

Penerapan Algoritma Decision Tree untuk Memprediksi Prestasi Belajar Siswa di SMP Negeri 1 Susukan

Sairan¹, Akhmad Fadjeri^{1*}

¹Universitas Ma'arif Nahdlatul ulama, Kebumen, Indonesia

fadjeri.akhmadfadjeri@gmail.com *

Copyright©20xx by authors. Authors agree that this article remains permanently open access under the terms of the Creative Commons

Abstrak

Prestasi belajar siswa merupakan salah satu indikator penting dalam mengevaluasi keberhasilan proses pembelajaran. Pemanfaatan teknik *data mining* dapat membantu sekolah mengidentifikasi kecenderungan prestasi belajar siswa melalui proses klasifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Decision Tree (J48) untuk memprediksi prestasi belajar siswa di SMP Negeri 1 Susukan serta membandingkan kinerja model dengan menggunakan beberapa skenario *Percentage Split*. Data yang digunakan merupakan data akademik sebanyak 263 siswa dengan tujuh atribut prediktor, yaitu Nilai Tugas, Nilai UTS, Nilai UAS, Kehadiran, Jam Media Sosial per Hari, Sikap, dan Nilai Rapor, serta satu atribut kelas, yaitu Prestasi. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan aplikasi WEKA 3.8 dengan tiga skenario pembagian data, yaitu 80%:20%, 85%:15%, dan 90%:10%. Kinerja model dievaluasi menggunakan metrik Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, dan Kappa Statistic. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh skenario menghasilkan tingkat akurasi di atas 96%, dengan skenario 80% data latih dan 20% data uji memberikan performa terbaik, yaitu akurasi 98,11%, presisi 0,982, recall 0,981, dan F1-score 0,981. Pohon keputusan yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai rapor merupakan atribut yang paling dominan dalam proses klasifikasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa algoritma *Decision Tree* (J48) mampu menghasilkan model klasifikasi yang akurat dan mudah diinterpretasikan sehingga berpotensi digunakan sebagai alat bantu pendukung pengambilan keputusan dalam mengidentifikasi kecenderungan prestasi belajar siswa.

Kata Kunci: *Data Mining*, *Decision Tree*, J48, WEKA, Prestasi belajar.

Abstract

Student academic achievement is an important indicator for evaluating the effectiveness of the learning process. The application of data mining techniques can help schools identify students' academic performance through classification models. This study aims to implement the Decision Tree (J48) algorithm to predict student academic achievement at SMP Negeri 1 Susukan and to compare the performance of the model using several Percentage Split scenarios. The dataset consisted of academic records from 263 students, including seven predictor attributes: Assignment Score, Midterm Examination Score, Final Examination Score, Attendance Rate, Daily Social Media Usage, Behavior, and Report Card Score, with Academic Achievement as the target class. The classification process was carried out using WEKA 3.8 with three Percentage Split scenarios: 80%:20%, 85%:15%, and 90%:10%. Model performance was evaluated using Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, and Kappa Statistic. The experimental results showed that all scenarios achieved an accuracy of more than 96%, with the 80% training and 20% testing scenario producing the best performance, achieving an accuracy of 98.11%, precision of 0.982, recall of 0.981, and F1-score of 0.981.

The resulting decision tree identified Report Card Score as the most influential attribute in the classification process. These findings demonstrate that the Decision Tree (J48) algorithm is capable of producing an accurate and interpretable classification model, making it a promising decision-support tool for identifying students' academic achievement and supporting educational decision-making in schools.

Keywords: Data Mining, Decision Tree, J48, WEKA, Learning Achievement.

Pendahuluan

Prestasi belajar merupakan salah satu indikator penting dalam mengukur keberhasilan proses pembelajaran di sekolah (Witten et al., 2017). Hasil prestasi belajar tidak hanya mencerminkan tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari, tetapi juga menjadi dasar bagi sekolah dalam melakukan evaluasi, pembinaan, dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, sekolah memiliki banyak data akademik siswa, seperti nilai tugas, nilai ujian, kehadiran, sikap, dan nilai rapor. Namun, data tersebut umumnya hanya digunakan sebagai arsip administrasi dan belum dimanfaatkan secara optimal untuk menghasilkan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan.

Perkembangan teknologi data mining memberikan peluang untuk menggali informasi dan pola tersembunyi dari data akademik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk memprediksi prestasi belajar siswa (Romero & Ventura, 2021). Salah satu metode klasifikasi yang banyak digunakan dalam data mining adalah *Decision Tree* karena mampu menghasilkan model yang mudah dipahami, memiliki tingkat akurasi yang baik, serta menghasilkan aturan keputusan (*decision rules*) yang dapat membantu proses pengambilan keputusan (Afandi et al., 2025). Penerapan algoritma *Decision Tree* pada data akademik memungkinkan sekolah mengidentifikasi kecenderungan prestasi belajar siswa sejak dini, sehingga pihak sekolah dapat menyusun strategi pembinaan yang lebih cepat dan tepat sasaran (Pratama et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan algoritma *Decision Tree* J48 menggunakan perangkat lunak WEKA untuk membangun model prediksi prestasi belajar siswa di SMP Negeri 1 Susukan. Pemanfaatan atribut-atribut tersebut diharapkan dapat menghasilkan model klasifikasi yang dapat membantu pihak sekolah memprediksi prestasi belajar siswa secara objektif berdasarkan data yang dimiliki.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan algoritma *Decision Tree* untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi dalam bidang pendidikan. Berikut Tabel penelitian terdahulu.

No	Peneliti (Tahun)	Metode	Fokus Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Ini
1	(Roslan & Chen, 2022)	<i>Educational Data Mining</i>	Menganalisis dan memprediksi kinerja akademik siswa.	Penelitian ini mengimplementasikan algoritma <i>Decision Tree</i> C4.5 (J48) menggunakan WEKA pada data siswa SMP.
2	(Yağcı, 2022)	<i>Machine Learning</i>	Memprediksi prestasi akademik dengan tingkat akurasi yang tinggi.	Penelitian ini hanya menggunakan algoritma <i>Decision Tree</i> C4.5.
3	(Lou & Colvin, 2025)	Perbandingan <i>Educational Data Mining</i>	Mengevaluasi performanya berdasarkan data akademik siswa.	Penelitian ini tidak membandingkan algoritma, melainkan hanya menggunakan <i>Decision Tree</i> C4.5.
4	(Ramadhani, 2021)	<i>Decision Tree</i>	Mengklasifikasikan prestasi siswa dengan akurasi yang tinggi.	Objek penelitian dilakukan pada SMKN 2 Padang, sedangkan penelitian ini dilakukan pada SMP Negeri 1 Susukan.
5	(telutci,; R, 2024)	C4.5	Memprediksi prestasi siswa sekolah dasar secara efektif.	Penelitian dilakukan pada jenjang SD, sedangkan penelitian ini pada jenjang SMP menggunakan WEKA.
6	(Ahmed et al., 2024)	<i>Decision Tree</i>	Memprediksi performa akademik berdasarkan data pendidikan.	Penelitian ini menggunakan data akademik SMP Negeri 1 Susukan dengan implementasi WEKA.
7	(Sivi et al., 2024)	<i>Decision Tree</i>	Memprediksi nilai menggunakan atribut akademik dan kehadiran.	Penelitian ini memprediksi kategori prestasi belajar siswa menggunakan algoritma C4.5 (J48).

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, masih terdapat peluang untuk meningkatkan pemanfaatan data akademik melalui penggunaan kombinasi atribut akademik dan nonakademik dalam proses klasifikasi prestasi belajar siswa.

Penelitian ini menerapkan *algoritma Decision Tree (J48)* menggunakan data siswa SMP Negeri 1 Susukan dengan memanfaatkan kombinasi atribut yang tersedia pada data sekolah. Pendekatan ini diharapkan mampu menghasilkan model prediksi yang memiliki tingkat akurasi tinggi sekaligus menghasilkan aturan keputusan yang mudah dipahami dan dapat digunakan sebagai pendukung pengambilan keputusan di lingkungan sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *Decision Tree (J48)* dalam memprediksi prestasi belajar siswa di SMP Negeri 1 Susukan menggunakan aplikasi WEKA 3.8 serta mengevaluasi kinerja model berdasarkan nilai *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F-Measure*, dan *Kappa Statistic*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat sebagai dasar pengambilan keputusan

bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta membantu proses identifikasi prestasi belajar siswa secara lebih efektif dan objektif.

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Susukan, Kabupaten Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah. Pengambilan data dilakukan pada bulan Januari sampai April 2026 menggunakan data akademik siswa yang diperoleh dari pihak sekolah dengan izin untuk keperluan penelitian. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan teknik *data mining* untuk memprediksi prestasi belajar siswa menggunakan *algoritma Decision Tree (J48)*. Implementasi model dilakukan menggunakan aplikasi WEKA 3.8 sebagai perangkat lunak untuk pengolahan data. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *pemrosesan data*, pembentukan model klasifikasi, dan evaluasi hasil klasifikasi (Rachman et al., 2024).

Data Penelitian

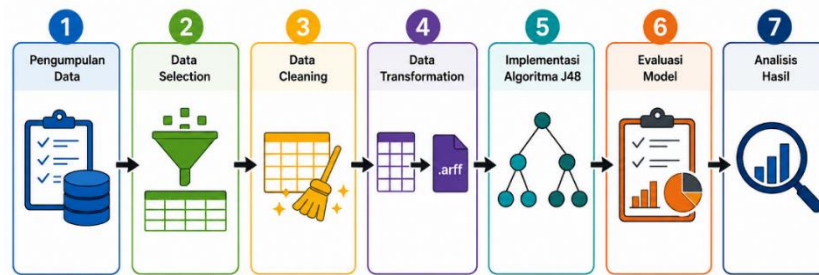
Data yang digunakan merupakan data akademik siswa SMP Negeri 1 Susukan Tahun Ajaran 2025/2026 yang diperoleh dari dokumen nilai sekolah. Dataset penelitian terdiri atas 263 data siswa dengan delapan atribut, yang meliputi tujuh atribut prediktor, yaitu Nilai Tugas, Nilai UTS, Nilai UAS, Kehadiran, Jam Media Sosial/Hari, Sikap, dan Nilai Rapor, serta satu atribut target (*class*), yaitu Prestasi. Pemilihan atribut prediktor didasarkan pada hasil studi literatur dan ketersediaan data akademik di SMP Negeri 1 Susukan sehingga dianggap relevan dalam membangun model prediksi prestasi belajar menggunakan *algoritma Decision Tree (J48)* (SMP Negeri 1 Susukan, 2025).

Tabel 2. Atribut Penelitian

No	Atribut	Type Data	Keterangan
1	Nilai Tugas	Numeric	Nilai tugas siswa
2	Nilai UTS	Numeric	Nilai Ujian Tengah Semester
3	Nilai UAS	Numeric	Nilai Ujian Akhir Semester
4	Kehadiran (%)	Numeric	Persentase kehadiran siswa
5	Jam Media Sosial/Hari	Numeric	Rata-rata penggunaan media sosial per hari
6	Sikap	Nominal	Kategori sikap siswa
7	Nilai Rapor	Numeric	Nilai rapor semester
8	Prestasi	Nominal	Kelas target (Sedang dan Tinggi)

Tahapan Penelitian

Berikut beberapa tahapan dalam penelitian:Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. Mengumpulkan data akademik siswa SMP Negeri 1 Susukan Tahun Ajaran 2025/2026 yang meliputi nilai tugas, nilai UTS, nilai UAS, *persentase* kehadiran, jam penggunaan media sosial per hari, sikap, nilai rapor, dan kategori prestasi belajar.
- b. Pemilihan atribut yang digunakan dalam penelitian. Atribut yang dipilih terdiri atas Nilai Tugas, Nilai UTS, Nilai UAS, Kehadiran (%), Jam Media Sosial/Hari, Sikap, Nilai Rapor sebagai atribut prediktor, dan Prestasi sebagai atribut kelas.
- c. Data Cleaning Memastikan tidak terdapat data kosong (*missing value*), data ganda (*duplicate*), maupun data yang tidak konsisten sehingga dataset siap digunakan pada proses klasifikasi.
- d. Merubah *Dataset* ke dalam format ARFF (*Attribute Relation File Format*) agar dapat diproses menggunakan aplikasi WEKA 3.8.
- e. Menggunakan algoritma *Decision Tree* (J48) pada aplikasi WEKA 3.8 dengan *parameter Confidence Factor* sebesar 0,25 dan *Minimum Number of Objects* sebesar 2 untuk membentuk model klasifikasi.
- f. Model dievaluasi menggunakan metode *Percentage Split* dengan skenario 80%:20%, 85%:15%, dan 90%:10%. Kinerja model diukur menggunakan nilai *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Kappa Statistic*.
- g. Menganalisis untuk menentukan model dengan performa terbaik serta menginterpretasikan aturan klasifikasi yang dihasilkan oleh pohon keputusan.

Implementasi Algoritma Decision Tree (J48)

Proses klasifikasi pada penelitian ini menggunakan algoritma *Decision Tree J48*, yang merupakan implementasi algoritma C4.5 pada aplikasi WEKA 3.8. Algoritma J48 membangun model klasifikasi dalam bentuk pohon keputusan dengan memilih atribut yang memiliki kemampuan terbaik dalam membedakan kelas data berdasarkan nilai *information gain* dan *gain ratio*. Parameter yang digunakan pada penelitian ini merupakan parameter bawaan WEKA, yaitu *Confidence Factor* (C) sebesar 0,25 dan *Minimum Number of Objects* (M) sebesar 2. Model klasifikasi dibangun menggunakan data latih untuk menghasilkan aturan keputusan (*decision rules*) yang digunakan dalam memprediksi prestasi belajar siswa.

Untuk mengevaluasi kinerja model, penelitian ini menggunakan metode *Percentage Split* dengan tiga skenario pembagian data, yaitu 80% data latih dan 20% data uji, 85% data latih dan 15% data uji, serta 90% data latih dan 10% data uji. Penggunaan beberapa skenario pembagian data bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi data latih dan data uji terhadap kinerja model

klasifikasi. Evaluasi dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* dengan metrik *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Kappa Statistic*. Hasil evaluasi dari setiap skenario kemudian dibandingkan untuk menentukan model klasifikasi dengan performa terbaik. Ringkasan parameter implementasi dan evaluasi model ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Evaluasi Model

Parameter	Nilai
Algoritma	Decision Tree (J48)
Aplikasi	WEKA 3.8
Metode Evaluasi	Percentage Split
Skenario Pengujian	80%:20%, 85%:15%, 90%:10%
Metrik Evaluasi	Accuracy, Precision, Recall, F1-Score, Kappa Statistic

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengujian Algoritma J48

Penelitian ini menghasilkan model klasifikasi prestasi belajar siswa menggunakan algoritma *Decision Tree (J48)* pada aplikasi WEKA 3.8. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Percentage Split* dengan tiga skenario pembagian data, yaitu 80%:20%, 85%:15%, dan 90%:10%. Hasil pengujian untuk masing-masing skenario disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Algoritma J48

Parameter	Split 80:20	Split 85:15	Split 90:10
Data Latih	210	224	237
Data Uji	53	39	26
<i>Correctly Classified Instances</i>	52	38	25
<i>Incorrectly Classified Instances</i>	1	1	1
<i>Accuracy (%)</i>	98,11	97,44	96,15
<i>Precision</i>	0,982	0,977	0,966
<i>Recall</i>	0,981	0,974	0,962
<i>F1-Score</i>	0,981	0,975	0,962
<i>Kappa Statistic</i>	0,957	0,935	0,907
<i>Number of Leaves</i>	4	4	4
<i>Size of Tree</i>	7	7	7

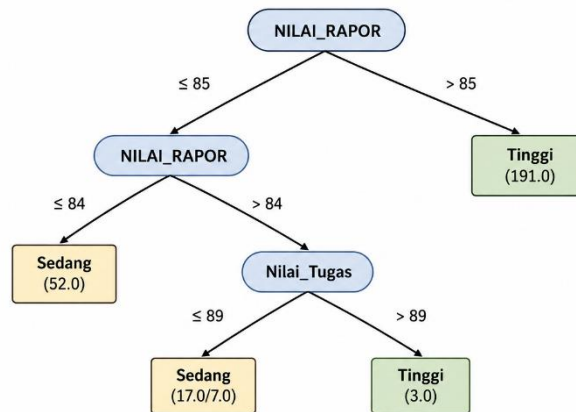
Berdasarkan Tabel 4, setiap skenario *Percentage Split* menghasilkan nilai *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, dan *Kappa Statistic* yang berbeda. Selain itu, struktur pohon keputusan yang dihasilkan pada ketiga skenario memiliki *Number of Leaves* sebanyak 4 dan *Size of Tree* sebanyak 7. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, model dengan skenario *Percentage Split* 80%:20% dipilih sebagai model terbaik karena memperoleh nilai akurasi tertinggi. Hasil

klasifikasi model tersebut disajikan dalam bentuk *Confusion Matrix* pada Tabel 5.

Tabel 5. *Confusion Matrix* Split 80:20

Aktual	Prediksi Sedang	Prediksi Tinggi
Sedang	17	0
Tinggi	1	35

Berdasarkan Tabel 5, dari 53 data uji, sebanyak 52 data berhasil diklasifikasikan dengan benar, sedangkan 1 data mengalami kesalahan klasifikasi. Tingginya jumlah klasifikasi yang benar menunjukkan bahwa model J48 memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan kategori prestasi belajar siswa. Pohon keputusan yang dihasilkan dari model terbaik menggunakan *Percentage Split* 80%:20% ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Pohon keputusan algoritma *Decision tree* J48

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, algoritma *Decision Tree* (J48) mampu menghasilkan model klasifikasi dengan tingkat akurasi yang tinggi pada seluruh skenario pengujian. Nilai *accuracy* pada ketiga skenario berada di atas 96%, menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang baik dalam mengklasifikasikan prestasi belajar siswa berdasarkan atribut yang digunakan. Perbandingan ketiga skenario menunjukkan bahwa pembagian data 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji menghasilkan performa terbaik dengan *accuracy* 98,11%, *precision* 0,982, *recall* 0,981, dan *F1-score* 0,981.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa atribut Nilai Rapor menjadi atribut yang paling dominan dalam proses pembentukan pohon keputusan. Selain itu, atribut Nilai Tugas juga berperan dalam membedakan siswa ke dalam kategori prestasi Sedang dan Tinggi. Temuan ini menunjukkan bahwa capaian akademik siswa merupakan faktor utama yang memengaruhi hasil klasifikasi prestasi belajar menggunakan algoritma *Decision Tree* (J48).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Ramadhani, 2021) yang menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* mampu mengklasifikasikan prestasi siswa dengan tingkat akurasi yang baik. Selain itu, penelitian (Ahmed et al., 2024) juga menyatakan bahwa algoritma *Decision Tree* efektif digunakan untuk memprediksi performa akademik berdasarkan data pendidikan.

Kesesuaian hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree merupakan metode yang andal dalam mengolah data akademik dan menghasilkan model klasifikasi dengan tingkat akurasi yang tinggi serta aturan keputusan yang mudah diinterpretasikan.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian sebelumnya, yaitu menggunakan data akademik siswa SMP Negeri 1 Susukan serta mengevaluasi kinerja model melalui tiga skenario *Percentage Split*, yaitu 80%:20%, 85%:15%, dan 90%:10%. Perbandingan ketiga skenario tersebut menunjukkan bahwa pembagian data 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji menghasilkan performa terbaik pada dataset yang digunakan. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree (J48)* mampu membangun model klasifikasi dengan tingkat akurasi yang tinggi untuk memprediksi prestasi belajar siswa di SMP Negeri 1 Susukan. Model yang dihasilkan tidak hanya memberikan performa klasifikasi yang baik, tetapi juga menghasilkan aturan keputusan yang mudah dipahami sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai alat bantu pendukung pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi kecenderungan prestasi belajar siswa.

Kesimpulan

Penerapan algoritma *Decision Tree (J48)* pada data akademik siswa SMP Negeri 1 Susukan berhasil menghasilkan model klasifikasi yang mampu memprediksi prestasi belajar siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi, skenario *Percentage Split* 80% data latih dan 20% data uji memberikan performa terbaik dibandingkan skenario 85%:15% dan 90%:10%. Model yang dihasilkan menunjukkan bahwa Nilai Rapor menjadi atribut yang paling dominan dalam pembentukan pohon keputusan, didukung oleh Nilai Tugas sebagai atribut pembeda kategori prestasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Decision Tree (*J48*) berpotensi digunakan sebagai alat bantu pendukung pengambilan keputusan dalam mengidentifikasi kecenderungan prestasi belajar siswa, sehingga dapat mendukung penyusunan strategi pembinaan akademik di sekolah. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model dengan membandingkan algoritma klasifikasi lain atau menggunakan metode validasi yang berbeda untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

- Afandi, K., Arief, M. H., & Fadhil, M. K. (2025). Educational Data Mining for Student Academic Performance Analysis. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 11(2), 83–90. <https://doi.org/10.25047/jtit.v11i2.434>
- Ahmed, A., Nipa, F. A., Bhuyian, W. U., Mushfique, K. M., Shahin, K. I., Nguyen, H. H., & Farid, D. M. (2024). Students' performance prediction employing Decision Tree. *CTU Journal of Innovation and Sustainable Development*, 16(Special Issue), 42–51. <https://doi.org/10.22144/ctujoisd.2024.321>
- Lou, Y., & Colvin, K. F. (2025). Performance prediction using educational data mining techniques: a comparative study. *Discover Education*, 4(1). <https://doi.org/10.1007/s44217-025-00502-w>
- Pratama, S., Iswandi, I., Sevtian, A., & Anjani, T. P. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 dengan CRISP-DM. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 7(1), 20–14.

<https://doi.org/10.30871/jaic.v7i1.4998>

- Rachman, A., Yochanan, E., Samanlangi, A. I., & Purnomo, H. (2024). METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R&D. In *CV Saba Jaya Publishr*.
- Ramadhani; (2021). *Algoritma Decision Tree mampu mengklasifikasikan prestasi siswa dengan akurasi yang baik*. 4.
- Romero, C., & Ventura, S. (2021). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), 1–21. <https://doi.org/10.1002/widm.1355>
- Roslan, M. H. bin, & Chen, C. J. (2022). Educational Data Mining for Student Performance Prediction: A Systematic Literature Review (2015-2021). *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(5), 147–179. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i05.27685>
- Sivi, N. A., Mualim, I., Lestari, C. A., Jl, A., Fajar, T., Purbolinggo, K., & Timur, K. L. (2024). *Data Mining Menggunakan Decision Tree untuk Prediksi Nilai Akhir Siswa Program Studi Sistem Informasi , Universitas Nahdlatul Ulama Lampung , Indonesia model prediksi nilai akhir siswa yang akurat dan mudah dipahami , sehingga dapat membantu Data Mining m*. 4(November).
- SMP Negeri 1 Susukan. (2025). *Dataset Prestasi Belajar Siswa SMP Negeri 1 Susukan Tahun Ajaran 2025/2026*.
- telutci,; R, H. (2024). *Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Prestasi Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Algoritma C4.5*. 5.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2017). Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques. In *Morgan Kaufmann publications (FOURTH)*. Morgan Kaufmann. <https://www.elsevier.com>
- Yağcı, M. (2022). Educational data mining: prediction of students' academic performance using machine learning algorithms. *Smart Learning Environments*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00192-z>