

SISTEM REKOMENDASI PENERIMA BANTUAN SOSIAL DESA MENGUNAKAN MACHINE LEARNING BERBASIS WEBSITE

Hana Fitriana, Wiji Lestari, Pramono

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta
Jalan Bhayangkara No.55, Tipes, Surakarta
hanafrtna12@gmail.com

ABSTRAK

Penyaluran bantuan sosial merupakan salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, proses penentuan penerima bantuan sosial yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan ketidaktepatan sasaran dan kurangnya objektivitas dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis website yang dapat membantu proses klasifikasi kelayakan warga secara otomatis. Metode yang digunakan adalah algoritma *Decision Tree* dengan memanfaatkan variabel pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi rumah. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel dan diintegrasikan dengan Python Flask untuk proses klasifikasi. Dataset yang digunakan berjumlah 82 data warga yang dibagi menjadi data training dan data testing dengan perbandingan 80:20. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memperoleh nilai *accuracy* sebesar 88,23%, *precision* sebesar 86,67%, *recall* sebesar 100%, dan *f1-score* sebesar 92,86%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan kelayakan penerima bantuan sosial secara otomatis sehingga dapat mendukung proses penyaluran bantuan yang lebih cepat, tepat sasaran, dan transparan.

Kata kunci : Bantuan Sosial, Machine Learning, Klasifikasi, Decision Tree, Sistem Pendukung Keputusan.

1. PENDAHULUAN

Penyaluran bantuan sosial (bansos) merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, khususnya bagi kelompok ekonomi kurang mampu. Ketepatan dalam menentukan penerima bantuan menjadi faktor penting agar bantuan dapat disalurkan kepada masyarakat yang benar-benar membutuhkan. Seiring perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan sistem komputerisasi dapat membantu meningkatkan efektivitas dan transparansi dalam proses pengambilan keputusan [1].

Permasalahan yang sering terjadi dalam proses penentuan penerima bantuan sosial adalah masih digunakannya cara manual yang bergantung pada penilaian subjektif. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan tidak tepat sasaran, tidak sesuai data penerima, serta kurangnya transparansi dalam proses seleksi. Akibatnya, bantuan sosial tidak selalu diterima oleh masyarakat yang paling berhak mendapatkan bantuan [2].

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sistem rekomendasi yang didukung oleh *machine learning*. Sistem rekomendasi dapat membantu proses pengambilan keputusan berdasarkan data dan kriteria tertentu, sedangkan *machine learning* mampu mempelajari pola data dan melakukan klasifikasi secara otomatis berdasarkan data sebelumnya [3]. Dengan memanfaatkan faktor seperti pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi tempat tinggal, *machine learning* dapat membantu sistem mengelompokkan masyarakat ke dalam kategori layak atau tidak layak dalam menerima bantuan sosial dengan lebih tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis website menggunakan algoritma *Decision Tree*. Algoritma ini dipilih karena mampu melakukan klasifikasi data melalui struktur pohon keputusan yang mudah dipahami dan diinterpretasikan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan diintegrasikan dengan Python Flask untuk proses klasifikasi data. Melalui penerapan sistem tersebut, diharapkan proses penentuan penerima bantuan sosial dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat sasaran, dan transparan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan Perhan dkk mengimplementasikan algoritma *Decision Tree* untuk klasifikasi penerima bantuan sosial dan menghasilkan model dengan tingkat akurasi yang tinggi. Selain itu, penelitian tersebut juga mampu mengidentifikasi variabel sosial-ekonomi yang paling berpengaruh dalam menentukan kelayakan penerima bantuan. Namun, penelitian ini masih terbatas pada penggunaan satu metode dan belum mengembangkan sistem berbasis web sebagai media implementasi [4].

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Rotika dkk menggunakan algoritma *Naive Bayes* untuk mengoptimalkan model penentuan penerima bantuan sosial di Desa Cangkring. Hasilnya menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* bisa memberikan performa klasifikasi yang baik dalam menentukan kelayakan penerima bantuan. Meskipun demikian, penelitian ini hanya berfokus pada satu algoritma dan belum mengintegrasikan sistem berbasis

web untuk mempermudah penggunaan oleh pihak terkait [5].

Penelitian lainnya oleh Yazid dkk mengembangkan sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis data APBD dengan metode *Support Vector Machine* (SVM). Hasilnya menunjukkan bahwa SVM dapat mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam proses klasifikasi. Akan tetapi, penelitian ini berfokus pada skala data tingkat kabupaten dan belum secara spesifik mengakomodasi kebutuhan pada tingkat desa [6].

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, disimpulkan bahwa metode *machine learning* memiliki kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan penerima bantuan sosial. Akan tetapi, sebagian besar penelitian masih terfokus pada penggunaan satu metode dan belum mengembangkan sistem berbasis web yang terintegrasi. Dengan demikian, penelitian ini mengajukan pengembangan sistem berbasis website yang terintegrasi dengan machine learning untuk meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam proses penentuan penerima bantuan sosial.

2.2. Landasan Teori

Bantuan sosial adalah program pemerintah yang bertujuan untuk mendukung masyarakat yang berada dalam kondisi sosial dan ekonomi yang lemah. Proses penyaluran bantuan sosial masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti tidak tepat sasaran, rendahnya transparansi, dan proses seleksi yang masih dilakukan secara manual. Kondisi tersebut dapat menyebabkan bantuan tidak diterima oleh masyarakat yang benar-benar membutuhkan [7].

Machine learning merupakan cabang dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang memungkinkan komputer mempelajari pola dari data untuk menghasilkan prediksi atau keputusan secara otomatis [8]. Pada penelitian ini digunakan metode *supervised learning* karena data yang digunakan telah memiliki label kelas, yaitu kategori Layak dan Tidak Layak sebagai penerima bantuan sosial.

Algoritma yang digunakan adalah *Decision Tree*, yaitu metode klasifikasi yang membentuk model dalam struktur pohon keputusan untuk menentukan suatu kelas berdasarkan atribut tertentu [9]. Proses pembentukan pohon keputusan dilakukan menggunakan perhitungan Entropy untuk mengukur tingkat ketidakpastian data dan Information Gain untuk menentukan atribut terbaik yang digunakan sebagai percabangan. Rumus entropy dapat dituliskan sebagai berikut :

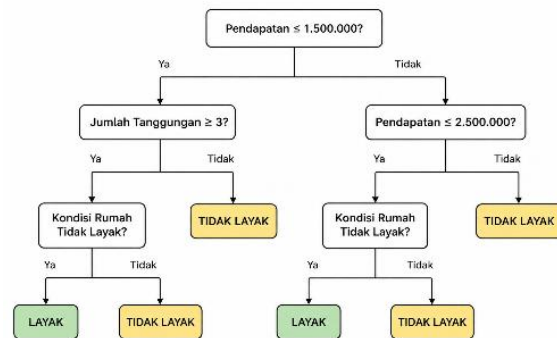
$$Entropy(S) = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

Keterangan :

S : himpunan data

p_i : proporsi data pada kelas ke-i

Pada penelitian ini, atribut yang digunakan yaitu pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi rumah untuk menentukan kelayakan penerima bantuan sosial. Untuk struktur pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Struktur pohon keputusan

Sistem yang digunakan adalah sistem berbasis web dan dikembangkan dengan framework Laravel sebagai backend dan diintegrasikan dengan Python untuk proses machine learning. Dalam integrasi teknologi berbasis web dengan AI dapat meningkatkan efektivitas pelayanan publik dan mempercepat respons terhadap laporan masyarakat [10].

Sistem rekomendasi adalah metode perangkat lunak yang digunakan untuk meramalkan tentang suatu objek. Sistem rekomendasi mampu memberikan saran produk yang berguna bagi pengguna, seperti membantu dalam memilih barang yang akan dibeli, lagu yang ingin didengarkan, film yang akan ditonton, dan lain-lain. Dengan begitu, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi merupakan sarana yang memudahkan manusia dalam memilih dari beragam opsi yang tersedia. Sistem rekomendasi dapat dirancang sesuai dengan keinginan pengguna untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat [11].

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini memanfaatkan data primer serta data sekunder. Data awal didapat dari pengamatan dan wawancara langsung dengan perangkat Desa Karang Pelem RT 05 untuk memahami kondisi sosial ekonomi masyarakat serta kriteria penentuan penerima bantuan sosial.

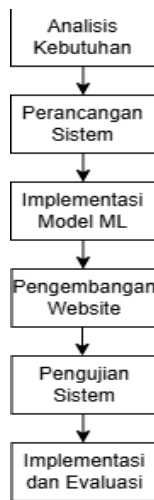
Data sekunder didapat dari dokumen administrasi desa dan data penerima bantuan sebelumnya. Data ini berfungsi sebagai fondasi untuk menetapkan variabel yang diterapkan dalam langkah klasifikasi.

3.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan mencakup pengamatan di lapangan, wawancara dengan aparat desa, dan studi dokumentasi mengenai arsip dan peraturan yang berhubungan dengan bantuan sosial. Metode ini ditujukan untuk memperoleh data yang akurat serta relevan sebagai masukan dalam sistem.

3.3. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dalam studi ini menerapkan metode SDLC dengan model Waterfall yang terdiri dari beberapa langkah yang ditunjukkan pada gambar 2 di bawah.



Gambar 2. Alur pengembangan sistem

Berdasarkan flowchart pada gambar 2, tahapan pengembangan sistem dijelaskan sebagai berikut :

a. Analisis kebutuhan

Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, termasuk data yang digunakan seperti pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi rumah, serta kebutuhan pengguna dalam mengoperasikan sistem.

b. Perancangan Sistem

Perancangan dilakukan dengan menghasilkan rancangan arsitektur sistem, perancangan database, serta antarmuka pengguna berbasis website.

c. Implementasi Model Machine Learning

Model *machine learning* yang digunakan adalah algoritma *Decision Tree* untuk melakukan klasifikasi kelayakan penerima bantuan sosial. Proses dimulai dari preprocessing data berupa *cleaning*, *encoding*, dan normalisasi, kemudian dilanjutkan dengan pembagian data menjadi data training dan data testing.

d. Pengembangan Website

Model yang telah dibangun diintegrasikan ke dalam sistem berbasis website menggunakan framework Laravel. Website berfungsi sebagai antarmuka untuk menginput data warga, menjalankan proses klasifikasi, serta menampilkan hasil rekomendasi secara otomatis.

Model dilatih menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library Scikit-learn, kemudian dievaluasi menggunakan metrik *accuracy*, *precision*, dan *recall* untuk mengetahui performa model.

e. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk menjamin sistem berfungsi dengan baik, baik dari sisi fungsionalitas

website maupun hasil klasifikasi dari model *machine learning*.

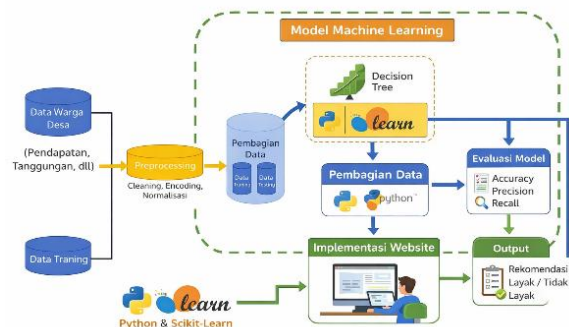
f. Implementasi dan Evaluasi

Tahap akhir dilakukan dengan menguji sistem menggunakan data nyata dari Desa Karang Pelem RT 05. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa hasil rekomendasi sesuai dengan kondisi di lapangan.

3.4. Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem pada penelitian ini menggambarkan alur proses mulai dari input data hingga menghasilkan output rekomendasi. Data warga yang terdiri dari atribut pendapatan, tanggungan, dan kondisi rumah terlebih dahulu melalui tahap *preprocessing*. Selanjutnya data dibagi menjadi data *training* dan *testing* untuk melatih model *Decision Tree*.

Model yang telah dilatih kemudian diintegrasikan ke dalam sistem berbasis website untuk menghasilkan output berupa rekomendasi kelayakan penerima bantuan sosial, yaitu kategori layak atau tidak layak. Selain itu, dirancang pula alur proses *machine learning* sesuai dengan Gambar 3.



Gambar 3. Arsitektur model

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Sistem

Pada penelitian ini telah berhasil dibangun sebuah sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis website dengan metode *Machine Learning*. Sistem ini dikembangkan dengan memanfaatkan framework Laravel untuk bagian backend dan Python bersama library Scikit-learn untuk klasifikasi data masyarakat. Sistem ini berfungsi untuk mendukung perangkat desa dalam menilai kelayakan penerima bantuan sosial berdasarkan beberapa faktor, seperti penghasilan dan jumlah tanggungan.

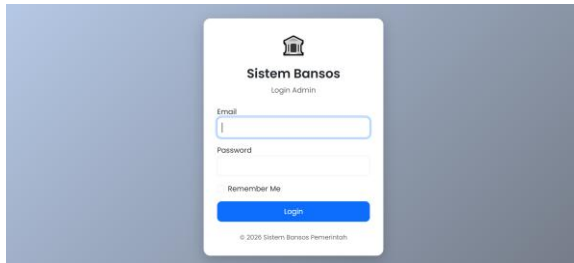
Fitur utama yang berhasil diimplementasikan pada sistem meliputi :

- Halaman login admin
- Dashboard monitoring data bantuan sosial
- Halaman pengelolaan data warga
- Proses klasifikasi otomatis menggunakan *machine learning*
- Menampilkan status kelayakan warga
- Export laporan data ke dalam format PDF

4.2. Tampilan Halaman Login

Halaman login berfungsi untuk memvalidasi pengguna sebelum mereka mengakses sistem. Pengguna perlu memasukkan alamat email dan kata sandi agar dapat mengakses dashboard.

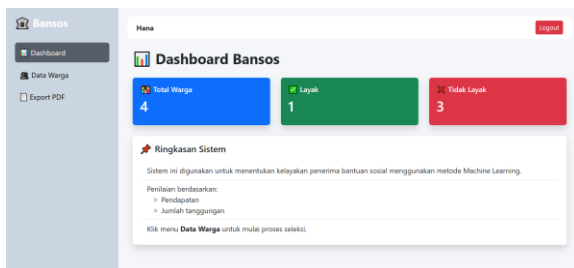
Pada halaman login, sistem menggunakan tampilan modern dengan desain antarmuka yang sederhana agar mudah digunakan oleh perangkat desa.



Gambar 4. Halaman login sistem

4.3. Tampilan Dashboard

Dashboard berperan sebagai halaman utama setelah pengguna berhasil masuk. Di halaman ini disajikan ringkasan informasi mengenai data bantuan sosial, seperti jumlah total warga, jumlah warga layak menerima bantuan, serta jumlah warga tidak layak menerima bantuan.



Gambar 5. Dashboard sistem

4.4. Tampilan Form Data Warga

Halaman data warga digunakan untuk mengelola data calon penerima bantuan sosial. Admin dapat menambahkan data warga baru, mengedit data, menghapus data, serta melihat hasil klasifikasi dari sistem machine learning.



Gambar 6. Halaman data warga

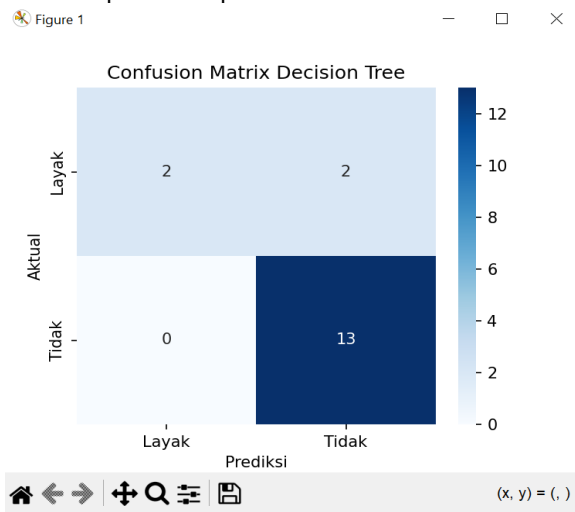
Pada halaman ini sistem akan secara otomatis mengirim data warga ke model machine learning setelah data ditambahkan. Hasil klasifikasi kemudian

ditampilkan dalam bentuk status “Layak” atau “Tidak Layak” beserta nilai confidence.

4.5. Pengujian Sistem Machine Learning

Pengujian model dilakukan menggunakan algoritma *Decision Tree* dengan dataset sebanyak 82 data warga. Dataset dibagi menjadi data training dan data testing menggunakan metode train-test split dengan komposisi 80% data training dan 20% data testing.

Hasil pembagian data menunjukkan bahwa jumlah total dataset sebanyak 82 data, dengan 65 data training dan 17 data testing. Model kemudian dievaluasi dengan *confusion matrix*, *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1-score*. Visualisasi *confusion matrix* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Visualisasi *confusion matrix*

Berdasarkan hasil tersebut, model memperoleh nilai *accuracy* sebesar :

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Accuracy} = \frac{13+2}{13+2+2+0} \times 100\%$$

$$\text{Accuracy} = \frac{15}{17} \times 100\%$$

$$\text{Accuracy} = 88.23\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu melakukan klasifikasi kelayakan penerima bantuan sosial dengan tingkat ketepatan sebesar 88.23%.

4.6. Analisis Confusion Matrix

Tabel 1. Confusion matrix

Keterangan	Prediksi layak	Prediksi tidak
Aktual Layak	2	2
Aktual Tidak	0	13

Dari table 1 dapat dilihat bahwa :

- True Positive (TP) = 13
- True Negative (TN) = 2
- False Positive (FP) = 2
- False Negative (FN) = 0

Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa model menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengidentifikasi data kategori “Tidak Layak”, namun masih ada beberapa kesalahan klasifikasi pada kategori “Layak”.

4.7. Precision dan Recall

Tabel 2. Precision dan recall

Kelas	Precision	Recall	F1-Score
Layak	1.00	0.50	0.67
Tidak	0.87	1.00	0.93

a. Rumus Precision

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (3)$$

$$Precision = \frac{13}{13+2} \times 100\%$$

$$Precision = \frac{13}{15} \times 100\%$$

$$Precision = 87\%$$

b. Rumus Recall

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (4)$$

$$Recall = \frac{13}{13+0} \times 100\%$$

$$Recall = \frac{13}{13} \times 100\%$$

$$Recall = 100\%$$

c. Rumus F1-Score

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \times 100\% \quad (5)$$

$$F1 = 2 \times \frac{0.87 \times 1.00}{0.87 + 1.00} \times 100\%$$

$$F1 = 2 \times \frac{0.87}{1.87} \times 100\%$$

$$F1 = 93\%$$

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa model menunjukkan kinerja yang cukup baik dalam mengklasifikasikan penerima bantuan sosial. Model memperoleh nilai precision sebesar 87% dan recall sebesar 100% pada kategori “Tidak Layak”, yang menunjukkan bahwa seluruh data warga tidak layak berhasil dikenali oleh sistem.

Sementara itu, pada kategori “Layak”, model memperoleh recall sebesar 50%, yang menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa data warga layak yang diprediksi sebagai tidak layak. Meskipun demikian, secara keseluruhan model Decision Tree mampu memberikan performa klasifikasi yang baik dengan nilai accuracy sebesar 88.23%.

4.8. Analisis Feature Importance

Untuk mengetahui atribut yang paling berdampak dalam proses klasifikasi penerima bantuan sosial, dilakukan analisis *feature importance* menggunakan algoritma *Decision Tree*. Hasil perhitungan *feature importance* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Feature Importance

Variabel	Nilai Importance
Pendapatan	0.607
Tanggungan	0.354
Kondisi rumah	0.038

Berdasarkan hasil tersebut, variabel pendapatan memiliki nilai *importance* tertinggi sebesar 0.607 sehingga menjadi atribut yang paling berpengaruh dalam menentukan kelayakan penerima bantuan sosial. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pendapatan warga menjadi faktor utama yang dipertimbangkan model dalam proses klasifikasi.

Sementara itu, variabel kondisi rumah memiliki nilai *importance* sebesar 0.038. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi rumah berperan sebagai variabel pendukung dalam proses klasifikasi, namun pengaruhnya masih lebih rendah dibandingkan variabel pendapatan dan tanggungan. Hal ini disebabkan karena sebagian besar pola klasifikasi pada dataset lebih dominan dipengaruhi oleh kondisi ekonomi warga dan jumlah tanggungan keluarga.

4.9. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan setiap fitur pada sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan pada fitur utama sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis website.

Tabel 4. Hasil pengujian aplikasi

Fitur	Hasil yg diharapkan	Hasil pengujian
Login admin	Sistem menampilkan dashboard setelah login berhasil	Berhasil
Tambah data warga	Data warga tersimpan ke database	Berhasil
Edit data warga	Data warga berhasil diperbarui	Berhasil
Hapus data warga	Data warga berhasil dihapus	Berhasil
Proses klasifikasi	Sistem menampilkan hasil klasifikasi kelayakan	Berhasil
Confidence score	Sistem menampilkan nilai confidence hasil prediksi	Berhasil
Dashboard monitoring	Sistem menampilkan statistik data warga	Berhasil
Export PDF	Sistem menghasilkan laporan dalam format PDF	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4 diatas, seluruh fitur utama pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang. Sistem mampu melakukan pengelolaan data warga, menjalankan proses klasifikasi menggunakan algoritma *Decision Tree*, menampilkan hasil rekomendasi, serta menghasilkan laporan dalam format PDF dengan baik.

Selanjutnya, Pengujian prediksi dilakukan dengan memasukkan data warga melalui halaman input pada website. Sistem kemudian mengirimkan data ke model *Decision Tree* dan menampilkan hasil klasifikasi beserta nilai confidence secara otomatis. Hasil pengujian prediksi dapat dilihat pada gambar 8 dibawah.

Data Warga Export PDF

Nama	Pendapatan	Tanggungan	Kondisi Rumah	Confidence	Status	Aksi
Yuli	Rp 2,000,000	4 Orang	Layak	100.0%	Tidak	Edit Delete
Mbah Kemi	Rp 700,000	2 Orang	Tidak Layak	100.0%	Layak	Edit Delete
Pariman	Rp 4,000,000	4 Orang	Layak	100.0%	Tidak	Edit Delete
Suwardi	Rp 2,300,000	2 Orang	Layak	100.0%	Tidak	Edit Delete
Pani	Rp 500,000	4 Orang	Layak	100.0%	Layak	Edit Delete

Gambar 8. Hasil pengujian prediksi

4.10. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma *Decision Tree* mampu melakukan klasifikasi penerima bantuan sosial secara otomatis berdasarkan variabel pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi rumah. Sistem juga berhasil diintegrasikan ke dalam website sehingga proses pengelolaan data dan penentuan penerima bantuan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan terstruktur.

Model memperoleh nilai *accuracy* sebesar 88,23%, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki performa klasifikasi yang cukup baik. Selain itu, hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Meskipun demikian, performa model masih dapat ditingkatkan dengan menambah jumlah dataset dan mengembangkan variabel penilaian yang digunakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem rekomendasi penerima bantuan sosial berbasis website menggunakan algoritma *Decision Tree* berhasil dikembangkan dan diimplementasikan untuk membantu proses klasifikasi kelayakan warga di Desa Karang Pelem RT 05. Sistem mampu melakukan pengolahan data warga berdasarkan variabel pendapatan, jumlah tanggungan, dan kondisi rumah, kemudian menghasilkan rekomendasi kelayakan secara otomatis melalui integrasi machine learning dengan website berbasis Laravel dan Python Flask. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan 82 data warga, model memperoleh nilai *accuracy* 88.23%, *precision* 86.67%, *recall* 100%, dan *f1-score* 92.86%. Selain itu, sistem yang dibangun mampu membantu perangkat desa dalam proses pendataan dan penentuan penerima bantuan agar menjadi lebih cepat, terstruktur, serta objektif. Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menambahkan jumlah dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi, menambahkan atribut penilaian lain seperti pekerjaan dan kepemilikan aset, serta membandingkan performa beberapa algoritma machine learning lainnya agar diperoleh hasil klasifikasi yang lebih optimal dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. Rosyad, H. Setiawan, dan M. H. Irvani, "Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sosial dengan Metode K-Nearest Neighbors," *Insect (Informatics Secur. J. Tek. Inform.,* vol. 11, no. 2, hal. 190–199, 2025, doi:

10.33506/insect.v11i2.4918.

- [2] N. Azizah dan A. F. Rozi, "Sistem Rekomendasi Produk Somethinc Menggunakan Metode Content-based Filtering," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 3, hal. 461–468, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1411.
- [3] M. S. Negara dan A. Zafrullah, "Implementation of Machine Learning with Collaborative Filtering and Content-Based Filtering Methods in Mobile Travel Application (Bangkit Academy)," *JBegaTI*, vol. 5, no. 1, hal. 126–136, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <http://begawe.unram.ac.id/index.php/JBTI/>
- [4] A. I. Perhan, I. Yustiana, dan I. Sanjaya, "Implementation of Machine Learning Using Decision Tree Method for Social Assistance Recipient Classification," *bit-Tech*, vol. 8, no. 1, hal. 901–909, 2025, doi: 10.32877/bt.v8i1.2755.
- [5] Rotika, Nana Suarna, Irfan Ali, dan Dendy Indriya Efendi, "Optimizing the Social Assistance Recipient Model in Cangkring Village Using the Naïve Bayes Algorithm," *J. Artif. Intell. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 2, hal. 1189–1194, 2025, doi: 10.59934/jaiea.v4i2.849.
- [6] M. Yazid, D. A. Sani, dan N. M. Anggadimas, "Sistem Rekomendasi Penerima Bantuan Sosial APBD Menggunakan Metode Support Vector Machine," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 6, no. 1, hal. 54–61, 2024, doi: 10.28926/ilkomnika.v6i1.619.
- [7] N. Rahmat, P. Mulyo, M. Ayu, D. Widyadara, dan L. Sinta, "Analisis Perbandingan Metode SAW dan TOPSIS," vol. 9, hal. 771–779, 2025, doi: <https://doi.org/10.29407/kww48483>.
- [8] M. S. Negara dan A. Z. M, "Implementasi Machine Learning Dengan Metode Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering Pada Aplikasi Mobile Travel (Bangkit Academy)," vol. 5, no. 1, hal. 126–136, 2024.
- [9] D. A. Mukhsinin, M. Rafliansyah, dan S. A. Ibrahim, "Implementation of Decision Tree Algorithm for Movie Recommendation and Rating Classification on the Netflix Platform Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Rekomendasi Film dan Klasifikasi Rating pada Platform Netflix," vol. 4, no. April, hal. 570–579, 2024, doi: <https://doi.org/10.57152/malcom.v4i2.1255>.
- [10] P. Chatbot, P. Dan, T. Informasi, D. Pendekatan, S. Kasus, dan P. Negeri, "Rendy Usmany," vol. 12, no. 2, hal. 575–583, 2022, doi: <https://doi.org/10.31959/js.v12i2.1028>.
- [11] Dwi Ayu Nouvalina dan Kusuma Hati, "Sistem Rekomendasi Produk Skin Care Berdasarkan Permasalahan Kulit Wajah dengan Metode Content Based Filtering," *J. Tek. Inform. STMIK Antar Bangsa*, vol. 10, no. 2, hal. 60–67, 2024, doi: 10.51998/jti.v10i2.586.