

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Prediksi merupakan suatu hal yang sangat diperlukan saat ini karena dapat mengurangi risiko yang seharusnya dapat dicegah bila diketahui lebih dulu, contoh dampak buruk bila tidak melakukan prediksi terlebih dahulu seperti tsunami, gempa, kesehatan dan lain-lain. Pada penelitian yang dilakukan (Lakshmi dkk., 2016) dengan judul penelitian “*A study on C4.5 Decision Tree Classification Algorithm for Risk Predictions during Pregnancy*” yang berisi mengenai pentingnya melakukan prediksi berdasarkan parameter yang valid untuk mengurangi risiko selama kehamilan. Prediksi dapat dilakukan dengan memanfaatkan data *mining* untuk menemukan korelasi, atau pola berdasarkan data yang diberikan.

Data *mining* adalah proses penemuan korelasi, pola, dan tren baru yang bermakna dengan memilah-milah sejumlah besar data menggunakan statistika dan teknik matematika (Larose & Larose, 2014). Tugas dari data *mining* tersebut salah satunya adalah prediksi yang dapat dipandang sebagai klasifikasi.

Salah satu kasus yang berkaitan dengan prediksi yaitu memprediksi dampak gempa pasca gempa terjadi. Akhir-akhir ini, Indonesia dikejutkan dengan bencana gempa yang terjadi di Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat yang berkekuatan Mag 5,6 di mana dampak dari gempa yang terjadi menyebabkan banyak korban jiwa dan kerusakan bangunan sehingga banyak masyarakat Cianjur yang harus mengungsi karena tempat tinggal mereka mengalami kerusakan, baik sedang maupun berat akibat gempa. Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Letjen TNI Suharyanto menyebutkan korban meninggal mencapai 272 orang, korban luka-luka 2.046 orang dan warga mengungsi 62.545 orang. Total rumah rusak 56.311 dengan rincian rusak berat 22.267 unit, rusak sedang 11.836 unit dan rusak ringan 22.208 unit. Berdasarkan informasi dari BMKG melalui media Kompas (Dandy Bayu Bramasta, 2022) menyebutkan bahwa, terdapat 259 gempa susulan hingga Sabtu (26/11/2022) pukul 06.00 WIB dengan kekuatan gempa terbesar Mag 4,2 dan terkecil Mag 2,1. BMKG juga menyebutkan melalui

media beritasatu.com (Hendro D Situmorang, 2022), Indonesia diguncang gempa sebanyak 10.792 kali sepanjang tahun 2022 terhitung mulai dari 1 Januari sampai 29 Desember. Berdasarkan rincian dampak gempa yang dialami masyarakat Kabupaten Cianjur dan juga data mengenai jumlah kejadian gempa yang terjadi di Indonesia, penting untuk memprediksi dampak gempa yang akan terjadi berdasarkan beberapa atribut (faktor) yang dapat dipertimbangkan dalam melakukan prediksi. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mengelompokan dampak gempa berdasarkan Skala Intensitas Gempabumi BMKG (SIG-BMKG), sehingga pada penelitian ini juga memprediksi berdasarkan pengelompokan (klasifikasi) tersebut.

Klasifikasi merupakan salah satu teknik data *mining* yang memetakan data ke dalam kelas yang sudah ditentukan di mana kelas yang dimaksud merupakan variabel kategorik (Larose & Larose, 2014). Beberapa metode klasifikasi yaitu *Decision Tree*, *Neural-Network*, *Naive Bayes*, *Rule-based Classifier*, dan *Support Machine*. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah *Decision Tree*. Keunggulan metode *Decision Tree* dibandingkan dengan metode lainnya adalah *Decision Tree* mampu menangani data kategori dan data numerik serta dapat menangani data yang besar (Khadafy & Wahono, 2015).

Decision Tree salah satu metode klasifikasi yang dapat dikatakan mudah untuk dilakukan tanpa harus mengetahui pemahaman matematika yang mendalam (Singh, S. and Gupta, 2014). Beberapa penelitian mengenai prediksi dengan klasifikasi umumnya menggunakan metode *Decision Tree* dan akurasi model yang diperoleh dapat dikatakan baik dari beberapa metode klasifikasi lainnya. *Decision Tree* memiliki beberapa algoritma seperti ID3, CART, dan C4.5.

Algoritma C4.5 merupakan algoritma perbaikan dari ID3 di mana kekurangan yang ada di ID3 seperti tidak dapat menangani variabel kontinu, dan tidak tahan terhadap *missing value* diperbaiki di algoritma C4.5 yang sudah dapat menangani kekurangan yang ada di ID3 tersebut (HSSINA dkk., 2014). Beberapa penelitian yang sudah dilakukan seperti penelitian yang berjudul “*Comparative Study ID3, CART and C4.5 Decision Tree Algorithm*” algoritma C4.5 memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan ID3 dan CART. Beberapa penelitian yang dilakukan oleh (Mukminin & Riana, 2017), (Anam & Santoso, 2018), dan (Haekal dkk., 2021)

masing-masing memiliki akurasi model *Decision Tree* (C4.5) yang lebih baik dari model yang menggunakan metode klasifikasi lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini menggunakan C4.5 sebagai algoritma yang digunakan pada metode *Decision Tree* untuk melakukan prediksi ke dalam kelas yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul: “Aplikasi *Web* Prediksi Dampak Gempa di Indonesia Menggunakan Metode *Decision Tree* dengan Algoritma C4.5”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan metode klasifikasi *Decision Tree* dengan algoritma C4.5 dalam memprediksi dampak gempa yang terjadi di Indonesia?
2. Bagaimana performa model yang diperoleh dari model *Decision Tree* dengan algoritma C4.5 yang sudah dibangun?
3. Bagaimana konstruksi aplikasi *web* prediksi dampak gempa di Indonesia menggunakan metode *Decision Tree* dengan algoritma C4.5?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, memiliki beberapa batasan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan diambil mulai dari 24 Januari 2023 sampai dengan tanggal 30 Maret 2023.
2. Variabel bebas atau atribut (faktor) yang digunakan adalah kekuatan gempa, kedalaman gempa, dan jarak pusat gempa dengan variabel targetnya adalah dampak gempa (SIG-BMKG).
3. Kekuatan gempa dikategorikan ke dalam tiga kategori yaitu lemah, sedang, dan kuat. Kedalaman gempa tiga kategori yaitu dangkal, sedang, dan dalam. Jarak pusat gempa tiga kategori yaitu dekat, sedang, dan jauh.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Javascript* dengan *NodeJs* sebagai *runtime Javascript* dan *ExpressJs* sebagai *Web Framework*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkonstruksi model dengan menerapkan metode klasifikasi *Decision Tree* dengan algoritma C4.5 dalam memprediksi dampak gempa yang terjadi di Indonesia.
2. Menganalisis performa model yang diperoleh dari model *Decision Tree* dengan algoritma C4.5.
3. Mengembangkan aplikasi *web* prediksi dampak gempa di Indonesia menggunakan metode *Decision Tree* dengan algoritma C4.5.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini memberikan manfaat pengetahuan mengenai implementasi metode *Decision Tree* dengan algoritma C4.5 pada kasus prediksi dampak gempa di Indonesia.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini menghasilkan program aplikasi berbasis *web* yang dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh pengguna.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun gambaran penulisan secara singkat sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

2. BAB II KAJIAN TEORI

Berisi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan metode *Decision Tree* algoritma C4.5.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi mengenai sumber data penelitian, pengumpulan data, variabel penelitian, prosedur penelitian, prosedur penerapan metode *Decision Tree* (algoritma C4.5), dan prosedur evaluasi model *Decision Tree* (algoritma C4.5).

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi mengenai hasil implementasi metode *Decision Tree* dalam memprediksi dampak gempa dengan menggunakan metodologi (tahapan) CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*).

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi mengenai kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.