

KLASIFIKASI KELAYAKAN BANTUAN SISWA KURANG MAMPU DI MA LA-TAHZAN MENGGUNAKAN ALGORITMA DECISION TREE

Melan Siti Maulani¹, Rudi Kurniawan², Bani Nurhakim³, Saeful Anwar⁴.

Program Studi Teknik Informatika¹²⁴
Program Studi Manajemen Informatika³

STMIK IKMI Cirebon
<https://ikmi.ac.id/page/18/?lang=de>
melansm125@gmail.com

(*) Corresponding Author : melansm125@gmail.com
Published : 30 Juni 2026

Abstract—The process of determining educational assistance eligibility for underprivileged students at MA La-Tahzan has been carried out manually, potentially leading to subjectivity and inaccuracy in decision-making. This situation necessitates the implementation of data-driven methods to help schools determine aid recipient eligibility more objectively, quickly, and accurately. Based on these issues, this study used the Decision Tree C4.5 algorithm to classify aid eligibility for underprivileged students at MA La-Tahzan. The research method used was an experimental quantitative approach with data mining stages: data acquisition, data preprocessing, feature selection, model training, model evaluation, and model prediction. Data were obtained from school data collection and questionnaires, totaling 872 students with 11 attributes reflecting socioeconomic and academic conditions, including parental occupation, family income, number of dependents, housing status, vehicle ownership, aid history, and report card grades. Data processing was performed using the Python programming language (Scikit-learn), while model performance was evaluated using accuracy, precision, recall, and F1-score metrics. The results showed that the Decision Tree C4.5 algorithm was able to classify aid eligibility with an accuracy of 90.29%, a precision of 0.87, a recall of 0.88, and an F1-score of 0.88. The resulting model had a maximum depth of five with 43 nodes, demonstrating a balance between accuracy and interpretability. The distribution of predicted results showed that approximately 60% of students were categorized as Ineligible and 40% as Eligible, consistent with actual data, indicating that the model did not experience class bias. Based on the analysis, parental income, number of dependents, and father's occupation were the dominant factors influencing the classification results. This finding confirms that socioeconomic conditions are a key aspect in determining educational aid eligibility. Overall, the application of the Decision Tree algorithm has proven effective in increasing objectivity, efficiency, and transparency in the educational aid decision-making process at MA La-Tahzan.

Keywords: Decision Tree C4.5, classification, educational aid, machine learning, underprivileged students.

Abstrak—Proses penentuan kelayakan bantuan pendidikan bagi siswa kurang mampu di MA La-Tahzan selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dan ketidaktepatan dalam pengambilan keputusan. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan metode berbasis data untuk membantu pihak sekolah menentukan kelayakan penerima bantuan secara lebih objektif, cepat, dan akurat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan algoritma Decision Tree C4.5 untuk melakukan klasifikasi kelayakan bantuan siswa kurang mampu di MA La-Tahzan. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif eksperimental dengan tahapan proses data mining, yaitu data acquisition, data preprocessing, feature selection, model training, model evaluation, dan model prediction. Data diperoleh dari hasil pendataan dan kuesioner sekolah yang berjumlah 872 data siswa dengan 11 atribut yang mencerminkan kondisi sosial ekonomi dan akademik, meliputi pekerjaan orang tua, penghasilan keluarga, jumlah tanggungan, status rumah, kepemilikan kendaraan, riwayat bantuan, dan nilai rapor. Pengolahan data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python (Scikit-learn), sedangkan kinerja model dievaluasi menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree C4.5 mampu mengklasifikasikan kelayakan bantuan dengan akurasi sebesar 90,29%, precision sebesar 0.87, recall sebesar 0.88, dan F1-score sebesar 0.88. model yang terbentuk memiliki kedalaman maksimal lima dengan 43 node, menunjukkan keseimbangan antara akurasi dan interpretabilitas. Distribusi hasil prediksi menunjukkan bahwa sekitar

60% siswa dikategorikan Tidak Layak dan 40% Layak, sesuai dengan data aktual, menandakan bahwa model tidak mengalami bias kelas. Berdasarkan hasil analisis, atribut penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, dan pekerjaan ayah menjadi faktor dominan yang memengaruhi hasil klasifikasi. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi sosial ekonomi menjadi aspek utama dalam penentuan kelayakan bantuan pendidikan. Secara keseluruhan, penerapan algoritma Decision Tree terbukti efektif untuk meningkatkan objektivitas, efisiensi, dan transparansi dalam proses pengambilan keputusan bantuan pendidikan di MA La-Tahzan.

Kata Kunci: Decision Tree C4.5, klasifikasi, bantuan pendidikan, machine learning, siswa kurang mampu.

INTRODUCTION

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan data secara lebih intensif di berbagai sektor, termasuk pendidikan. Pemanfaatan *machine learning* dalam Analisis data pendidikan memungkinkan proses pengambilan keputusan dilakukan secara lebih objektif, terukur, dan berbasis bukti. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa teknik klasifikasi dalam *machine learning* mampu meningkatkan akurasi dalam pengambilan keputusan pendidikan, termasuk dalam menentukan penerima bantuan [1], [2].

Namun demikian, dalam praktiknya, proses penyaluran bantuan pendidikan di banyak sekolah masih dilakukan secara manual dan belum sepenuhnya memanfaatkan data yang tersedia. Penelitian menunjukkan bahwa tanpa penerapan metode analisis data yang tepat, proses seleksi penerima bantuan cenderung bersifat subjektif dan berpotensi menghasilkan keputusan yang tidak akurat [1]. Kondisi ini menyebabkan adanya ketidakkonsistenan dalam penilaian serta berpotensi menimbulkan bias dalam proses seleksi.

MA La-Tahzan menghadapi kondisi serupa, di mana Proses penentuan kelayakan bantuan siswa masih dilakukan secara manual melalui verifikasi administrasi dan penilaian subjektif. Padahal, sekolah memiliki data sosial ekonomi dan akademik yang cukup lengkap untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Tanpa analisis yang tepat, data tersebut hanya berfungsi sebagai arsip administratif dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber informasi dalam pengambilan keputusan.

Seiring dengan meningkatnya jumlah data dalam sistem administrasi sekolah, pemanfaatan data menjadi semakin penting dalam mendukung kebijakan pendidikan. Data yang diolah dengan pendekatan yang tepat dapat menghasilkan informasi yang bernilai untuk memahami kondisi siswa secara menyeluruh dan mendukung pengambilan keputusan berbasis

bukti (*evidence-based decision making*) (Mulyaningsih et al., 2022).

Dalam praktiknya, ketidaktepatan dalam penyaluran bantuan tidak hanya berdampak pada aspek administratif, tetapi juga berpotensi menimbulkan ketidakadilan sosial termasuk dapat terjadi di lingkungan sekolah [4]. Kesalahan dalam menentukan penerima bantuan dapat menyebabkan siswa yang seharusnya membutuhkan tidak mendapatkan bantuan, sementara siswa yang kurang memenuhi kriteria justru menerima bantuan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi model klasifikasi yang tidak tepat juga dapat memperburuk kualitas keputusan yang dihasilkan [5]. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengolah data secara sistematis, objektif, dan konsisten guna meningkatkan ketepatan sasaran bantuan pendidikan.

Penerapan metode *machine learning* menjadi salah satu solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui teknik klasifikasi, data siswa dapat dianalisis untuk menemukan pola yang berkaitan dengan kondisi sosial ekonomi maupun prestasi akademik. Pola tersebut kemudian dapat digunakan untuk memprediksi tingkat kelayakan siswa dalam menerima bantuan pendidikan secara lebih objektif dan akurat [6], [7].

Salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan dalam *machine learning* adalah algoritma *Decision Tree*. Metode ini bekerja dengan membangun struktur pohon keputusan yang menggambarkan hubungan antara atribut data dengan hasil klasifikasi. Keunggulan utama *Decision Tree* terletak pada kemampuannya dalam menghasilkan model yang mudah dipahami dan diinterpretasikan oleh pengguna non-teknis. Karakteristik ini menjadi penting dalam konteks pengambilan keputusan di lingkungan pendidikan, karena hasil klasifikasi tidak hanya harus akurat tetapi juga dapat dijelaskan secara transparan kepada pihak terkait [8].

Sejumlah penelitian sebelumnya dalam bidang klasifikasi penerima bantuan pendidikan cenderung berfokus pada pembangunan model serta pengukuran tingkat akurasi, dengan

penggunaan dataset yang relatif terbatas baik dari jumlah atribut maupun jenis variabel yang digunakan [4], [9], [10]. Selain itu, sebagian besar penelitian belum menekankan pada pemanfaatan data secara komprehensif serta belum mengoptimalkan aspek interpretasi hasil model dalam mendukung pengambilan keputusan.

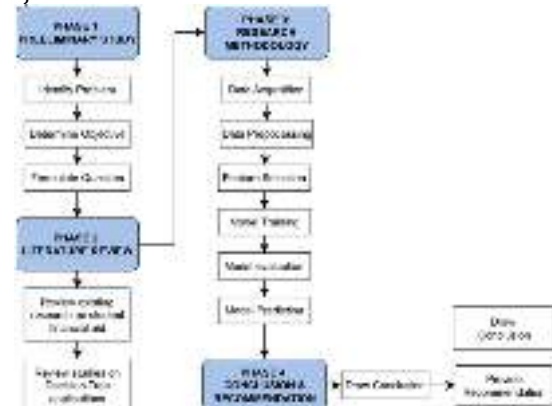
Penelitian ini menghadirkan kebaruan melalui penggunaan dataset yang lebih representatif dengan mengintegrasikan atribut sosial ekonomi dan akademik siswa secara bersamaan. Dataset yang digunakan terdiri dari 872 data siswa dengan 11 atribut yang mencerminkan kondisi nyata siswa, sehingga mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif dalam proses klasifikasi kelayakan bantuan pendidikan. Selain itu, penelitian ini tidak hanya menerapkan algoritma *Decision Tree* untuk menghasilkan model klasifikasi, tetapi juga menekankan pada interpretabilitas model melalui analisis struktur pohon keputusan. Pendekatan ini memungkinkan hasil klasifikasi tidak hanya memberikan prediksi, tetapi juga menjelaskan dasar pengambilan keputusan secara transparan dan mudah dipahami oleh pihak sekolah.

Lebih lanjut, penelitian ini juga mengidentifikasi atribut yang paling berpengaruh dalam menentukan kelayakan bantuan, seperti penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan keluarga. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi memiliki peran penting dalam penentuan bantuan pendidikan [11]. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan model klasifikasi, tetapi juga memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan penyaluran bantuan pendidikan secara lebih objektif, transparan, dan tepat sasaran.

MATERIALS AND METHODS

Model klasifikasi tidak hanya berfokus pada akurasi, tetapi juga perlu mempertimbangkan metrik lain seperti *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk memberikan penilaian yang lebih komprehensif terhadap performa model [12]. Pendekatan evaluasi yang komprehensif ini penting untuk memastikan bahwa model yang dikembangkan tidak hanya akurat tetapi juga konsisten dan dapat diandalkan dalam mendukung pengambilan keputusan, termasuk dalam konteks penentuan bantuan pendidikan

[4]. Secara lebih detail, desain penelitian ini dapat disajikan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada Gambar 1 menggambarkan alur desain penelitian yang terdiri dari empat fase utama yang saling berurutan dan membentuk alur penelitian secara sistematis. Fase pertama, yaitu *Preliminary Study*, dilakukan untuk mengidentifikasi masalah utama dalam proses seleksi bantuan siswa kurang mampu di MA La-Tahzan. Pada tahap ini peneliti menelaah kondisi aktual di sekolah, kemudian menetapkan tujuan penelitian dan merumuskan pertanyaan penelitian sebagai dasar pengembangan model klasifikasi.

Fase kedua adalah *Literature Review*, yang bertujuan mengkaji teori dan penelitian terdahulu terkait bantuan pendidikan, *Educational Data Mining*, *machine learning*, serta penggunaan algoritma *Decision Tree/C4.5*. Hasil kajian literatur ini memberikan landasan teoritis dan memperjelas kesenjangan penelitian yang ingin diisi.

Fase ketiga merupakan *Research Methodology*, yang menjadi inti dari penelitian. Tahap ini meliputi akuisisi data siswa, proses data *preprocessing*, seleksi fitur, pelatihan model, evaluasi performa, serta prediksi hasil klasifikasi. Data sosial ekonomi dan akademik siswa diolah menggunakan algoritma *Decision Tree C4.5* untuk menghasilkan pohon keputusan yang dapat dijelaskan secara transparan. Validasi model dilakukan dengan menggunakan metrik akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* guna memastikan kualitas prediksi.

Fase keempat adalah *Conclusion and Recommendation*, yang mencakup penarikan kesimpulan berdasarkan hasil evaluasi model serta penyusunan rekomendasi bagi MA La-Tahzan. Pada fase ini, peneliti menyampaikan implikasi penerapan model klasifikasi dan memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

RESULTS AND DISCUSSION

Pada tahap ini dilakukan proses pelatihan model klasifikasi (*model training*) menggunakan

algoritma *Decision Tree Classifier*. Tujuan dari tahapan ini adalah agar model dapat mempelajari pola hubungan anatar variabel input (fitur) dengan variabel target (status kelayakan), sehingga mampu melakukan prediksi secara otomatis terhadap data baru.



Gambar 2. Pelatihan model

Berdasarkan Gambar 2 Model dilatih menggunakan data latih (*training data*) sebanyak 697 sampel dengan kedalaman maksimum pohon (*max depth*) = 5 dan menghasilkan total 43 node keputusan. Parameter ini dipilih untuk menghindari *overfitting*, yaitu kondisi di mana model terlalu menyesuaikan diri dengan data latih sehingga kurnag mampu melakukan generalisasi terhadap data uji.



Gambar 3 Visualiasi Gambar 1 Decision Tree (Model Training)

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa *Decision Tree* secara bertahap membagi data berdasarkan atribut yang paling berpengaruh terhadap variabel target. Pada level pertama (*root node*), model memulai pemisahan berdasarkan status rumah, karena fitur ini memberikan informasi paling signifikan dalam membedakan antara kelas layak dan tidak layak. Selanjutnya, percabangan berikutnya didominasi oleh atribut penghasilan orang tua, pernah menerima bantuan/tidak, dan jumlah tanggungan, yang juga terbukti memiliki pengaruh besar terhadap hasil klasifikasi. Beberapa interpretasi utama dari struktur pohon keputusan tersebut antara lain:

Siswa dengan status rumah ≤ 1.5 (misalnya rumah kontrak/sewa) dan penghasilan orang tua ≤ 3.5 cenderung dikategorikan sebagai layak menerima bantuan.

Sebaliknya, siswa dengan status rumah lebih tinggi (milik sendiri) namun pernah menerima bantuan sebelumnya atau memiliki tanggungan sedikit lebih sering dikategorikan sebagai tidak layak.

Faktor tambahan seperti kepemilikan kendaraan dan pekerjaan ayah muncul di node-level bawah sebagai penguat keputusan (*minor feature*), yang berarti berperan kecil namun tetap berkontribusi pada keakuratan model.

Setiap cabang pohon pada visualisasi menggambarkan aturan keputusan (*decision rule*) yang dihasilkan oleh model berdasarkan kombinasi variabel. Nilai *Gini* pada setiap node menunjukkan tingkat ketidakmurnian data (*impurity*), di mana nilai *Gini* yang lebih kecil menandakan bahwa data dalam node tersebut sudah lebih homogen terhadap salah satu kelas (layak atau tidak layak). Secara keseluruhan, hasil pelatihan menunjukkan bahwa model *Decision Tree* mampu membentuk struktur keputusan yang logis dan mudah diinterpretasikan, dengan pola keputusan yang selaras dengan realitas sosial ekonomi siswa. Model ini dapat dijadikan dasar untuk proses kalsifikasi kelayakan bantuan secara otomatis pada tahap selanjutnya.

Tahap evaluasi model dilakukan untuk mengukur kinerja algoritma *Decision Tree* dalam melakukan klasifikasi kelayakan bantuan siswa. Evaluasi dilakukan menggunakan data uji sebanyak 175 sampel, yang merupakan 20% dari total dataset, sedangkan 80% sisanya digunakan sebagai data latih. Tujuan utama evaluasi ini adalah untuk menilai kemampuan model dalam mengenali pola yang sudah dipelajari serta menilai tingkat ketepatan prediksi terhadap data baru. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh akurasi model sebesar 0.9029 atau 90,29% yang menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan data dengan tingkat ketepatan yang sangat baik. Hasil pengukuran kinerja model ditunjukkan pada Gambar 4 berikut.

7. MODEL EVALUATION (EVALUASI MODEL)				
Accuracy Model: 0.9029/100%				
Confusion Matrix:				
		0	1	
0	175	0		
1	0	175		
Classification Reports:				
	precision	recall	f1-score	support
0	0.92	0.92	0.92	175
1	0.90	0.90	0.90	175
accuracy			0.90	175
macro avg	0.90	0.90	0.90	175
weighted avg	0.90	0.90	0.90	175

Gambar 4 Hasil Evaluasi Model

Berdasarkan hasil pengujian model menggunakan algoritma *Decision Tree* yang dapat dilihat pada Gambar Tabel 4 terlihat bahwa evaluasi

performa model dilakukan dengan beberapa metrik yaitu accuracy, confusion matrix, serta classification report yang meliputi precision, recall, dan F1-score.

Nilai Akurasi Model berdasarkan hasil pengujian menggunakan data testing, diperoleh nilai accuracy sebesar 90,29%. Nilai akurasi ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam melakukan klasifikasi terhadap data kelayakan bantuan siswa. Dengan tingkat akurasi tersebut, dapat diartikan bahwa sekitar 90% dari seluruh data pengujian berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh model, sedangkan sekitar 10% sisanya masih mengalami kesalahan klasifikasi.

Tingginya nilai akurasi tersebut menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree mampu mempelajari pola dari data latih dengan baik, sehingga model dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan siswa penerima bantuan pendidikan.

Analisis Confusion Matrix Selain menggunakan nilai akurasi, performa model juga dianalisis menggunakan confusion matrix untuk mengetahui secara lebih detail hasil klasifikasi yang benar maupun yang salah pada setiap kelas. Berdasarkan confusion matrix yang diperoleh, diketahui bahwa:

Sebanyak 97 data siswa yang sebenarnya termasuk kategori Tidak Layak berhasil diprediksi dengan benar sebagai Tidak Layak oleh model. Sebanyak 9 data siswa yang sebenarnya Tidak Layak diprediksi sebagai Layak oleh model. Sebanyak 61 data siswa yang termasuk kategori Layak berhasil diprediksi dengan benar sebagai Layak. Sebanyak 8 data siswa yang sebenarnya Layak diprediksi sebagai Tidak Layak oleh model.

Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar data berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh model, meskipun masih terdapat sejumlah kecil kesalahan prediksi pada kedua kelas.

Analisis Classification Report Evaluasi model juga dilakukan menggunakan classification report yang terdiri dari metrik precision, recall, dan F1-score untuk masing-masing kelas. Pada kelas Tidak Layak (kelas 0) diperoleh: Precision sebesar 0,92. Recall sebesar 0,92. F1-Score sebesar 0,92. Support sebanyak 106 data. Nilai precision sebesar 0,92 menunjukkan bahwa 92% dari seluruh data yang diprediksi sebagai Tidak Layak memang benar-benar termasuk kategori Tidak Layak. Sedangkan nilai recall sebesar 0,92 menunjukkan bahwa 92% dari seluruh data

yang sebenarnya Tidak Layak berhasil dikenali oleh model.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai “Klasifikasi kelayakan Bantuan Siswa Kurang Mampu di MA La-Tahzan menggunakan Algoritma Decision Tree”, maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. dapat menerapkan algoritma *Decision Tree* dalam melakukan klasifikasi kelayakan bantuan siswa kurang mampu melalui tahapan *Feature Selection*, *model training*, *evaluation*, dan *prediction*. Data dibagi menjadi 80% untuk data latih (697 data) dan 20% untuk data uji (175 data). Model *Decision Tree* yang dihasilkan memiliki kedalaman maksimal lima (*max depth* = 5) dengan jumlah node sebanyak 43, yang menunjukkan kemampuan model dalam membentuk pola klasifikasi yang jelas dan mudah diinterpretasikan.
2. dapat menganalisis tingkat akurasi dan performa model *Decision Tree* dalam klasifikasi kelayakan bantuan sebesar 90,29%, *precision* sebesar 0.87, *recall* sebesar 0.88, dan *F1-score* sebesar 0.88. nilai tersebut menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan klasifikasi yang sangat baik dan seimbang dalam mengenali siswa yang Layak maupun Tidak Layak menerima bantuan. Distribusi hasil prediksi menunjukkan bahwa sekitar 60,4% siswa dikategorikan Tidak Layak dan 39,6% siswa Layak, sesuai dengan pola distribusi data aktual, sehingga model tidak mengalami bias kelas.
3. Dapat menyimpulkan bahwa Algoritma *Decision Tree* efektif digunakan dalam klasifikasi kelayakan bantuan pendidikan karena terbukti memberikan hasil klasifikasi yang akurat, mudah diinterpretasikan, dan efisien dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma *Decision Tree* dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) untuk membantu pihak sekolah menentukan kelayakan siswa secara objektif, transparan, dan berbasis data.

REFERENCE

- [1] I. G. Rizky Nazwa Fazira, Anjar Wanto, “Ajukan dalam Memperoleh PIP Utilization of the C4 . 5 Algorithm for Classifying Students Who Are Eligible to Apply for Obtaining PIP,” vol. 2, no. 2, pp. 151–160, 2023, doi: 10.55123/jomlai.v2i2.3187.
- [2] D. Palupi, “Decision Tree C4 . 5 Algorithm for Classification of Poor Family Scholarship Recipients Decision Tree C 4 . 5 Algorithm

- for Classification of Poor Family Scholarship Recipients,” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2021, doi: 10.1088/1757-899X/1125/1/012048.
- [3] T. Mulyaningsih, S. Dong, R. Miranti, A. Daly, and Y. Purwaningsih, “International Journal of Educational Development Targeted scholarship for higher education and academic performance : Evidence from Indonesia,” *International Journal of Educational Development*, vol. 88, no. November 2021, p. 102510, 2022, doi: 10.1016/j.ijedudev.2021.102510.
- [4] B. E. Susanto, A. Putra, S. Ginting, and M. Amin, “Penerapan Algoritma Decision Tree (C4 . 5) dalam Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial,” vol. 4, no. 93, pp. 1955–1961, 2026.
- [5] D. Chicco and G. Jurman, “The advantages of the Matthews correlation coefficient (MCC) over F1 score and accuracy in binary classification evaluation,” *BMC Genomics*, vol. 21, no. 6, pp. 1–13, 2020.
- [6] S. A. Mardison, Sarjon Defit, “Prediction of Scholarship Recipients Using Hybrid Data Mining Method with Combination of K-Means and C4 . 5 Algorithms,” vol. 5, no. 2, pp. 168–179, 2021, doi: 10.29099/ijair.v5i2.224.
- [7] A. P. Asriyanik, “Comparative SVM and Decision Tree Algorithm in Identifying the Eligibility of KIP Scholarship Awardee,” vol. 4, no. 1, pp. 49–57, 2023.
- [8] I. D. Mienye and N. Jere, “A Survey of Decision Trees : Concepts , Algorithms , and Applications,” *IEEE Access*, vol. PP, p. 1, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3416838.
- [9] N. Aprilyani, I. Zulfa, and H. Syahputra, “Jurnal Teknik Elektro dan Informatika Penerapan Algoritma Decision Tree C4 . 5 Untuk Model Penentuan Penerima Beasiswa Program Indonesia Pintar (Pip) Studi Kasus Sma Negeri 3 Timang Gajah,” vol. 5, no. 1, pp. 96–109, 2023.
- [10] A. S. E. M. Ainun Rofiq, N. Kurniati, “Klasifikasi Kelayakan Data Beasiswa PIP Pada MINU Sumokali Menggunakan Metode Decision Tree,” *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 11 No 1, no. x, pp. 1–5, 2024.
- [11] L. Aulck, D. Nambi, and J. West, “Increasing Enrollment by Optimizing Scholarship Allocations Using Machine Learning and Genetic Algorithms,” in *Proceedings of the 13th International Conference on Educational Data Mining*, 2020, pp. 29–38.
- [12] W. Wang, “Model Construction and Research on Decision Support System for,” vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/9056947.