola atau pattern hasil dari pengelompokan data dan kemudian menyimpulkan hasil dari dampak gempa untuk proses pengambilan kebijakan untuk mengevaluasi hasil temuan dari *dataset* BNPB mengenai gempa bumi di Sumatera Barat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Domain Understanding

Tahap ini merupakan lingkup permasalahan dan tujuan capaian dari pengolahan data dengan menggunakan metodologi *Data mining KDD* pada *dataset* gempa bumi di wilayah provinsi Sumatera Barat yaitu bagaimana pola terbaik untuk mengelompokan wilayah dampak gempa pada provinsi Sumatera Barat dengan akurat sesuai pada intensitas gempa yang terjadi dan dampak dari gempa tersebut terhadap beberapa kerugian seperti korban jiwa, kerusakan fasilitas public dan kerusakan unit hunian disekitar wilayah terdampak untuk diketahui sebagai hasil visualisasi untuk pengambilan keputusan terhadap pihak berwenang untuk di kemudian hari sebagai bahan evaluasi penanggulangan dampak bencana.

3.2. Data Selection

Penelitian ini menggunakan sumber *dataset* dari situs resmi BNPB di Indonesia. *Dataset* yang diolah diambil dari kejadian tahun 2001 – 2018 dengan 13 atribut terdiri dari tahun, wilayah, korban jiwa, kerusakan unit dan kerusakan fasilitas umum sebanyak 57 rows data 13 features. Berikut ini atribut yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu:

Tabel 1. Input Atribut Prediktor Dampak Gempa Bumi

Keterangan	Variabel	Kode
INPUT	Tahun	X1
	Wilayah	X2
	Korban Meninggal & Hilang	X3
	Korban Luka-luka	X4
	Korban Menderita & mengungsi	X5
	Kerusakan Unit Berat	X6
	Kerusakan Unit Sedang	X7
	Kerusakan Unit Ringan	X8
	Terendam	X9
	Kerusakan Fas. Kesehatan	X10
	Kerusakan Fas. Ibadah	X11
	Kerusakan Fas. Pendidikan	X12
	Jumlah Kejadian Per-tahun	X13

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

3.3. Preprocessing Data

Tahap ini adalah pembersihan data dari data yang inkonsistensi dengan memilih fitur atribut yang memiliki hubungan terhadap gempa bumi dan pengambilan sampel data dari 57

rows data menjadi 50 rows data. Berikut hasil preprocessing data pada *dataset* gempa bumi BNPS periode tahun 2001-2018.

Tabel 2. Sampel Dataset Gempa Sumatera Barat

X1	X2
2018	SOLOK KOTA PADANG
2017	KEP. MENTAWAI AGAM KOTA PADANG
2016	PESISIR SELATAN KOTA PADANG
2015	SOLOK SELATAN
2014	TANAH DATAR KOTA PADANG PANJANG
2009	KEP. MENTAWAI PESISIR SELATAN SOLOK TANAH DATAR PADANG PARIAMAN AGAM LIMA PULUH KOTA PASAMAN SOLOK SELATAN PASAMAN BARAT KOTA PADANG KOTA SOLOK SAWAH LUNTO KOTA PADANG PANJANG KOTA BUKITTINGGI KOTA PARIAMAN
2008	KEP. MENTAWAI PESISIR SELATAN
2007	KEP. MENTAWAI PESISIR SELATAN SOLO SIJUNJUNG TANAH DATAR PADANG PARIAMAN AGAM LIMA PULUH KOTA SOLOK SELATAN KOTA PADANG KOTA SOLOK KOTA PADANG PANJANG KOTA BUKIT TINGGI KOTA PAYAKUMBUH KOTA PARIAMAN
2006	PESISIR SELATAN
2005	PESISIR SELATAN PADANG PARIAMAN
2004	PESISIR SELATAN TANAH DATAR KOTA PADANG
2003	AGAM

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

3.4. Transformasi Data

Sebelum dilakukan pelatihan pada *dataset*, data primer dinormalisasikan dahulu dengan untuk penyederhanaan data dan dapat diimplementasi untuk melakukan pelatihan.

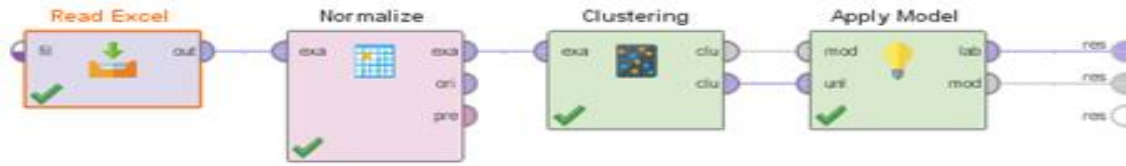
Tabel 3. Sampel Hasil Transformasi Data

No	X3	X4	X5	X6
1	-0.2295	-0.2597	-0.2799	-0.2951
2	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2965
3	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.297
4	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
5	-0.2388	-0.2982	-0.2849	-0.2971
6	-0.2388	-0.1883	-0.2757	-0.2865
7	-0.2295	-0.2927	-0.2849	-0.2971
8	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
9	-0.2388	-0.2927	-0.2849	-0.2971
10	-0.2388	-0.2927	-0.2849	-0.2971
11	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.295
12	-0.1552	-0.1554	-0.2849	-0.0717
13	-0.2388	-0.2762	-0.2849	-0.2822
14	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2941
15	5.9439	-0.1663	-0.2849	5.658
16	0.5132	0.4489	0.3212	0.8546
17	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
18	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2795
19	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
20	-0.1923	-0.1389	-0.2849	0.0369
21	3.3353	6.3765	-0.2849	3.5774
22	-0.2109	-0.3037	-0.2849	-0.2971
23	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
24	-0.2388	-0.1938	-0.2849	-0.2953
25	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
26	0.2068	1.6301	-0.2849	0.392
27	-0.2202	-0.2927	-0.2387	-0.2783
28	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
29	-0.2109	-0.1444	-0.2849	-0.0246
30	-0.2016	-0.2982	-0.2849	0.073
31	-0.0717	1.0532	0.7485	-0.2054
32	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
33	-0.1366	0.9763	5.8375	0.1756
34	-0.2109	-0.2433	0.2284	0.3357
35	-0.0902	0.4984	2.5868	-0.0206
36	-0.2295	-0.2597	-0.247	-0.2923
37	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
38	-0.2016	-0.1828	-0.2849	-0.0991
39	-0.1738	-0.1993	-0.2849	-0.2924
40	-0.2202	-0.029	2.0531	-0.2242
41	-0.1738	0.2457	-0.1439	-0.2961
42	-0.2295	-0.2268	-0.2822	-0.2893
43	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2911
44	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
45	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
46	-0.2295	-0.3037	-0.2849	-0.2107
47	-0.2295	-0.2542	-0.2849	-0.2942
48	-0.1831	-0.1663	0.0221	-0.2557
49	-0.2388	-0.3037	-0.2849	-0.2971
50	-0.2388	-0.3037	-0.0722	-0.2859

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

3.5. Data Mining

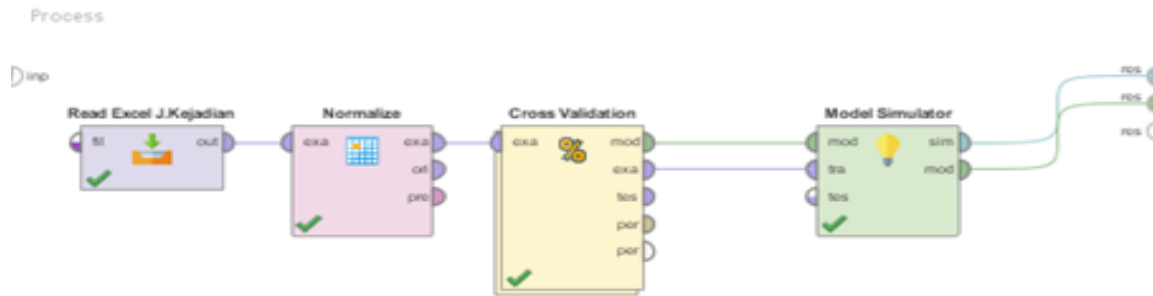
Tahap ini dibuatkan model pengolahan dengan metode *KDD* yang sudah di modifikasi menggunakan *tools Rapidminer* dengan membuat model klustering algoritma *kmeans* dan *Linear Regression*. Gambar 2 menjelaskan model pengolahan *clustering* dengan algoritma *K-Means* menggunakan *tools Rapidminer*.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 2. Model pengolahan *clustering* dengan algoritma *K-Means*.

Sedangkan pada gambar 3 menjelaskan model pengolahan regresi dengan algoritma *linear regression* menggunakan tools *Rapidminer*.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 3. Model Pengolahan Regresi Dengan Algoritma *Linear Regression*

3.6. Evaluasi

Tahap ini merupakan hasil dari pengolahan pada proses kluster untuk mengetahui pengelompokan penyebaran wilayah dampak kerusakan gempa sesuai dengan intensitas kerusakan pada provinsi Sumatra Barat, tabel 4 adalah hasil penyajian dari data yang sudah di olah.

Tabel 4. Data Hasil Kluster

Th	Wilayah	Hasil Cluster
2018	SOLOK	cluster_0
2018	KOTA PADANG	cluster_0
2017	KEP. MENTAWAI	cluster_0
2017	AGAM	cluster_0
2017	KOTA PADANG	cluster_0
2016	PESISIR SELATAN	cluster_0
2016	KOTA PADANG	cluster_0
2015	SOLOK SELATAN	cluster_0
2014	TANAH DATAR	cluster_0
2014	KOTA PADANG PANJANG	cluster_0
2013	TIDAK ADA	cluster_0
2012	TIDAK ADA	cluster_0
2011	TIDAK ADA	cluster_0
2010	TIDAK ADA	cluster_0
2009	KEP. MENTAWAI	cluster_0
2009	PESISIR SELATAN	cluster_0
2009	SOLOK	cluster_0
2009	TANAH DATAR	cluster_0
2009	PADANG PARIAMAN	cluster_2
2009	AGAM	cluster_0
2009	LIMA PULUH KOTA	cluster_0
2009	PASAMAN	cluster_0
2009	SOLOK SELATAN	cluster_0

Pengelompokan Dampak Gempa Bumi dan Kerusakan Pada Wilayah Berpotensi Gempa di Provinsi Sumatera Barat

Th	Wilayah	Hasil Cluster
2009	PASAMAN BARAT	cluster 0
2009	KOTA PADANG	cluster 1
2009	KOTA SOLOK	cluster 0
2009	SAWAH LUNTO	cluster 0
2009	KOTA PADANG PANJANG	cluster 0
2009	KOTA BUKITTINGGI	cluster 0
2009	KOTA PARIAMAN	cluster 0
2008	KEP. MENTAWAI	cluster 0
2008	PESISIR SELATAN	cluster 0
2007	KEP. MENTAWAI	cluster 0
2007	PESISIR SELATAN	cluster 0
2007	SOLO	cluster 0
2007	SIJUNJUNG	cluster 0
2007	TANAH DATAR	cluster 0
2007	PADANG PARIAMAN	cluster 0
2007	AGAM	cluster 0
2007	LIMA PULUH KOTA	cluster 0
2007	SOLOK SELATAN	cluster 0
2007	KOTA PADANG	cluster 0
2007	KOTA SOLOK	cluster 0
2007	KOTA PADANG PANJANG	cluster 0
2007	KOTA BUKIT TINGGI	cluster 0
2007	KOTA PAYAKUMBUH	cluster 0
2007	KOTA PARIAMAN	cluster 0
2006	PESISIR SELATAN	cluster 0
2005	PESISIR SELATAN	cluster 0
2005	PADANG PARIAMAN	cluster 0
2004	PESISIR SELATAN	cluster 0
2004	TANAH DATAR	cluster 0
2004	KOTA PADANG	cluster 0
2003	AGAM	cluster 0
2002	TIDAK ADA	cluster 0
2001	TIDAK ADA	cluster 0

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

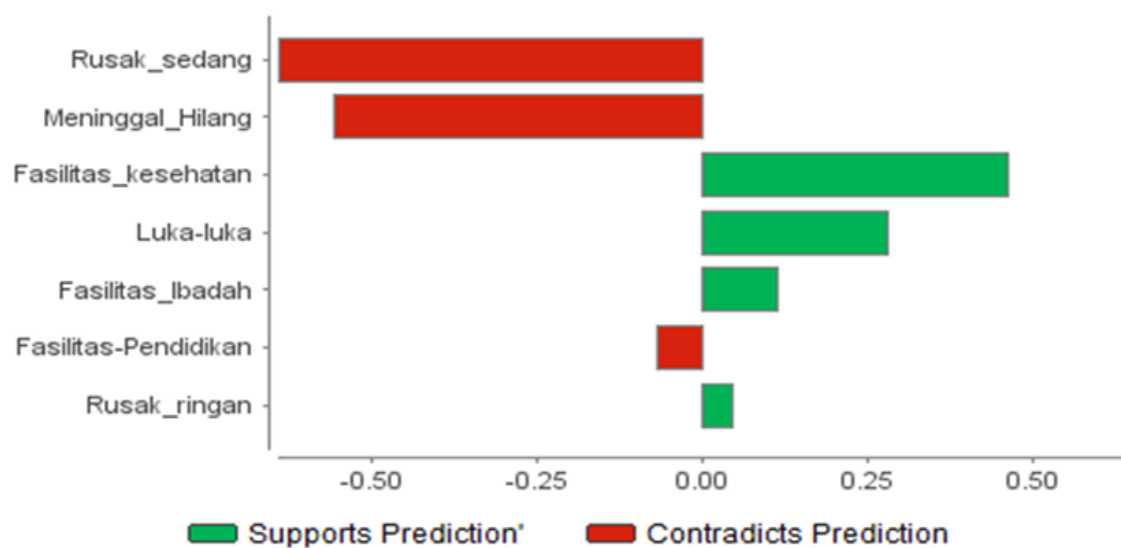
Tabel 5. Hasil Prediksi Gempa Per-Wilayah di Sumatera Barat

Tahun	wilayah	Prediction
2018	SOLOK	1.725
2018	KOTA PADANG	1.959
2017	KEP. MENTAWAI	1.92
2017	AGAM	1.976
2017	KOTA PADANG	1.975
2016	PESISIR SELATAN	-73.167
2016	KOTA PADANG	1.91
2015	SOLOK SELATAN	1.92
2014	TANAH DATAR	0.131
2014	KOTA PADANG PANJANG	2.488
2009	KEP. MENTAWAI	2.039
2009	PESISIR SELATAN	44.094
2009	SOLOK	4.629
2009	TANAH DATAR	3.046
2009	PADANG PARIAMAN	47.96
2009	AGAM	40.694
2009	LIMA PULUH KOTA	1.92
2009	PASAMAN	5.323
2009	SOLOK SELATAN	1.92
2009	PASAMAN BARAT	19.895

Tahun	wilayah	Prediction
2009	KOTA PADANG	184.535
2009	KOTA SOLOK	1.855
2009	SAWAH LUNTO	1.92
2009	KOTA PADANG PANJANG	5.073
2009	KOTA BUKITTINGGI	1.905
2009	KOTA PARIAMAN	41.262
2008	KEP. MENTAWAI	2.27
2008	PESISIR SELATAN	1.924
2007	KEP. MENTAWAI	13.593
2007	PESISIR SELATAN	30.73
2007	SOLO	20.679
2007	SIJUNJUNG	1.997
2007	TANAH DATAR	50.474
2007	PADANG PARIAMAN	46.123
2007	AGAM	21.231
2007	LIMA PULUH KOTA	2.951
2007	SOLOK SELATAN	2.01
2007	KOTA PADANG	32.166
2007	KOTA SOLOK	3.114
2007	KOTA PADANG PANJANG	11.354
2007	KOTA BUKIT TINGGI	6.691
2007	KOTA PAYAKUMBUH	3.449
2007	KOTA PARIAMAN	2.616
2006	PESISIR SELATAN	1.92
2005	PESISIR SELATAN	2.02
2005	PADANG PARIAMAN	9.998
2004	PESISIR SELATAN	2.713
2004	TANAH DATAR	4.807
2004	KOTA PADANG	2.124
2003	AGAM	1.92

Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 4 merupakan hasil visualisasi dari intensitas dampak gempa di provinsi Sumatera Barat, berdasarkan pengolahan data dengan algoritma *K-Means* dan algoritma *linear regression* menggunakan tools *Rapidminer*.



Sumber: Hasil Penelitian (2021)

Gambar 4. Hasil Visualisasi Intensitas Dampak Gempa di Provinsi Sumatera Barat.

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah melakukan pengujian model menggunakan algoritma *Clustering K-Means* dan algoritma prediksi menggunakan *Linier Regression* untuk mengolah *dataset* gempa mengelompokkan dan memprediksi dampak gempa menjadi beberapa kelompok dan memprediksi dampak gempa terbanyak di wilayah Sumatera Barat. Hasil penelitian ini membuktikan penggunaan algoritma clustering K-means mampu mengelompokkan wilayah gempa dengan dampak bervariasi menjadi 3 kluster dimana kluster ke-1 adalah dampak gempa terbanyak, kluster ke-2 dampak gempa sedang dan kluster ke-3 dampak gempa ringan. Dari kluster tersebut dampak terbesar untuk korban dan kerusakan unit permukiman dan kerusakan fasilitas umum terpusat pada kluster ke-1 yaitu di kota padang pada tahun 2009 untuk wilayah Sumatera Barat, serta hasil dari prediksi didapatkan dampak yang paling dominan adalah dampak kerusakan fasilitas kesehatan, korban jiwa luka-luka, dampak kerusakan fasilitas ibadah, dampak kerusakan unit permukiman ringan. Adapun model yang telah terbentuk selanjutnya dapat dikembangkan dan diimplementasikan ke dalam sebuah visualisasi lokasi terdampak gempa di wilayah Sumatera Barat. Sehingga dapat membantu dan memudahkan bagi para pemegang kewenangan dalam mengambil sebuah keputusan untuk menanggulangi dampak bencana alam khususnya gempa bumi dalam penanganan bantuan dan revitalisasi fasilitas publik serta permukiman secara merata, cepat dan akurat sesuai intensitas dampak kerusakan yang terjadi.

Daftar Pustaka

- Artatia, H., & Hakim, R. F. (2015). Pengelompokan Dampak Gempa Bumi dari Segi Kerusakan Fasilitas pada Provinsi yang Berpotensi Gempa di Indonesia Menggunakan K-Means-Clustering. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UMS*, 742–748.
- Azevedo, A., & Santos, M. F. (2008). *Kdd, Semma And Crisp-Dm : A Parallel Overview*.
- Davies, P. B. (2004). *Database Systems Third Edition*. Palgrave Macmillan.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining Concepts and Techniques Second Edition*.
- Novianti, P., Setyorini, D., & Rafflesia, U. (2017). K-Means Cluster Analysis in Earthquake Epicenter Clustering. *International Journal of Advances in Intelligent Informatics*, 3(2), 81–89. <https://doi.org/10.26555/ijain.v3i2.100>
- Pramesti, D. F., Lahan, Tanzil Furqon, M., & Dewi, C. (2017). Implementasi Metode K-Medoids Clustering Untuk Pengelompokan Data Potensi Kebakaran Hutan/Lahan Berdasarkan Persebaran Titik Panas (Hotspot). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(9), 723–732. <https://doi.org/10.1109/EUMC.2008.4751704>
- Pramudiono. (2006). *Apa Itu Data Mining*. ANDI.
- Ramadhan, M. I., & Prihandoko. (2017). Penerapan Data Mining untuk Analisis Data Bencana Milik BNPB Menggunakan Algoritma K-Means dan Linear Regression. *Jurnal Informatika Dan Komputer*, 22(1), 57–65.

- 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.
- SKPT Mentawai. (2021). *Kondisi Geografis Kabupaten Kepulauan Mentawai*. Kementerian Kelautan Dan Perikanan. <https://kkp.go.id/SKPT/Mentawai/page/1133-skpt-kabupaten-kepulauan-mentawai>