

# Klasifikasi Gempa Bumi Menggunakan Algoritma Decision Tree Berbasis Data BMKG

Dessianna Natalia Sembiring<sup>1</sup>, Beata Berlina Halawa<sup>2</sup>, Sardo P Sipayung<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>desiana01724@gmail.com, <sup>2</sup>brataberlinahalawa@gmail.com, <sup>3</sup>pinsarsiphom@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasikan gempa bumi menggunakan algoritma *Decision Tree* berbasis data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika. Indonesia merupakan wilayah yang memiliki tingkat aktivitas seismik tinggi sehingga diperlukan metode klasifikasi yang mampu mengelompokkan gempa bumi berdasarkan karakteristiknya secara sistematis. Data penelitian terdiri atas parameter magnitudo dan kedalaman gempa bumi yang kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas gempa ringan, sedang, dan kuat. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, pra-proses data, penentuan kelas gempa, pembentukan model klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree*, serta evaluasi hasil klasifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* mampu mengklasifikasikan gempa bumi dengan baik berdasarkan kombinasi nilai magnitudo dan kedalaman. Model yang dihasilkan membentuk aturan keputusan yang jelas dan mudah dipahami dalam membedakan kelas gempa ringan, sedang, dan kuat. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* dapat digunakan sebagai metode yang efektif dan interpretatif untuk klasifikasi gempa bumi berbasis data Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

**Kata Kunci:** Gempa Bumi, Pohon Keputusan, Klasifikasi

## ABSTRACT

*This study was conducted to classify earthquakes using the Decision Tree algorithm based on data from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency. Indonesia is a region with high seismic activity, which requires a systematic classification method to group earthquakes according to their characteristics. The data used in this study consisted of earthquake magnitude and depth parameters, which were classified into light, moderate, and strong earthquake classes. The research stages included data collection, data preprocessing, determination of earthquake classes, construction of a classification model using the Decision Tree algorithm, and evaluation of the classification results. The results showed that the Decision Tree algorithm was able to classify earthquakes effectively based on the combination of magnitude and depth values. The resulting model generated clear and easily interpretable decision rules to distinguish between light, moderate, and strong earthquake classes. The conclusion of this study indicated that the Decision Tree algorithm could be used as an effective and interpretable method for earthquake classification based on data from the Meteorology, Climatology, and Geophysics Agency.*

**Keywords:** Earthquake, Decision Tree, Classification

## Penulis Korespondensi:

Dessianna Natalia Sembiring

Email: desiana01724@gmail.com

## Article Info

Diterima: 29 Januari 2026

Direvisi: 2 Februari 2026

Disetujui: 2 Februari 2026

*This is an open access article under the [CC BY](#) license.*



## 1. PENDAHULUAN

Data gempa bumi yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika pada periode 4 Desember 2025 hingga 4 Januari 2026. Data diperoleh langsung dari situs resmi BMKG yang menyediakan informasi kejadian gempa bumi secara daring setelah gempa terjadi. Informasi gempa bumi tersebut disajikan dalam format *Extensible Markup Language*, yang memuat data tanggal, waktu kejadian, wilayah gempa, magnitudo, serta kedalaman gempa

bumi di Indonesia. Selama periode pengambilan data, tercatat sebanyak 15 kejadian gempa bumi. Berdasarkan data yang dikumpulkan, nilai magnitudo gempa bumi berada pada rentang 5.0 hingga 5.8 skala Richter, dengan kedalaman gempa berkisar antara 18 kilometer hingga 96 kilometer. Data gempa bumi ini selanjutnya digunakan sebagai *dataset* penelitian untuk proses klasifikasi gempa bumi ke dalam kelas gempa ringan, sedang, dan kuat berdasarkan parameter magnitudo dan kedalaman menggunakan algoritma *Decision Tree* [1].

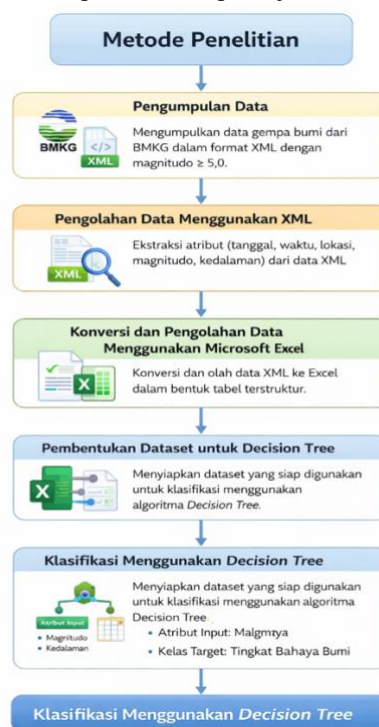
Klasifikasi gempa bumi pada penelitian ini dilakukan menggunakan algoritma *Decision Tree* dengan memanfaatkan parameter magnitudo dan kedalaman gempa sebagai atribut utama. Penggunaan algoritma *Decision Tree* dipilih karena kemampuannya dalam menghasilkan aturan keputusan yang bersifat interpretatif dan mudah dipahami untuk analisis data seismik. Penelitian oleh Akbar *et al.* menunjukkan bahwa *Decision Tree* efektif digunakan dalam mengklasifikasikan tingkat risiko gempa bumi berdasarkan parameter seismik seperti magnitudo dan kedalaman, serta mampu membentuk pola klasifikasi yang jelas dan akurat [2].

Gempa bumi adalah fenomena alam yang terjadi akibat pelepasan energi di dalam bumi yang disebabkan oleh pergerakan [3] lempeng tektonik, aktivitas patahan, atau aktivitas vulkanik, sehingga menimbulkan getaran pada permukaan bumi [4]. Besarnya dampak gempa bumi dipengaruhi oleh beberapa parameter utama, di antaranya magnitudo dan kedalaman gempa. Gempa bumi yang terjadi di Indonesia pada daerah 26 Km Barat Daya Enggano Bengkulu merupakan salah satu contoh gempa bumi yang tingkat kedalamannya tinggi [5].

Magnitudo dan kedalaman merupakan dua parameter fundamental dalam studi gempa bumi karena keduanya secara langsung memengaruhi karakteristik seismik dan potensi dampak suatu kejadian gempa. Magnitudo menggambarkan besarnya energi yang dilepaskan saat gempa terjadi, sementara kedalaman menunjukkan lokasi sumber gempa di bawah permukaan bumi, yang memengaruhi intensitas guncangan yang dirasakan di permukaan [6]. Kombinasi antara magnitudo dan kedalaman sering digunakan dalam evaluasi seismisitas dan karakter gempa, termasuk dalam analisis distribusi frekuensi-magnitudo yang memberikan gambaran tentang aktivitas kegempaan wilayah tertentu. Penelitian oleh Yuliatmoko dan rekan pada Jurnal Meteorologi dan Geofisika menunjukkan pentingnya parameter magnitudo dalam kaitannya dengan distribusi gempa serta variabel seismik lainnya dalam identifikasi pola seismik di zonal seismik Indonesia, yang mencerminkan relevansi magnitudo dan parameter terkait dalam kajian kegempaan regional [7].

## 2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metodologi penelitian berbasis *data mining* untuk mengklasifikasikan kejadian gempa bumi di Indonesia menggunakan algoritma *Decision Tree*. Metodologi yang digunakan bertujuan untuk menghasilkan model klasifikasi yang akurat serta mudah diinterpretasikan. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi hasil klasifikasi [8]. Tahapan alur penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan alur penelitian

## 2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan Dataset gempa bumi yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) [9]. Data yang digunakan merupakan data kejadian gempa bumi historis yang tercatat dalam periode tertentu dan disediakan secara terbuka oleh BMKG.

Dataset mencakup beberapa atribut utama, antara lain tanggal dan waktu kejadian, koordinat lintang dan bujur, magnitudo, serta kedalaman gempa. Data yang diperoleh kemudian diseleksi untuk memastikan kelengkapan dan konsistensi data sebelum digunakan pada tahap selanjutnya. Data gempa bumi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data resmi yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) melalui laman Data Gempa Bumi Terbuka BMKG (<https://data.bmkg.go.id>). Data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada kejadian gempa bumi dengan magnitudo  $\geq 5,0$  dan selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel sebagai *dataset* untuk proses klasifikasi.

## 2.2. Pengolahan Data Menggunakan XML

Data gempa bumi yang diperoleh dalam format XML kemudian diproses untuk mengekstraksi atribut-atribut yang relevan. Pada tahap ini dilakukan:

- Pembacaan struktur XML
- Pengambilan elemen data yang diperlukan (tanggal, waktu, koordinat, magnitudo, dan kedalaman)
- Penyusunan ulang data agar siap untuk dikonversi ke format tabel

Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa data mentah dari BMKG telah terstruktur dengan baik sebelum dilakukan pengolahan lebih lanjut. Berikut ini bentuk data XML yang sudah di ambil dari data gempa bumi.

```
This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below.
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" >
<Infogempa>
  <gempa>
    <Tanggal>30 Jan 2026</Tanggal>
    <Jam>08:15:29 WIB</Jam>
    <DateTime>2026-01-30T01:15:29+00:00</DateTime>
    <point>
      <coordinates>-0.39,124.63</coordinates>
    </point>
    <Lintang>0.39 LS</Lintang>
    <Bujur>124.63 BT</Bujur>
    <Magnitudo>5.1</Magnitudo>
    <Kedalaman>10 km</Kedalaman>
    <Wilayah>110 km Tenggara BOLAANGUKI-BOLSEL-SULUT</Wilayah>
    <Potensi>Tidak berpotensi tsunami</Potensi>
  </gempa>
  <gempa>
    <Tanggal>27 Jan 2026</Tanggal>
    <Jam>08:20:44 WIB</Jam>
    <DateTime>2026-01-27T01:20:44+00:00</DateTime>
    <point>
      <coordinates>-8.14,111.33</coordinates>
    </point>
    <Lintang>8.14 LS</Lintang>
    <Bujur>111.33 BT</Bujur>
    <Magnitudo>5.5</Magnitudo>
    <Kedalaman>105 km</Kedalaman>
    <Wilayah>25 km TimurLaut PACITAN-JATIM</Wilayah>
    <Potensi>Tidak berpotensi tsunami</Potensi>
  </gempa>
  <gempa>
    <Tanggal>26 Jan 2026</Tanggal>
    <Jam>07:54:02 WIB</Jam>
    <DateTime>2026-01-26T00:54:02+00:00</DateTime>
    <point>
      <coordinates>-7.71,127.81</coordinates>
```

Gambar 2. Data XML

## 2.3. Konversi dan Pengolahan Data Menggunakan Microsoft Excel

Setelah data diekstraksi dari *file* XML, data kemudian dikonversi ke dalam format Microsoft Excel (.xlsx). Pada tahap ini dilakukan:

- Penyusunan data dalam bentuk tabel
- Pembersihan data dari nilai kosong atau tidak valid
- Pengelompokan data berdasarkan kriteria tertentu, seperti rentang magnitudo gempa

Microsoft Excel digunakan karena kemampuannya dalam mengelola dan memvisualisasikan data secara sederhana serta memudahkan proses eksplorasi data sebelum dilakukan klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree*.

## 2.4. Pembentukan Dataset untuk Decision Tree

Data yang telah diolah dalam Microsoft Excel selanjutnya digunakan sebagai Dataset untuk proses klasifikasi. Pada tahap ini ditentukan:

- a. Atribut *input* (misalnya magnitudo dan kedalaman)
- b. Kelas target (kategori gempa bumi)

Dataset ini kemudian disiapkan untuk diproses menggunakan algoritma *Decision Tree*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Hasil Pengumpulan dan Karakteristik Data

Data gempa bumi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Data yang digunakan merupakan data historis gempa bumi yang mencakup informasi tanggal dan waktu kejadian, lokasi gempa (lintang dan bujur), magnitudo, serta kedalaman gempa.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, diperoleh sejumlah data gempa bumi yang selanjutnya digunakan sebagai *Dataset* penelitian. Data ini kemudian diklasifikasikan ke dalam dua kelas, yaitu Bahaya dan Tidak Bahaya, berdasarkan kriteria magnitudo dan kedalaman gempa.

Penggunaan data BMKG sebagai sumber data dinilai tepat karena BMKG merupakan lembaga resmi yang menyediakan data gempa bumi di Indonesia dan telah digunakan secara luas pada penelitian sejenis [10].

```

1  <?php
2  // Kode Baris PHP untuk Mengolah Data gempaterkini.xml
3  $data = simplexml_load_file("https://data.bmkg.go.id/DataAMKG/TEWS/gempaterkini.xml") or die ("Gagal ambil!");
4  echo "<h2>Daftar 15 Gempabumi M 5.0+</h2>";
5  $i = 1;
6  foreach($data->gempa as $gempaM5) {
7      echo "No: " . $i . "<br>";
8      echo "Tanggal: " . $gempaM5->Tanggal . "<br>";
9      echo "Jam: " . $gempaM5->Jam . "<br>";
10     echo "DateTime: " . $gempaM5->DateTime . "<br>";
11     echo "Magnitudo: " . $gempaM5->Magnitude . "<br>";
12     echo "Kedalaman: " . $gempaM5->Kedalaman . "<br>";
13     echo "Koordinat: " . $gempaM5->point->coordinates . "<br>";
14     echo "Lintang: " . $gempaM5->Lintang . "<br>";
15     echo "Bujur: " . $gempaM5->Bujur . "<br>";
16     echo "Lokasi: " . $gempaM5->wilayah . "<br>";
17     echo "Potensi: " . $gempaM5->Potensi . "<br><br>";
18     $i++;
19 }
20 ?>
    
```

Gambar 3. Hasil pengumpulan data

### 3.2. Hasil Pra-Pemrosesan dan Pengolahan Data

Data gempa bumi yang diperoleh dari BMKG selanjutnya diolah melalui format XML untuk mengekstraksi atribut yang dibutuhkan. Setelah itu, data dikonversi ke dalam Microsoft Excel untuk dilakukan pembersihan data (*data cleaning*), penghapusan data tidak lengkap, serta transformasi data ke dalam bentuk tabular.

Pada tahap ini, dilakukan pengelompokan nilai magnitudo ke dalam kategori Rendah, Sedang, dan Tinggi guna mempermudah proses klasifikasi. Proses pra-pemrosesan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas data dan mengurangi potensi kesalahan pada tahap klasifikasi.

Hasil pra-pemrosesan menunjukkan bahwa data telah siap digunakan untuk pembentukan model klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree* [11].

Tabel 1. Hasil pengolahan data

NO	TANGGAL	WAKTU (WIB)	KEDALAMAN	WILAYAH
1	04-Des-25	03:46:57	10 km	170 km Tenggara Tutuyan, Sulut
2	06-Des-25	03:42:25	35 km	74 km Barat Daya Wanokaka, NTT
3	06-Des-25	07:44:34	99 km	54 km Barat Laut Halmahera Barat
4	07-Des-25	11:55:55	103 km	150 km Barat Laut Sinabung, Aceh
5	09-Des-25	14:02:53	10 km	54 km Barat Laut Sinabung, Aceh
6	20-Des-25	17:33:27	102 km	1 km Timur Laut Puhuwato, Gorontalo

7	21-Des-25	11;02;10	144 km	143 km Timur Laut Tanimbar
8	21-Des-25	19;21;46	27 km	133 km Barat Laut Jailolo, Maluku Utara
9	27-Des-25	07;22;32	19 km	26 km Tenggara Enggano, Bengkulu
10	27-Des-25	08;10;13	18 km	26 km Barat Daya Enggano Bengkulu
11	01-Jan-26	09;56;23	96 km	40 km Timur Laut Karatung, Sulut
12	01-Jan-26	10;05;25	189 km	209 km Barat Laut Tanimbar
13	01-Jan-26	13;02;00	133 km	26 km Tenggara Lanny Jaya, Papua
14	03-Jan-26	01;29;57	88 km	134 km Barat Laut Tual, Maluku
15	04-Jan-26	03;46;57	102 km	44 km Timur Laut Pulau Karatung, Sulut

### 3.3. Hasil Perhitungan Entropi dan Information Gain

Perhitungan entropi dan *information gain* dilakukan untuk menentukan atribut terbalik yang digunakan sebagai *node* dalam pohon keputusan. Atribut Magnitudo menghasilkan nilai *information gain* tertinggi, atribut Kedalaman yang halnya menghasilkan nilai *gain* [12]. Hal ini menunjukkan bahwa atribut Magnitudo memiliki pengaruh paling besar dalam proses klasifikasi tingkat bahaya gempa bumi. Dengan demikian, atribut Magnitudo dipilih sebagai *node* akar (*root node*) pada pembentukan pohon keputusan [13].

Setelah hasil pra-pemrosesan data dilakukan maka akan masuk ke hasil perhitungan entropi dan informasi *gain* pada *Node*. Dimana hasil nilai *gain* tertinggi itu ialah hasil dari data gempa bumi Magnitudo dengan nilai 0,7168 dan hasil entropi tertinggi pada nilai 0,5446.

Tabel 2. Hasil perhitungan informasi pada *node* awal

NODE		Jumlah	Bahaya	Tidak Bahaya	Entropi	Gain
1	Data Gempa Bumi	15	6	9	0,9710	
	Magnitudo					0,7168
		Rendah	5	0	5	0,0000
		Sedang	7	2	5	0,5446
		Tinggi	3	3	0	0,0000
	Kedalaman					0,1451
		Dangkal	6	4	2	0,918296
		Menengah	9	2	7	0,764205

Setelah hasil pada *Node* 1 sudah didapatkan nilai *gain* yang tertinggi maka akan dilanjutkan untuk tahap yang berikutnya yaitu *Node*2 dengan nama data gempa bumi Magnitudo-sedang, maka akan dilakukan untuk perhitungan data dimana nilai *gain* tertinggi itu masuk ke data gempa bumi Kedalaman dengan nilai 0,4696.

Tabel 3. Hasil perhitungan informasi pada *node*1

NODE 1		Jumlah	Bahaya	Tidak Bahaya	Entropi	Gain
1	Magnitudo-Sedang	7	2	5	0,8631	
	Kedalaman					0,4696
		Dangkal	3	2	1	0,9183
		Menengah	4	0	4	0,0000

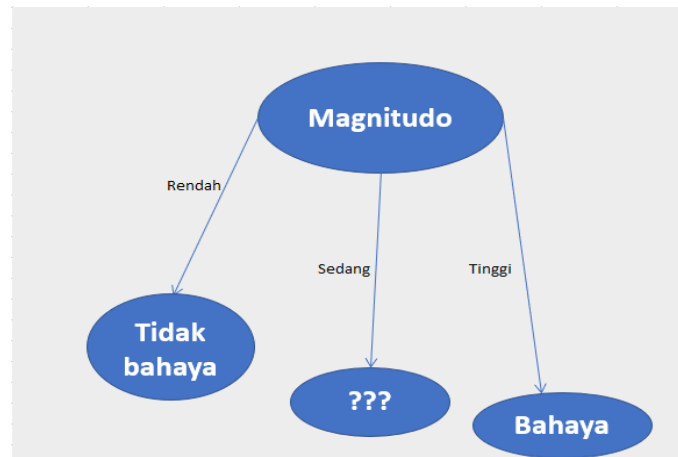
### 3.4. Hasil Pembentukan Pohon Keputusan

Berdasarkan hasil perhitungan *information gain*, pohon keputusan yang terbentuk menunjukkan bahwa:

- Gempa dengan Magnitudo Rendah diklasifikasikan sebagai Tidak Bahaya
- Gempa dengan Magnitudo Tinggi diklasifikasikan sebagai Bahaya
- Gempa dengan Magnitudo Sedang memerlukan atribut tambahan, yaitu Kedalaman, untuk menentukan kelas bahaya

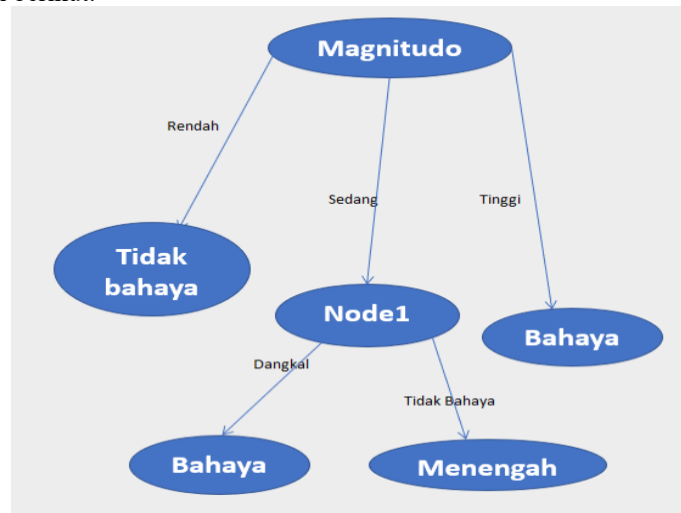
Struktur pohon keputusan ini menghasilkan aturan (*rule*) klasifikasi yang sederhana dan mudah dipahami, sehingga model yang dihasilkan bersifat *interpretable* dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan [14].

Jika data sudah lengkap dan sudah didapatkan nilai tertinggi dari nilai entropi dan informasi nilai *gain*, maka setelah itu akan masuk ke pembentukan pohon keputusan dimana bentuk pohon keputusan dari *Node* awal dengan data gempa bumi Magnitudo yang sudah didapatkan hasilnya, maka pembentukan pohon sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil pembentukan pohon keputusan *node* awal

Lanjut untuk *Node* 1 dengan dari data gempa bumi Magnitudo menjadi data gempa bumi Magnitudo-Sedang, dengan data yang sudah selesai dan sudah lengkap maka setelah itu akan masuk ke pembentukan pohon keputusan dimana bentuk pohon keputusan dari *Node* 1 sebagai berikut.



Gambar 5. Hasil pembentukan pohon keputusan *Node* 2

### 3.5. Evaluasi Model Klasifikasi

Evaluasi model klasifikasi dilakukan dengan menganalisis hasil klasifikasi yang diperoleh dari pohon keputusan. Evaluasi ini difokuskan pada kejelasan aturan klasifikasi dan kesesuaian hasil klasifikasi dengan kondisi data aktual.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* mampu menghasilkan model klasifikasi yang konsisten, sistematis, dan mudah ditelusuri. Berdasarkan perhitungan *information gain*, atribut Magnitudo memiliki nilai gain tertinggi sebesar 0,7168, sehingga dipilih sebagai akar (*root*) pohon keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa magnitudo merupakan faktor paling dominan dalam menentukan tingkat bahaya gempa bumi pada data yang digunakan.

Pada cabang Magnitudo Sedang, dilakukan pemisahan lanjutan menggunakan atribut Kedalaman, yang menghasilkan nilai *information gain* sebesar 0,4696. Pemisahan ini mampu meningkatkan kejelasan klasifikasi, di mana gempa dengan kedalaman dangkal cenderung diklasifikasikan sebagai bahaya, sedangkan gempa dengan kedalaman menengah diklasifikasikan sebagai tidak bahaya.

Meskipun evaluasi dilakukan secara manual menggunakan Microsoft Excel, hasil yang diperoleh tetap sejalan dengan konsep evaluasi model klasifikasi secara umum, khususnya dalam mengukur ketepatan pemilihan atribut dan konsistensi aturan klasifikasi yang dihasilkan. Model yang terbentuk menunjukkan bahwa *decision tree* efektif dalam merepresentasikan pola data gempa bumi secara logis dan mudah dipahami [15].

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Decision Tree* mampu digunakan secara efektif dalam mengklasifikasikan kejadian gempa bumi berdasarkan data yang diperoleh dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Data gempa bumi yang bersumber dari BMKG, yang diproses melalui format XML dan

selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel, terbukti dapat dimanfaatkan sebagai *dataset* yang terstruktur dan layak untuk proses klasifikasi.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari total 15 data gempa bumi, diperoleh nilai entropi awal sebesar 0,9710, yang menggambarkan tingkat ketidakpastian data sebelum dilakukan proses klasifikasi. Berdasarkan perhitungan *information gain*, atribut Magnitudo memiliki nilai gain tertinggi sebesar 0,7168, sehingga dipilih sebagai *node* akar (*root node*) dalam pembentukan pohon keputusan. Nilai ini menunjukkan bahwa magnitudo merupakan atribut yang paling berpengaruh dalam menentukan tingkat bahaya gempa bumi pada *dataset* yang digunakan.

Pada proses pemisahan lanjutan, khususnya pada data dengan Magnitudo Sedang yang berjumlah 7 data, diperoleh nilai entropi sebesar 0,8631. Atribut Kedalaman kemudian digunakan sebagai pemisah dengan menghasilkan nilai *information gain* sebesar 0,4696, yang menunjukkan kemampuan atribut tersebut dalam mengurangi ketidakpastian data. Hasil klasifikasi pada tahap ini menunjukkan bahwa gempa dengan kedalaman dangkal cenderung diklasifikasikan sebagai bahaya, sedangkan gempa dengan kedalaman menengah diklasifikasikan sebagai tidak bahaya.

Struktur pohon keputusan yang dihasilkan mampu membentuk aturan klasifikasi (*decision rules*) yang jelas, sistematis, dan mudah dipahami, sehingga model yang dibangun bersifat interpretatif (*interpretable*). Setiap keputusan klasifikasi dapat ditelusuri secara logis berdasarkan nilai atribut yang digunakan, yang menjadi keunggulan utama algoritma *Decision Tree*.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Decision Tree* berbasis data BMKG dapat digunakan sebagai pendekatan awal dalam pengelompokan tingkat bahaya gempa bumi di Indonesia. Dengan nilai *information gain* yang signifikan pada atribut utama, model yang dihasilkan dinilai mampu merepresentasikan karakteristik data gempa bumi secara efektif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya serta mendukung pengembangan sistem analisis dan mitigasi bencana gempa bumi berbasis data.

## REFERENSI

- [1] D. P. Sinaga, R. Marwati, B. Avip, dan P. Martadiputra, "Aplikasi Web Prediksi Dampak Gempa di Indonesia Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma C4.5," vol. 5, no. April, hal. 97–108, 2023.
- [2] N. Akbar, H. Alghifari, N. Abdillah, dan O. Dahwanu, "Klasifikasi Risiko Gempa Bumi menggunakan metode Decision Tree," vol. 6, no. 2, hal. 683–694, 2025.
- [3] H. Tantyoko, D. K. Sari, dan AL. R. Wijaya, "PREDIKSI POTENSIAL GEMPA BUMI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE RANDOM FOREST DAN FEATURE SELECTION," vol. 6, hal. 83–89, 2023.
- [4] V. N. Maret, T. Duha, M. Laia, A. K. Hudal, dan A. Jasuma, "Jurnal Informatika Klasifikasi Data Gempa Bumi di Pulau Sumatera Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Jurnal Informatika," vol. 2, no. 1, 2023.
- [5] AL. F. Pramudya, AL. Mahadi, P. Perdana, D. F. Islamy, dan F. Ramos, "EKSTRAKSI INFORMASI KERUSAKAN BANGUNAN PASCA GEMPA," vol. 02, no. 02, hal. 21–30, 2023.
- [6] O. Somantri, "Prediksi Kekuatan Gempa Bumi Indonesia Berdasarkan Nilai Magnitudo Menggunakan Neural Network," vol. 2, hal. 203–207, 2021.
- [7] K. Gempa dan B. Dengan, "Penerapan Data Sains Untuk Klasifikasi Wilayah Yang Terdampak," vol. 7, no. 2, hal. 390–402, 2024.
- [8] A. Z. D. Nur Adiya, A. F. Desvita, AL. Fidela, D. Amelia, dan T. Astuti, "Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Kualitas Udara di Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Algoritma C4.5," JDMIS J. Data Min. Inf. Syst., vol. 2, no. 2, hal. 59–65, 2024, doi: 10.54259/jdmis.v2i2.2800.
- [9] R. R. AL. Rahman dan AL. W. Wijayanto, "Pengelompokan Data Gempa Bumi Menggunakan Algoritma DbSCAN," J. Meteorol. dan Geofis., vol. 22, no. 1, hal. 31, 2021, doi: 10.31172/jmg.v22i1.738.
- [10] AL. Jufriansah, Y. Pramudya, AL. Khusnani, dan S. Saputra, "Analysis of Earthquake Activity in Indonesia by Clustering Method," J. Phys. Theor. Appl., vol. 5, no. 2, hal. 92, 2021, doi: 10.20961/jphys-theor-appl.v5i2.59133.
- [11] S. AL. Alasadi dan W. S. Bhaya, "Review\_of\_Data\_Preprocessing\_Techniques," 2017.
- [12] R. K. Amin, Indwiarti, dan Y. Sibaroni, "Implementation of decision tree using C4.5 algorithm in decision making of loan application by debtor (Case study: Bank pasar of Yogyakarta Special Region)," 2015 3rd Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoICT 2015, vol. 0, hal. 75–80, 2015, doi: 10.1109/ICoICT.2015.7231400.
- [13] H. Chauhan dan A. Chauhan, "Implementation of decision tree algorithm c4.5," Int. J. Sci. Res. Publ., vol. 3, no. 10, hal. 4–6, 2013, [Daring]. Tersedia pada: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Implementation+of+decision+tree+algorithm+c4.5#0>
- [14] M. Informatics, "ShiftTree : An Interpretable Model-Based," hal. 48–64, 2011.
- [15] M. A. Al-Hashem, A. M. Alqudhalh, dan Q. Qananwah, "Performance Evaluation of Different Machine Learning Classification Algorithms for Disease Diagnosis," Int. J. E-Health Med. Commun., vol. 12, no. 6, hal. 1–28, 2021, doi: 10.4018/IJEHMC.20211101.oal5.