



# EVALUASI PENERIMAAN BANTUAN SEMBAKO MENGGUNAKAN METODE KLASIFIKASI DATA MINING ALGORITMA C4.5

Nurahman<sup>1</sup>, Siti Aminah<sup>\*2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Darwan Ali

e-mail: <sup>1</sup>nurrahman.ikhtiar@gmail.com, <sup>\*2</sup>sity5081@gmail.com

## Abstrak

Bantuan berupa Sembako merupakan bantuan sosial pangan non tunai dari pemerintah yang ditunjukkan untuk keluarga yang kurang mampu yang akan mendapatkan perbulannya. Sembako yang diberikan adalah sembilan jenis bahan pokok berupa beras, gula pasir, minyak goreng, daging/telur, buah-buahan, sayur, dan lain sebagainya. Bantuan sembako ini yaitu berbentuk bahan pokok untuk kebutuhan sehari-hari. Salah satu faktor kesulitan dalam pembagian bantuan sembako ini adalah proses pembagian bantuan tersebut masih tidak merata atau terbilang tidak tepat sasaran. Munculnya masalah tersebut dikarenakan kurangnya pertimbangan data sehingga berpengaruh dalam seleksi penerima bantuan sembako, termasuk perbaikan dalam sistem verifikasi kelayakan. Solusi dalam mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan analisis data penduduk. Analisis yang dilakukan menggunakan metode klasifikasi algoritma C4.5 dan pengujian dengan *software* RapidMiner dengan membagi dataset menjadi data training dan data testing. Alasan pemilihan metode ini bertujuan untuk mengetahui pemilihan anggota penerima bantuan yang benar-benar layak mendapatkan bantuan sosial tersebut. Adapun penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy performance vector* sebesar 97.85%, *Precision* sebesar 90.32%, dan *Class Recall* sebesar 87.50%. Sehingga dapat diketahui bahwa algoritma C4.5 mampu menganalisis data penduduk pada bantuan sembako di Desa Batuah.

**Kata kunci;** Bantuan Sosial, Klasifikasi, C 4.5.

## Abstract

*Assistance in the form of Staple Foods is a non-cash food social assistance from the government which is intended for underprivileged families who will receive it monthly. The basic food items provided consisted of nine types of staples in the form of rice, granulated sugar, cooking oil, meat/eggs, fruits, vegetables, and so on. This basic food assistance is in the form of staples for daily needs. One of the factors of difficulty in distributing basic food assistance is that the process of distributing this assistance is still uneven or not quite on target. The emergence of this problem is due to a lack of consideration of data so that it influences the selection of basic food assistance recipients, including improvements in the eligibility verification system. The solution to overcome this problem needs to be done by analyzing population data, the analysis is carried out using the C4.5 algorithm classification method and testing with RapidMiner software by dividing the dataset into training data and testing data. The reason for choosing this method aims to find out the selection of beneficiary members who really deserve the social assistance. As for this research, it produces an accuracy performance vector value of 97.85%, Precision of 90.32%, and Class Recall of 87.50%. So, it can be seen that the C4.5 algorithm is able to analyze population data on basic food assistance in Batuah village.*

**Keywords;** Social Assistance, Clasification, C 4.5.



## 1. PENDAHULUAN

Bantuan sosial sembako diluncurkan sebelum covid-19 namun sejak awal pandemi di Indonesia, bantuan tersebut digencarkan lebih banyak ke seluruh wilayah Indonesia dikarenakan banyaknya para terdampak [1]. Bantuan sosial ini menyebar ke seluruh wilayah Indonesia dalam program bansos, dan dana yang diberikan berupa sembako yaitu beras telur, minyak goreng, gula, kopi dan sebagainya. Bantuan ini ditujukan untuk masyarakat yang kurang mampu yang diukur dari segi ekonominya [2]. Dampak dari pandemi covid-19 yang menyebabkan warga desa batuh mengalami krisis ekonomi. Untuk mengatasi masalah perekonomian masyarakat desa, pemerintah menyalurkan bantuan berupa bansos seperti bahan pokok makanan. Bantuan sosial tersebut bertujuan meringani atau mengurangi beban masyarakat desa batuh [3].

Program pemerintah yakni program bansos yang merupakan kebijakan pemerintah [4] dalam upaya mengatasi kemiskinan desa Batuh, yaitu pemerintah mengadakan bantuan pangan tunai maupun non tunai. Bantuan pangan non tunai adalah bantuan berbentuk sembako, dan sembako ini ditujukan untuk masyarakat desa batuh yang mengalami krisis ekonomi. Dalam pemberian bantuan sembako dilakukan berdasarkan sumber pada data yang diperoleh di lapangan melalui beberapa RT dan RW. Hal ini menunjukkan perlu dilakukannya validasi data secara berulang-ulang. Namun validasi tersebut juga masih dianggap memiliki beberapa kekurangan seperti memakan waktu yang cukup lama.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka peneliti menggunakan metode algoritma C4.5 untuk di pergunakan di dalam penelitian ini. Algoritma C4.5 adalah merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan sebuah data, algoritma C4.5 memiliki fungsi untuk menemukan pengetahuan atau pola-pola kesamaan karakteristik dalam suatu kelompok atau kelas tertentu Adapun kekurangan dan kelebihan metode C4.5 sebagai berikut [5].

Adapun Kelebihan dari penggunaan Algoritma C4.5, yaitu mampu menangani atribut yang kosong (*missing value*), mampu menangani atribut dengan kontinu, serta dapat

memangkas pohon keputusan untuk mengatasi overfitting. Selain kelebihan algoritma C4.5 terdapat pula kekurangannya, yaitu algoritma C4.5 hanya dapat digunakan untuk menangani sampel-sampel yang dapat disimpan secara keseluruhan dan pada waktu yang bersamaan di memori.

Metode klasifikasi terdiri dari berbagai algoritma. Salah satunya adalah algoritma yang pernah digunakan dalam penelitian [6]. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma C4.5. Pada penelitian ini melakukan pengkategorian atribut Jenis lantai yaitu semen, keramik, dan papan kayu. Kemudian pada atribut dinding dikategorikan menjadi papan dan semen. Kemudian dataset yang digunakan dalam penelitian ini akan di update menjadi lebih banyak dari penelitian sebelumnya. Sebagaimana dijelaskan bahwa algoritma C4.5 merupakan suatu algoritma yang begitu populer dalam kelompok pohon keputusan, C4.5 sering digunakan membentuk pohon keputusan. Proses algoritma C4.5 membaca seluruh sampel dan memuatnya ke memori kemudian melakukan komputasi dengan membaca sampel dalam memori untuk mengintruksikan *Decision Tree* [7].

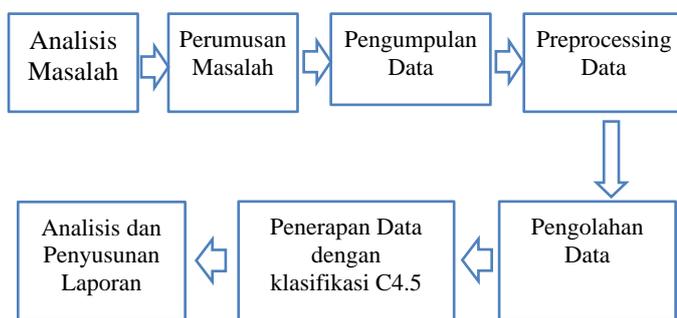
Pada penelitian terdahulu yang dikemukakan oleh Amat Damuri tentang Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. Penelitian kami melakukan klasifikasi berdasarkan nama, jumlah tanggungan, kepala rumah tangga, kondisi rumah, jumlah penghasilan, status pemilik rumah. Sedangkan pada penelitian kami klasifikasinya berdasarkan Nama lengkap, jk, anggota keluarga, RT/RW, luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, fasilitas Buang Air Besar (BAB), penerima bansos [8].

Carissa Elma Purnomo melakukan penelitian tentang penerapan metode C4.5 untuk klasifikasi warga miskin pada Desa Mengandung Sari. Pada penelitian ini dilakukan klasifikasi luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, fasilitas buang air besar, sumber air minum, sumber penerangan, jenis bahan bakar untuk memasak, frekuensi membeli daging, ayam, dan susu dalam seminggu, frekuensi makan dalam sehari, jumlah stel pakaian baru yang dibeli dalam setahun. Pada penelitian kami melakukan klasifikasi berdasarkan nama, jumlah

tanggung kepala rumah tangga, kondisi rumah, jumlah penghasilan, status pemilik rumah. Sedangkan pada penelitian kami klasifikasinya berdasarkan nama lengkap, jk, anggota keluarga, RT/RW, luas bangunan, jenis lantai, jenis dinding, fasilitas BAB, penerima bansos [9].

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan langkah-langkah atau kerangka seperti yang terlihat pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

### 1. Analisis Masalah

Pada penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan suatu data pengumpulannya dilakukan melalui wawancara dengan masyarakat atau pihak pekerja di kantor Desa Batuah. Hal ini dilakukan karena membutuhkan informasi-informasi untuk mengetahui data serta permasalahan yang ingin di selesaikan [9].

### 2. Perumusan Masalah

Dengan adanya program bantuan pemerintah ini menyebabkan kerap terjadinya kecemburuan sosial yang disebabkan karena adanya faktor keakraban ketetanggaan dan faktor lainnya, dan disaat observasi lapangan pada Desa Batuah dalam hal penyeleksian penerima bantuan sembako masih kurang tepat sasaran .

### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan survei turun ke lapangan secara langsung yaitu mendata tiap rumah yang ada di Desa Batuah. Data yang diperoleh sebanyak 9 atribut antara lain Nama Warga, Jenis Kelamin, Anggota Keluarga, RT/RW, Luas Bangunan, Jenis Lantai, Jenis Dinding, Fasilitas BAB, dan Penerima bansos (Sembako). Adapun data yang didapatkan yaitu sebanyak 100 data berdasarkan nama kepala keluarga yang

menjadi label pada proses klasifikasi penelitian ini.

### 4. Preprocessing Data

Pada penelitian ini melakukan pengkategorian atribut Jenis lantai yaitu semen, keramik, dan papan kayu. Kemudian pada atribut Dinding dikategorikan menjadi Papan dan semen. Kemudian dataset yang digunakan dalam penelitian ini akan di update menjadi lebih banyak dari penelitian sebelumnya. Sebagaimana dijelaskan bahwa algoritma C45 merupakan suatu algoritma yang begitu populer dalam kelompok pohon keputusan, C45 sering digunakan membentuk pohon keputusan. Proses algoritma C4.5 membaca seluruh sampel dan memuatnya ke memori kemudian melakukan komputasi dengan membaca sampel dalam memori untuk mengintruksikan *Decision Tree*[10].

### 5. Pengelola Data

Pengelola data yang dimaksud adalah dengan mempersiapkan data yang sudah di peroleh dari Desa Batuah, kemudian data tersebut dipergunakan diaplikasi *software RapidMiner*[11].

### 6. Penerapan Data dengan klasifikasi C4.5

Pada tahap ini dilakukan setelah sudah memahami informasi yang sudah didapatkan di desa batuah. Kemudian setelah memahami informasi tersebut peneliti mencoba menggunakan metode yang cocok digunakan yaitu metode C4.5. C45 merupakan algoritma yang sering digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Proses algoritma C4.5 melakukan proses dengan membaca seluruh sampel dan memuatnya ke memori kemudian melakukan komputasi dengan membaca sampel dalam memori untuk mengintruksikan *Decision Tree*.

### 7. Analisis dan penyusunan laporan

Pada tahap ini menentukan akurasi terbaik untuk data yang diolah pada tahapan sebelumnya menggunakan algoritma Naive Bayes. Untuk persamaan data training yang digunakan untuk menguji datanya yaitu sebagai berikut : Algoritma C4.5 Secara umum untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut[12]:

- Pilih atribut sebagai akar yaitu pemilihan atribut dengan nilai tertinggi sebagai akar, pembentukan simpul akar berdasarkan atribut yang dipilih, pemisahan dataset menjadi subset berdasarkan nilai-nilai

- atribut akar, dan rekursif menerapkan langkah-langkah pada setiap subset.
- b. Buat cabang untuk masing-masing nilai yaitu Setiap nilai atribut akar akan membentuk cabang yang terpisah di pohon keputusan, sehingga dataset terbagi menjadi subset yang sesuai dengan nilai-nilai tersebut. Dalam setiap cabang, langkah-langkah algoritma C4.5 akan diterapkan kembali untuk membangun anak-anak simpul dari simpul akar.
  - c. Bagi kasus dalam cabang adalah setiap cabang pada pohon keputusan akan memiliki kriteria atau kondisi yang berbeda berdasarkan nilai atribut yang terkait. Kasus atau data dalam dataset akan ditempatkan dalam subset yang sesuai dengan nilai atribut pada cabang tersebut. Dengan membagi kasus dalam cabang, algoritma C4.5 dapat mengorganisir data secara terstruktur sesuai dengan aturan pemisahan yang ditentukan oleh nilai atribut pada setiap cabang.
  - d. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama. Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut atribut yang ada

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dimulai dari pengumpulan data yaitu data yang diperoleh dari penduduk Desa Batuah dengan data sebanyak 325 data pada tahun 2022. Data yang didapatkan dari desa Batuah berupa data mentah yaitu dalam bentuk Ms Excel. *Preprocessing* data dari 325 dengan atribut seperti nama, jenis kelamin, Anggota, RT/RW, Luas Bangunan, Jenis Lantai, Jenis Dinding, Fasilitas BAB, dan Penerima Bansos (Sembako). Pada tahapan ini dilakukan perubahan atribut jenis lantai, dan jenis dinding. Data yang sudah melalui *preprocessing* dapat dilihat pada tabel Gambar

2.

No	Nama Lengkap	JK	Anggota Keluarga	RT/RW	Luas bangunan	Jenis Lantai	Jenis Dinding	Fasilitas Bab	Penerima Bansos
1	Abi	L	4	Rt 01 Rw 01	36	Papan Biasa	Papan Biasa	Jambar	Menerima
2	Agus	L	3	Rt 01 Rw 01	40	Papan Biasa	Papan Biasa	Jambar	Menerima
3	Selamet	P	2	Rt 03 Rw 02	36	Papan Biasa	Papan Biasa	WC	Menerima
4	Muhamad umar	L	2	Rt 01 Rw 02	40	Papan Biasa	Papan Biasa	Jambar	Menerima
5	Sanidin	L	4	Rt 02 Rw 03	105	Keramik	Papan Biasa	WC	Tidak
6	Andi	L	3	Rt 02 Rw 01	36	Papan Biasa	Papan Biasa	Jambar	Menerima
8	Arjenah	P	2	Rt 01 Rw 01	60	Papan Biasa	Papan Biasa	WC	Tidak
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
325	Zahriah	P	2	Rt 02 Rw 03	36	Papan Biasa	Papan Biasa	Jambar	Menerima

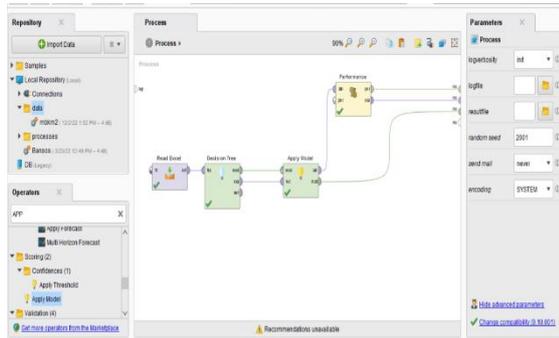
Gambar 2. Data hasil Preprocessing

Pada penelitian ini dalam memproses datanya yaitu dengan menerapkan klasifikasi algoritma C4.5 dan *software* yang diterapkan adalah RapidMiner. Algoritma digunakan pada penelitian ini karena mudah dimengerti, kemudian dapat divisualisasikan menjadi pohon keputusan, C4.5 menggunakan konsep *gain* dan *information entropy* sehingga pembagian hasil datanya lebih optimal[14]. Pada pemrosesan data ini menggunakan *software* RapidMiner versi 9.10 untuk melakukan pengujian terhadap *clasification* penentuan penerima atau tidak pemberian bantuan sembako terhadap warga Desa Batuah[15].

Setelah dilakukan semua tahapan sebelumnya. Pada tahap ini adalah penggunaan *software* RapidMiner dimana merancang pola-pola yang dihasilkan menjadi sebuah informasi yang lebih mudah dipahami dan dimengerti[16]. Tahap ini juga digunakan untuk memeriksa apakah informasi yang didapatkan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Pada Gambar 3 merupakan hasil proses pemodelan dataset dari penerima bantuan sembako di Desa Batuah dengan penerapan algoritma C4.5. pada tahapan ini dimulai dari memasukan data excel, kemudian memasukan metode klasifikasi C4.5 pohon keputusan, *apply model*, dan terakhir memasukan

performance untuk mengetahui akurasi dari hasil pengolahan data[17].



Gambar 3. Proses Model Algoritma C4.5

Pada Gambar 4 merupakan bagan hasil dari pohon keputusan dari proses input data bantuan penduduk Desa Batuah. Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa yang menjadi akar pada *decision tree* adalah variabel Luas Bangunan. Jika luas bangunan >88.500 maka masuk kedalam kategori tidak layak untuk menerima bantuan. Sedangkan Jika luas bangunan <88.500 maka akan dilanjutkan pada variabel Jenis Dinding. Pada variabel Jenis Dinding memiliki partisi berikutnya sehingga sampai ujung pohon keputusan dapat diketahui calon penerima masuk pada partisi yang mana, kemudian dilanjutkan pada variabel yang berikutnya sehingga mendapatkan suatu keputusan, yaitu menerima atau tidak.



Gambar 4. *Decission Tree*/Pohon Keputusan C4.5

Pada Gambar 5 merupakan hasil pengukuran akurasi dari pengolahan data yang diperoleh. Informasi tersebut diperoleh dengan prediksi menerima sebesar 98,64% dan prediksi tidak 90.32%. Dimana model tersebut diuji dengan memasukan data training dan data testing dengan menggunakan *performance vector* pada *software* RapidMiner versi 9.10 untuk mengetahui nilai akurasinya.

Selain itu, informasi akurasi tersebut memberikan indikasi bahwa model yang digunakan memiliki performa yang baik dalam memprediksi status penerima bantuan sosial. Tingkat akurasi yang tinggi, seperti 98,64% untuk kategori "Menerima" dan 90,32% untuk kategori "Tidak Menerima", menunjukkan bahwa model dapat mengklasifikasikan data dengan tingkat keakuratan yang tinggi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan algoritma C4.5 dan pengujian dengan menggunakan *Performance Vector* pada RapidMiner versi 9.10 mampu memberikan nilai akurasi yang memadai. Hal ini memberikan keyakinan bahwa model tersebut dapat digunakan dalam pengambilan keputusan terkait bantuan sosial dengan tingkat kesalahan yang rendah.

Accuracy:97.85%

	True Menerima	True Tidak	Class Precision
Pred.Menerima	290	4	98.64%
Pred.Tidak	3	28	90.32%
Class Recal	98.98%	87.50%	

Gambar 5. Hasil akurasi algoritma C4.5

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka yang dapat di ambil kesimpulan diantaranya salah satu faktor kesulitan dalam pembagian bantuan sembako ini adalah proses pembagian bantuan tersebut masih tidak merata atau terbilang tidak tepat sasaran. Munculnya masalah tersebut dikarenakan kurangnya pertimbangan data sehingga berpengaruh dalam seleksi penerima bantuan sembako, termasuk perbaikan dalam sistem verifikasi kelayakan. Solusi dalam mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan analisis data penduduk, analisis yang dilakukan menggunakan metode klasifikasi algoritma C4.5 dan pengujian dengan *software* RapidMiner dengan membagi dataset menjadi data training dan data testing. Alasan pemilihan metode ini bertujuan untuk mengetahui pemilihan anggota penerima bantuan yang benar-benar layak mendapatkan bantuan sosial tersebut. Adapun penelitian ini menghasilkan nilai *accuracy performance vector* sebesar 97.85%, *Precision* sebesar 90.32%, dan *Class Recall* sebesar 87.50%. Sehingga dapat diketahui bahwa algoritma C4.5 mampu menganalisis data penduduk pada bantuan sembako di Desa Batuah.

## 5. SARAN

1. Melakukan eksperimen dengan dataset yang lebih luas, untuk memperoleh hasil yang lebih representatif, pertimbangkan untuk mengumpulkan atau menggunakan dataset yang lebih besar dan beragam. Ini dapat membantu menguji kinerja model C4.5 dalam berbagai skenario dan meningkatkan generalisasi model.
2. Membandingkan dengan algoritma klasifikasi lainnya selain C4.5. Lakukan perbandingan kinerja algoritma C4.5 dengan algoritma klasifikasi lainnya seperti Random Forest, Naive Bayes, atau Support Vector Machines (SVM). Hal ini dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang algoritma mana yang lebih sesuai dalam konteks penerimaan bantuan sembako.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Maulana and L. A. Yuni, "Penggunaan Rajah dan Waqaf Sebagai Azimat Pelaris Dagangan dalam Perspektif Hukum Islam (Studi Kasus Pasar Berkat di Loa Janan Ilir)," *QONUN J. Huk. Islam dan Perundang-undangan*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [2] E. Manurung and P. S. Hasugian, "Data Mining Tingkat Pesanan Inventaris Kantor Menggunakan Algoritma Apriori pada Kepolisian Daerah Sumatera Utara," *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 4, no. 2, 2019.
- [3] Risnawati, "Analisis Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma C.45," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [4] M. F. Tika, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Program Bantuan Sosial Menggunakan Metode SAW," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 21, no. 2, 2021, doi: 10.23917/emit.v21i2.13956.
- [5] M. N. AKBAR, "Klasifikasi Bibliografi Otomatis Menggunakan C4.5 Dan Information Gain," *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.)*, vol. 6, no. 1, 2021, doi: 10.24252/instek.v6i1.18636.
- [6] Nurahman, M. M. Alfitri, and E. Mashamy, "Klasifikasi Data Penduduk Untuk Menerima Bantuan Pangan Non Tunai Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 4, pp. 1035–1043, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i4.4678.
- [7] M. A. Sembiring, "Penerapan Metode Decision Tree Algoritma C45 Untuk Memprediksi Hasil Belajar Mahasiswa Berdasarkan Riwayat Akademik," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, 2016.
- [8] S. J. S. Tyas, M. Febianah, F. Solikhah, A. L. Kamil, and W. A. Arifin, "Analisis Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan C.45 Dalam Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Kelulusan," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [9] A. I. Rizmayanti, N. Hidayati, F. S. Nugraha, and W. Gata, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kompetensi Siswa Menggunakan Metode Decision Tree ( Studi Kasus SMK Multicomp Depok )," *Swabumi*, vol. 9, no. 1, 2021, doi: 10.31294/swabumi.v9i1.8363.
- [10] R. Harman, "Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Pembelian Semen," *Comput. Based Inf. Syst. J.*, 2019.
- [11] R. Harman, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Readymix Menggunakan Metode Algoritma C4.5 Pada Pt Remicon Widyaprima," *J. Comasie*, vol. 3, no. 3, 2020.
- [12] I. Anggraeni and S. Andriani, "Implementasi Algoritma C.45 Untuk Klasifikasi Deteksi Serangan Pada Protokol Jaringan," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 18, no. 2, 2021, doi: 10.33751/komputasi.v18i2.3562.
- [13] J. Sistem Komputer dan Sistem Informasi, P. Studi Teknologi Komputasi dan Informatika Stmik Bina Bangsa Kendari, F. Aris, D. Program Studi Sistem Komputer, P. Studi Sistem Komputer, and S. Bina Bangsa Kendari, "Penerapan Data Mining untuk

- Identifikasi Penyakit Diabetes Melitus dengan Menggunakan Metode Klasifikasi,” *Router Res.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [14] H. Hairani, Muhammad Ridho Hansyah, and Lalu Zazuli Azhar Mardedi, “Integrasi Metode Naive Bayes dengan K-Means dan K-Means-Smote untuk Klasifikasi Jurusan SMAN 3 Mataram,” *J. Sist. dan Inform.*, vol. 15, no. 1, 2020, doi: 10.30864/jsi.v15i1.317.
- [15] M. R. Azkia, M. Mayadi, M. Huda, and ..., “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Calon Peserta Didik Menggunakan Metode Pohon Keputusan C4. 5 (Studi ...,” *Semnasteknomedia ...*, 2018.
- [16] A. Arfandi, A. P. Windarto, and I. S. Saragih, “Penerapan Data Mining Klasifikasi Pada Calon Pelanggan Baru Indihome dengan C. 45,” *J. Informatics, Electr. ...*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [17] M. R. Matondang, M. R. Lubis, and H. S. Tambunan, “Analisis Data mining dengan Metode C.45 pada Klasifikasi Kenaikan Rata-Rata Volume Perikanan Tangkap,” *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 2, no. 2, 2021, doi: 10.30645/brahmana.v2i2.68.
-

