

Rancangan Sistem Rekomendasi Kelayakan Penerima Bantuan Menggunakan Algoritma Decision Tree

Taufiq Nur Arifin^{*1}, Dwi Hartanti², Eko Purwanto³

¹Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{1*}240103242@mhs.udb.ac.id (penulis
korespondensi)

²Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{2*}dwhartanti@udb.ac.id

³Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Duta Bangsa Surakarta
^{3*}eko_purwanto@udb.ac.id

Abstrak— Penentuan kelayakan penerima bantuan memerlukan proses verifikasi yang konsisten agar bantuan dapat diprioritaskan kepada calon penerima yang sesuai. Penelitian ini bertujuan merancang model rekomendasi kelayakan penerima bantuan menggunakan algoritma Decision Tree. Data penelitian terdiri atas 147 data historis calon penerima bantuan pada Komunitas Sosial Kafilah yang telah diverifikasi oleh beberapa pengurus berdasarkan kriteria yang disepakati bersama. Atribut yang digunakan meliputi kondisi ekonomi, jumlah tanggungan, status pekerjaan, kondisi tempat tinggal, dan kondisi sosial, dengan keluaran berupa kategori layak dan tidak layak. Data kategorikal dikodekan secara manual berdasarkan tingkat kerentanan setiap kategori. Model dibangun menggunakan DecisionTreeClassifier dengan kriteria entropy dan dievaluasi menggunakan 5-fold stratified cross-validation. Optimasi parameter dilakukan menggunakan GridSearchCV pada setiap data latih. Hasil pengujian memperoleh rata-rata accuracy sebesar 93,20%, precision sebesar 90,97%, recall sebesar 95,71%, dan F1-score sebesar 92,96%. Kondisi ekonomi menjadi atribut paling dominan dengan nilai kepentingan sebesar 67,33%. Model menghasilkan aturan keputusan yang dapat diinterpretasikan sebagai rekomendasi awal bagi pengurus. Namun, rekomendasi model tidak menggantikan keputusan akhir pengurus dalam menentukan penerima bantuan.

Kata kunci— bantuan sosial, Decision Tree, klasifikasi, kelayakan penerima bantuan, rekomendasi

Abstract— *Determining aid recipient eligibility requires a consistent verification process so that assistance can be prioritized for appropriate candidates. This study aims to design an aid recipient eligibility recommendation model using the Decision Tree algorithm. The dataset consists of 147 historical records of prospective aid recipients from Komunitas Sosial Kafilah that had been verified by several administrators based on jointly agreed criteria. The attributes include economic condition, number of dependents, employment status, housing condition, and social condition, with eligible and not eligible as output classes. Categorical data were manually encoded based on the vulnerability level of each category. The model was built using DecisionTreeClassifier with the entropy criterion and evaluated using 5-fold stratified cross-validation. Parameter optimization was performed using GridSearchCV on each training set. The results obtained an average accuracy of 93.20%, precision of 90.97%, recall of 95.71%, and F1-score of 92.96%. Economic condition became the most dominant attribute with an importance value of 67.33%. The model produces interpretable decision rules that can be used as an initial recommendation for administrators. However, the model recommendations do not replace the administrators' final decision in determining aid recipients.*

Keywords—aid recipient eligibility, classification, Decision Tree, recommendation, social assistance

I. PENDAHULUAN

Penyaluran bantuan memerlukan proses verifikasi yang tepat agar bantuan dapat diberikan kepada calon penerima dengan tingkat kebutuhan yang lebih tinggi. Dalam proses tersebut, pengurus perlu mempertimbangkan kondisi ekonomi, jumlah tanggungan keluarga, kestabilan pekerjaan, kondisi tempat tinggal, dan kondisi sosial calon penerima. Penilaian yang dilakukan secara manual dapat membutuhkan waktu cukup lama serta berpotensi menimbulkan perbedaan pertimbangan antar kasus.

Pemanfaatan machine learning dapat digunakan untuk membantu proses klasifikasi berdasarkan pola keputusan historis yang telah terbentuk. Salah satu metode yang sesuai adalah Decision Tree. Metode ini membentuk struktur pohon keputusan yang terdiri atas simpul, cabang, dan daun keputusan. Struktur tersebut memungkinkan hasil klasifikasi

dijelaskan kembali melalui aturan keputusan yang mudah dipahami oleh pengurus.

Berbagai penelitian telah menerapkan algoritma C4.5 dan Decision Tree untuk klasifikasi kelayakan bantuan sosial, Program Keluarga Harapan, Program Indonesia Pintar, serta bantuan berbasis kondisi sosial ekonomi [1]–[6]. Penelitian lain membandingkan metode klasifikasi seperti Naïve Bayes, K-Nearest Neighbour, dan Decision Tree untuk membantu seleksi penerima bantuan [7]–[15].

Sebagian penelitian terdahulu menggunakan data program bantuan pemerintah atau berfokus pada perbandingan beberapa algoritma. Penelitian ini menggunakan data historis penyaluran bantuan dari Komunitas Sosial Kafilah. Label layak dan tidak layak berasal dari hasil verifikasi beberapa pengurus berdasarkan kriteria yang disepakati bersama. Dengan

demikian, model mempelajari pola keputusan nyata dari proses verifikasi komunitas.

Penelitian ini bertujuan merancang model rekomendasi kelayakan penerima bantuan menggunakan algoritma Decision Tree serta mengevaluasi performanya menggunakan accuracy, precision, recall, dan F1-score. Rekomendasi model diposisikan sebagai alat bantu verifikasi dan tidak menggantikan keputusan akhir pengurus.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan klasifikasi untuk membangun model rekomendasi kelayakan penerima bantuan menggunakan algoritma Decision Tree. Tahapan penelitian meliputi analisis permasalahan, pengumpulan dan persiapan data historis, pengkodean atribut, pembentukan model, optimasi parameter, serta evaluasi performa model menggunakan 5-fold stratified cross-validation.

A. Analisis Permasalahan

Proses penentuan kelayakan penerima bantuan pada Komunitas Sosial Kafilah dilakukan melalui verifikasi beberapa pengurus berdasarkan kondisi calon penerima. Walaupun kriteria penilaian telah disepakati bersama, pengurus tetap perlu mempertimbangkan beberapa atribut secara bersamaan sebelum menetapkan prioritas penerima bantuan.

Kondisi tersebut dapat menyebabkan proses verifikasi membutuhkan waktu lebih lama, terutama ketika jumlah calon penerima cukup banyak. Selain itu, hasil penilaian historis belum sepenuhnya terdokumentasi dalam bentuk pola keputusan yang mudah ditelusuri. Oleh karena itu, diperlukan model klasifikasi yang dapat mempelajari pola keputusan historis pengurus dan menghasilkan rekomendasi awal secara lebih terstruktur.

B. Data Penelitian dan Pengkodean Atribut

Penelitian ini menggunakan data historis calon penerima bantuan dari penyaluran bantuan sebelumnya pada Komunitas Sosial Kafilah. Setiap data merepresentasikan satu calon penerima atau satu rumah tangga calon penerima bantuan. Data diperoleh melalui dokumentasi arsip penyaluran bantuan sebelumnya dan wawancara terstruktur dengan pengurus komunitas.

Dataset terdiri atas 147 data, yaitu 70 data berlabel layak dan 77 data berlabel tidak layak. Identitas pribadi seperti nama, NIK, nomor telepon, dan alamat rinci tidak digunakan dalam pemodelan. Setiap data diberi kode anonim untuk menjaga kerahasiaan calon penerima.

Tabel I. Atribut Penelitian

No.	Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	Kondisi ekonomi	Kategorikal ordinal	Tingkat kemampuan ekonomi rumah tangga calon penerima.
2	Jumlah tanggungan	Numerik integer	Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan.

3	Status pekerjaan	Kategorikal ordinal	Tingkat kestabilan sumber pendapatan calon penerima.
4	Kondisi tempat tinggal	Kategorikal ordinal	Tingkat kelayakan hunian calon penerima.
5	Kondisi sosial	Kategorikal ordinal	Tingkat kerentanan sosial calon penerima.
6	Label kelayakan	Kategorikal biner	Keputusan historis pengurus: layak atau tidak layak.

C. Prapemrosesan dan Pembentukan Model

Prapemrosesan dilakukan melalui pemeriksaan kelengkapan data, pemeriksaan data ganda, normalisasi penulisan kategori, anonimisasi identitas, pemilihan atribut, dan pengkodean data kategorikal. Seluruh 147 data dapat digunakan dalam pembentukan model setelah proses pemeriksaan data.

Atribut kategorikal dikodekan secara manual agar dapat diproses menggunakan pustaka scikit-learn pada Python. Nilai kode yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kerentanan yang lebih tinggi.

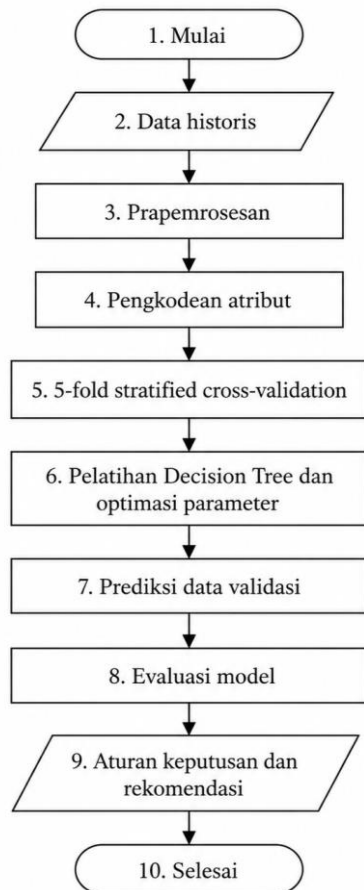
Tabel II. Pengkodean Data Kategorikal

Atribut	Kategori	Kode
Kondisi ekonomi	Cukup, Menengah, Rendah	1, 2, 3
Status pekerjaan	Relatif stabil, Tidak tetap, Rentan, Tidak berpenghasilan	1, 2, 3, 4
Kondisi tempat tinggal	Layak, Sederhana, Kurang layak	1, 2, 3
Kondisi sosial	Stabil, Sedang, Rentan	1, 2, 3
Label kelayakan	Tidak layak, Layak	0, 1

Model dibangun menggunakan DecisionTreeClassifier dengan kriteria pemisahan entropy. Evaluasi utama dilakukan menggunakan 5-fold stratified cross-validation dengan shuffle=True dan random_state=42. Pada setiap fold, sekitar 117–118 data digunakan sebagai data latih dan 29–30 data digunakan sebagai data validasi.

Optimasi parameter dilakukan menggunakan GridSearchCV dengan 3-fold stratified cross-validation pada data latih. Parameter yang diuji meliputi max_depth, min_samples_leaf, dan min_samples_split. Nilai F1-score kelas layak digunakan sebagai dasar pemilihan parameter terbaik.

Tahapan pembentukan dan evaluasi model secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1. Alur tersebut menggambarkan proses pengolahan data historis calon penerima bantuan sejak tahap persiapan data hingga diperoleh aturan keputusan dan rekomendasi kelayakan.

Tahapan pembentukan dan evaluasi model

Gambar 1. Tahapan pembentukan dan evaluasi model rekomendasi kelayakan penerima bantuan.

Berdasarkan Gambar 1, penelitian dimulai dengan penggunaan data historis penyaluran bantuan yang telah diverifikasi oleh pengurus komunitas. Data melalui tahap prapemrosesan untuk memastikan kelengkapan, keseragaman format, dan kesesuaian kategori atribut. Data kategorikal kemudian dikodekan ke bentuk numerik sebelum digunakan sebagai masukan model. Proses evaluasi dilakukan menggunakan *5-fold stratified cross-validation*, sehingga setiap data memperoleh kesempatan menjadi data validasi pada satu *fold*. Pada setiap proses pelatihan, parameter model dioptimalkan menggunakan *GridSearchCV*. Hasil prediksi data validasi kemudian dievaluasi untuk menghasilkan nilai performa model, aturan keputusan, dan rekomendasi kelayakan.

D. Metrik Evaluasi

Kelas layak ditetapkan sebagai kelas positif. Evaluasi model dilakukan menggunakan confusion matrix, accuracy, precision, recall, dan F1-score.

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (1)$$

$$Precision = \frac{TP+TN}{TP+FP} \quad (2)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (3)$$

$$F1 - score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall} \quad (4)$$

Keterangan: TP merupakan data layak yang diprediksi layak, TN merupakan data tidak layak yang diprediksi tidak layak, FP merupakan data tidak layak yang diprediksi layak, dan FN merupakan data layak yang diprediksi tidak layak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN**A. Hasil Prapemrosesan Data**

Hasil prapemrosesan menunjukkan seluruh 147 data dapat digunakan dalam pembentukan model. Dataset terdiri atas 70 data layak atau 47,62% dan 77 data tidak layak atau 52,38%. Distribusi tersebut relatif seimbang sehingga sesuai digunakan pada stratified cross-validation.

Tabel III. Ringkasan Dataset Penelitian

Keterangan	Jumlah
Jumlah data akhir	147
Label layak	70
Label tidak layak	77
Jumlah atribut masukan	5
Jumlah kelas keluaran	2
Jumlah <i>fold</i> validasi	5
Data latih per <i>fold</i>	117–118
Data validasi per <i>fold</i>	29–30

B. Hasil Evaluasi Model

Pengujian dilakukan menggunakan *5-fold stratified cross-validation*. Model dilatih dan diuji lima kali menggunakan kombinasi data latih dan data validasi yang berbeda.. Hasil evaluasi pada setiap fold ditunjukkan pada Tabel IV.

Tabel IV. Hasil Evaluasi Model pada Setiap Fold

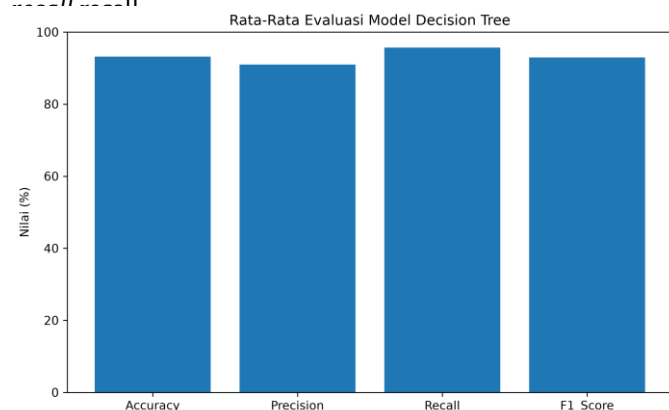
Fold	Accuracy	Precision	Recall	F1-score
1	96,67%	93,33%	100,00%	96,55%
2	90,00%	82,35%	100,00%	90,32%
3	86,21%	91,67%	78,57%	84,62%
4	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5	93,10%	87,50%	100,00%	93,33%

Fold keempat memperoleh nilai sempurna, tetapi nilai tersebut tidak digunakan sebagai hasil utama penelitian. Evaluasi utama menggunakan rata-rata seluruh fold agar hasil tidak bergantung pada satu pembagian data tertentu.

Tabel V. Rata-Rata Hasil Evaluasi Model

Metrik	Rata-Rata	Standar Deviasi
Accuracy	93,20%	5,42%
Precision	90,97%	6,59%
Recall	95,71%	9,58%
F1-score	92,96%	5,90%

Nilai *accuracy* sebesar 93,20% menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan sebagian besar data validasi dengan benar. Nilai *precision* sebesar 90,97% menunjukkan bahwa sebagian besar calon penerima yang direkomendasikan layak oleh model memang memiliki label layak pada data historis. Nilai *recall* sebesar 95,71% menunjukkan bahwa model mampu mengenali sebagian besar calon penerima yang benar-benar berlabel layak. Nilai *F1-score* sebesar 92,96% menunjukkan keseimbangan yang baik antara *precision* dan



Gambar 2. Visualisasi rata-rata hasil evaluasi model Decision Tree.

Seluruh prediksi validasi dari lima *fold* digabungkan menjadi *confusion matrix* agregat pada Tabel VI.

Aktual / Prediksi	Layak	Tidak Layak
Layak	67	3
Tidak Layak	7	70

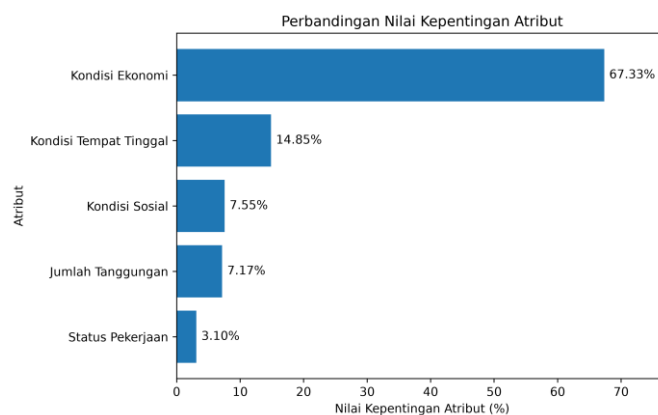
Analisis feature importance dilakukan untuk mengetahui kontribusi setiap atribut dalam pembentukan model. Hasil rata-rata nilai kepentingan atribut ditunjukkan pada Tabel VII.

Tabel VII. Nilai Kepentingan Atribut

Peringkat	Atribut	Rata-Rata Importance	Persentase
1	Kondisi ekonomi	0,6733	67,33%
2	Kondisi tempat tinggal	0,1485	14,85%
3	Kondisi sosial	0,0755	7,55%
4	Jumlah tanggungan	0,0717	7,17%
5	Status pekerjaan	0,031	3,10%

Kondisi ekonomi menjadi atribut paling dominan dengan nilai kepentingan sebesar 67,33%. Kondisi tempat tinggal

menjadi atribut kedua dengan nilai 14,85%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keputusan historis pengurus paling banyak dipengaruhi oleh kemampuan ekonomi rumah tangga dan kondisi hunian calon penerima. Kondisi sosial, jumlah tanggungan, dan status pekerjaan berfungsi sebagai atribut pendukung pada kasus tertentu.



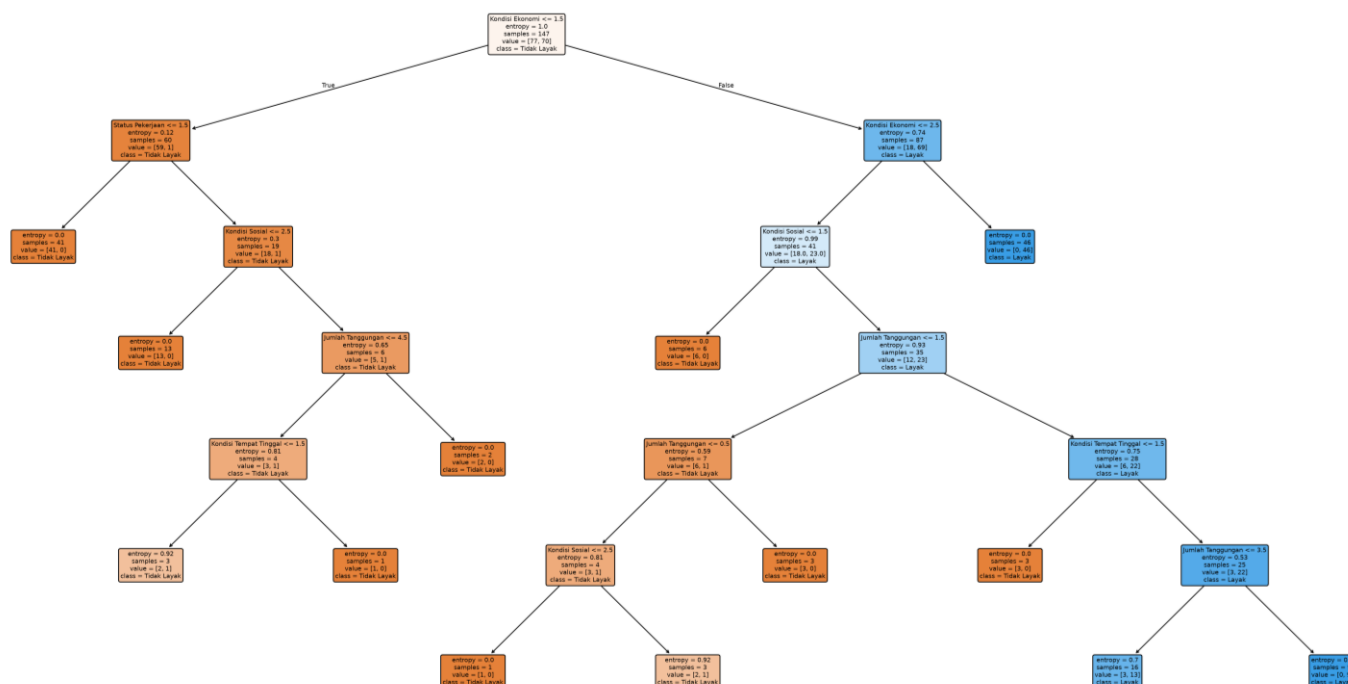
Gambar 3. Perbandingan nilai kepentingan atribut pada model Decision Tree.

Setelah tahap validasi selesai, model akhir dibentuk menggunakan seluruh dataset untuk menghasilkan pohon keputusan dan aturan yang dapat diinterpretasikan. Model akhir menggunakan `criterion=entropy`, `max_depth=6`, `min_samples_leaf=1`, `min_samples_split=2`, dan `random_state=42`. Pohon keputusan yang terbentuk memiliki kedalaman enam tingkat serta 13 daun keputusan.

Tabel VIII. Aturan Utama Model Akhir Model

No.	Aturan Keputusan	Rekomendasi
1	Jika kondisi ekonomi rendah, maka calon penerima diklasifikasikan sebagai layak.	Layak
2	Jika kondisi ekonomi cukup, maka seluruh cabang keputusan berakhir pada kelas tidak layak.	Tidak Layak
3	Jika kondisi ekonomi menengah dan kondisi sosial stabil, maka calon penerima diklasifikasikan sebagai tidak layak.	Tidak Layak
4	Jika kondisi ekonomi menengah, kondisi sosial sedang atau rentan, jumlah tanggungan minimal dua orang, dan kondisi tempat tinggal sederhana atau kurang layak, maka calon penerima diklasifikasikan sebagai layak.	Layak

Aturan tersebut menunjukkan bahwa kondisi ekonomi rendah menjadi indikator paling kuat terhadap rekomendasi layak. Pada kondisi ekonomi menengah, model memerlukan kombinasi kondisi sosial, jumlah tanggungan, dan kondisi tempat tinggal sebelum memberikan rekomendasi.



Gambar 4. Pohon keputusan model akhir menggunakan algoritma Decision Tree.

D. Analisis Kesalahan Klasifikasi dan Pembahasan

Hasil confusion matrix menunjukkan masih terdapat 3 false negative dan 7 false positive. False negative menunjukkan calon yang secara historis dinilai layak tetapi diprediksi tidak layak oleh model. Kondisi ini berisiko menyebabkan calon prioritas tidak masuk dalam rekomendasi awal. Sebaliknya, false positive menunjukkan calon yang secara historis belum diprioritaskan tetapi direkomendasikan layak oleh model.

Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa lima atribut penelitian belum sepenuhnya mencakup seluruh pertimbangan pengurus. Faktor lain, seperti kondisi kesehatan, kepemilikan aset, beban pendidikan, keadaan darurat rumah tangga, atau pertimbangan sosial tertentu dapat memengaruhi keputusan pengurus, tetapi belum tercatat dalam dataset.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa C4.5 dan Decision Tree dapat digunakan untuk membantu klasifikasi kelayakan penerima bantuan berdasarkan kondisi sosial ekonomi, pekerjaan, tanggungan, dan kondisi rumah tangga [1]–[6]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa model klasifikasi dapat membantu memanfaatkan data historis untuk meningkatkan konsistensi seleksi penerima bantuan [7]–[15].

Model pada penelitian ini digunakan sebagai alat bantu rekomendasi awal. Pengurus tetap perlu melakukan verifikasi terhadap kondisi aktual calon penerima sebelum menetapkan keputusan akhir penyaluran bantuan. Dengan demikian, model mendukung proses penilaian yang lebih sistematis tanpa menggantikan pertimbangan manusia dalam proses verifikasi.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan model rekomendasi kelayakan penerima bantuan menggunakan algoritma Decision Tree. Model dibangun dari 147 data historis calon penerima bantuan pada Komunitas Sosial Kafilah yang telah diverifikasi oleh beberapa pengurus. Atribut model terdiri atas kondisi ekonomi, jumlah tanggungan, status pekerjaan, kondisi tempat tinggal, dan kondisi sosial.

Evaluasi menggunakan 5-fold stratified cross-validation menghasilkan rata-rata accuracy sebesar 93,20%, precision sebesar 90,97%, recall sebesar 95,71%, dan F1-score sebesar 92,96%. Kondisi ekonomi menjadi atribut paling dominan dengan nilai kepentingan sebesar 67,33%, diikuti kondisi tempat tinggal sebesar 14,85%.

Model mampu memberikan rekomendasi awal layak atau tidak layak serta menghasilkan aturan keputusan yang dapat dipahami oleh pengurus. Namun, model masih memiliki kesalahan klasifikasi dan belum mencakup seluruh pertimbangan khusus pengurus. Oleh karena itu, model digunakan sebagai alat bantu verifikasi awal dan tidak menggantikan keputusan akhir pengurus.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Komunitas Sosial Kafilah serta seluruh pengurus yang telah mendukung proses wawancara, verifikasi data, dan penyediaan data historis penyaluran bantuan untuk keperluan penelitian.

REFERENSI

- [1] M. Daud, R. Juita, dan C. D. Suhendra, "Penerapan Metode Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Program Bantuan pada Dinas Sosial Kabupaten Manokwari," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 271–278, 2025, doi: 10.51454/decode.v5i1.1057.
- [2] Kariyamin, L. O. Alyandi, dan S. Arif, "Perbandingan Algoritma *K-Nearest Neighbour* dan C4.5 *Decision Tree* untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, pp. 982–992, 2025, doi: 10.51454/decode.v5i3.1353.
- [3] A. I. Silitonga, F. K. Sihotang, V. S. Silaban, T. F. Fahros, dan Haryadi, "Penentuan Kelayakan Penerimaan Bantuan Program Indonesia Pintar Menggunakan Algoritma C4.5," *CESS: Journal of Computer Engineering, System and Science*, vol. 10, no. 1, pp. 25–38, 2025, doi: 10.24114/cess.v10i1.65099.
- [4] A. Dina, I. Permana, F. Muttakin, dan I. Maita, "Perbandingan Algoritma NBC, KNN, dan C4.5 untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, vol. 7, no. 3, pp. 1079–1087, 2023, doi: 10.30865/mib.v7i3.6316.
- [5] A. Junaidi, Yunita, S. Agustiani, C. I. Agustyaningrum, dan Y. T. Arifin, "Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 77–82, 2023, doi: 10.31294/JTK.V9I1.14378.
- [6] N. I. Nella, N. Y. Setiawan, dan D. E. Ratnawati, "Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan Menggunakan Algoritma *Decision Tree* C4.5: Studi Kasus Desa Mlirip Kabupaten Mojokerto," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 3, pp. 1332–1339, 2022.
- [7] J. Jupriyanto *et al.*, "Perbandingan Kinerja Algoritma *Naïve Bayes* dan C4.5 pada Sistem Web Klasifikasi Kelayakan PKH," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 18, no. 1, pp. 50–64, 2025, doi: 10.47561/jtik.v18i1.287.
- [8] A. N. A. Rohim, A. I. Purnamasari, dan I. Ali, "Komparasi Efektifitas Algoritma C4.5 dan *Naïve Bayes* untuk Menentukan Kelayakan Penerima Manfaat Program Keluarga Harapan," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 2355–2362, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.8345.
- [9] L. O. Alyandi, Kariyamin, dan S. Arif, "Perbandingan Algoritma KNN, C4.5 dan *Naïve Bayes* untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 9, no. 6, pp. 9227–9234, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i6.15531.
- [10] E. P. W. Mandala dan D. E. Putri, "Penerapan Algoritma *Decision Tree* dalam Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan," *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 22, no. 1, pp. 126–134, 2026, doi: 10.35889/progresif.v22i1.3494.
- [11] N. Hidayati, N. Suarna, I. Ali, dan D. Solihudin, "Implementasi Algoritma C4.5 untuk Meningkatkan Akurasi Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial di Indramayu," *Journal of Computer Science and Artificial Intelligence*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2025.
- [12] D. W. Safitri, E. Fadihilah, dan S. Rahayu, "Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan di Kecamatan Sinar Peninjauan Menggunakan Metode *Naïve Bayes*," *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 361–368, 2025, doi: 10.51876/simtek.v10i2.1631.
- [13] 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, pp. 901–909, 2025, doi: 10.32877/bt.v8i1.2755.
- [14] H. N. F. Fikrillah, "Klasifikasi Program Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Studi Kasus Kecamatan Malangbong Kabupaten Garut," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 11, no. 3, pp. 609–616, 2025, doi: 10.25126/jtiik.2025128817.
- [15] S. Wahyuni, Asrianda, dan S. Retno, "Classification of Family Hope Program Assistance Recipients Using the C4.5 Algorithm with Z-Score Normalization," *Information Technology Engineering Journals*, vol. 10, no. 1, pp. 160–173, 2025, doi: 10.24235/itej.v10i1.207.