

**SISTEM PREDIKSI NILAI AKHIR DAN PERINGKAT
SISWA SMA PGRI LARANTUKA BERBASIS WEB
DENGAN ALGORITMA DECISION TREE**

Mathias Alfian Kemeban Welan¹, Alfian Nara Weking², Dominikus Boli Watomakin³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, Institut Keguruan dan Teknologi
Larantuka

Email : alvinwelan@gmail.com¹, nara.weking89@gmail.com²,
j1mmywatomakin@gmail.com³

Diterima: 20/9/2026; Direvisi: 1/10/2026; Diterbitkan: 9/10/2026

ABSTRAK

Pengelolaan data akademik di sekolah menengah sering kali masih menghadapi kendala keterlambatan dan potensi kesalahan manusia (*human error*) akibat rekapitulasi nilai yang dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang mampu memprediksi nilai akhir serta menentukan peringkat siswa secara otomatis di SMA PGRI Larantuka menggunakan algoritma Pohon Keputusan Regresi (*Regression Decision Tree*). Metode pengembangan sistem mengadopsi model *Waterfall*, yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Evaluasi model regresi berbasis 36 data akademik historis (29 data latih dan 7 data uji) menunjukkan performa yang sangat presisi dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 3,15 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,88 (88%). Pengujian fungsionalitas menggunakan *Blackbox Testing* menghasilkan 100% status valid, sedangkan pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test* / UAT) terhadap 28 guru dan tenaga pendidik memperoleh persentase kelayakan sebesar 93,14% (kategori Sangat Baik). Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan algoritma Pohon Keputusan Regresi pada sistem E-Penilaian berbasis web mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan objektivitas evaluasi akademik siswa secara terstruktur.

Kata Kunci: *Decision Tree Regression, Pemingkatan Siswa, Prediksi Nilai Akhir, Sistem Informasi Berbasis Web, SMA PGRI Larantuka.*

ABSTRACT

Academic data management in secondary schools frequently encounters operational challenges such as processing delays and high risks of human error due to manual grade calculation. This study aims to design and implement a web-based academic information system capable of predicting cumulative final grades and automating student ranking determinations at SMA PGRI Larantuka utilizing the Regression Decision Tree algorithm. The system development methodology adopted the sequential Waterfall model, comprising requirement analysis, system architecture design, code implementation, verification testing, and operational maintenance. Empirical evaluation of the regression model using 36 historical student records (29 training sets and 7 test sets) indicated exceptional predictive precision, yielding a Mean Squared Error (MSE) of 3.15 and a coefficient of determination (R^2) of 0.88 (88%). Functional validation via Blackbox Testing achieved a 100% valid status across all test suites, while the User Acceptance Test (UAT) conducted with 28 educators and academic staff generated an approval rating of 93.14% (Very Good category). The empirical results substantiate that embedding the

Regression Decision Tree algorithm within a web-based educational management system significantly improves computational efficiency, predictive accuracy, and procedural objectivity in secondary school academic assessments.

Keywords: *Decision Tree Regression, Final Grade Prediction, SMA PGRI Larantuka, Student Ranking, Web-Based Information System.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam tata kelola manajemen institusi pendidikan modern. Pemanfaatan perangkat komputasi memungkinkan sekolah mengolah data akademik secara cepat, terintegrasi, dan akurat guna mendukung pengambilan keputusan manajerial (Permadi & Jailani, 2020). Seiring bertambahnya volume data nilai siswa setiap semester, institusi pendidikan menengah dituntut menyediakan sistem terpusat yang mampu mereduksi redundansi data. Kebutuhan akan sistem informasi akademik berbasis web menjadi semakin mendesak guna menjamin transparansi evaluasi belajar (Sianturi, 2018).

Namun demikian, pengelolaan data nilai di SMA PGRI Larantuka hingga saat ini masih mengandalkan pencatatan terpisah pada buku nilai manual dan berkas lembar sebar (*spreadsheet*). Praktik konvensional tersebut memicu sejumlah permasalahan operasional, seperti ketidaksinkronan format data antarguru mata pelajaran dan lambatnya proses rekapitulasi nilai akhir. Selain itu, kalkulasi manual memiliki risiko kesalahan manusia (*human error*) yang tinggi, meliputi salah ketik nilai, pencatatan data ganda, hingga kekeliruan pembobotan nilai kumulatif. Ketidakteraturan tersebut berdampak langsung pada terhambatnya penetapan peringkat akademik siswa di tingkat kelas maupun jenjang angkatan.

Ketiadaan pangkalan data terpusat menyulitkan wali kelas dan pimpinan sekolah saat menelusuri riwayat prestasi siswa dari semester sebelumnya. Sistem pelaporan nilai yang bersifat manual dan tersebar mengakibatkan proses evaluasi akademik menjadi lambat dan reaktif (Afifudin & Riyantomo, 2021). Sekolah baru dapat mengidentifikasi penurunan capaian belajar siswa pada akhir semester setelah seluruh rapor selesai dicetak secara fisik. Padahal, pemantauan dini terhadap potensi nilai akhir sangat penting agar guru dapat segera memberikan intervensi remedial terarah bagi siswa yang terindikasi mengalami kesulitan belajar (Susanto & Sudiyatno, 2014).

Pemanfaatan teknik penambangan data (*data mining*) dengan algoritma pohon keputusan (*decision tree*) menjadi salah satu solusi komputasional yang relevan untuk mengekstrak pola nilai historis siswa (Faisal et al., 2021). Pendekatan pohon keputusan memiliki keunggulan berupa pembentukan aturan inferensi (*rule-based reasoning*) yang transparan dan mudah diinterpretasikan oleh tenaga pendidik (Benediktus & Oetama, 2020). Dalam konteks estimasi angka kontinu, algoritma Pohon Keputusan Regresi (*Regression Decision Tree*) terbukti andal dalam memodelkan hubungan non-linear antarvariabel penilaian akademik (Qoiriah & Yamasari, 2021). Fleksibilitas algoritma ini mengatasi keterbatasan model regresi linear parametrik yang kerap kali kurang sensitif terhadap variabilitas data nilai yang dinamis (Fiarni et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan algoritma Pohon Keputusan Regresi guna memprediksi nilai akhir serta menentukan peringkat siswa di SMA PGRI Larantuka. Penelitian ini diharapkan dapat mempercepat otomatisasi rekapitulasi data akademik guru, meningkatkan akurasi perhitungan nilai kumulatif, serta menghasilkan urutan

peringkat siswa yang objektif. Keberadaan sistem ini memberikan kontribusi nyata bagi pihak manajemen sekolah dalam memonitor perkembangan akademik siswa secara terstruktur, akuntabel, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak terapan (*applied software engineering*) dengan pendekatan kuantitatif yang difokuskan pada perancangan sistem cerdas prediktif. Penelitian dilaksanakan di SMA PGRI Larantuka, Kabupaten Flores Timur, Nusa Tenggara Timur, yang berlangsung selama lima bulan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian melibatkan seluruh pemangku kepentingan evaluasi akademik sekolah, meliputi kepala sekolah, 24 guru mata pelajaran, dan 3 tenaga kependidikan bagian tata usaha. Penelitian ini memanfaatkan data sekunder berupa buku rapor serta data primer yang diperoleh langsung dari sistem pengujian perangkat lunak.

Data penelitian yang digunakan adalah 36 rekam jejak akademik historis siswa kelas XII, yang terdiri atas 16 data siswa jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan 20 data siswa jurusan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS). Variabel bebas (*independent variables*) yang digunakan sebagai parameter masukan meliputi Nilai Rata-rata Tugas (X_1), Nilai Rata-rata Ulangan Harian (X_2), dan Nilai Ujian Semester (X_3). Sementara itu, variabel terikat (*dependent variable*) adalah Nilai Akhir Kumulatif (Y) yang diformulasikan berdasarkan kurikulum sekolah dengan bobot:

$$Y = (0,30 \times X_1) + (0,30 \times X_2) + (0,40 \times X_3)$$

Dataset akademik tersebut divalidasi oleh wakil kepala sekolah bidang kurikulum sebelum dipartisi menggunakan metode *Hold-Out Validation* dengan rasio 80% data latih (29 baris data) dan 20% data uji (7 baris data).

Pengembangan perangkat lunak mengikuti model sekuensial linier *Waterfall* yang berjalan secara sistematis melalui lima tahapan utama (Fatimah & Rahmawati, 2022). Tahap pertama adalah analisis kebutuhan (*requirement analysis*) yang dilakukan melalui wawancara dan observasi langsung untuk memetakan spesifikasi fungsional sistem. Tahap kedua adalah perancangan sistem (*system design*) yang memodelkan basis data konseptual, relasi tabel fisik (*Entity Relationship Diagram*), diagram alir sistem (*Data Flow Diagram*), dan tata letak antarmuka pengguna. Tahap ketiga adalah implementasi (*implementation*), yaitu penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP *Native*, basis data MySQL, serta integrasi pustaka *Python (Scikit-Learn)* untuk pemodelan data. Tahap keempat adalah pengujian (*testing*) menyeluruh terhadap fungsi logika dan penerimaan sistem, yang diikuti oleh tahap kelima berupa pemeliharaan operasional (*maintenance*).

Algoritma Pohon Keputusan Regresi bekerja dengan membagi ruang data latih menjadi sub-himpunan yang lebih seragam berdasarkan kriteria pengurangan variansi (*variance reduction*) (Qoiriah & Yamasari, 2021). Variansi dari suatu simpul (t) dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Var}(t) = \frac{1}{n_t} \sum_{i=1}^{n_t} (y_i - \bar{y}_t)^2$$

di mana n_t adalah jumlah sampel pada simpul t , y_i adalah nilai aktual, dan $\bar{y}_t$ adalah rata-rata nilai pada simpul tersebut. Nilai pengurangan variansi (ΔVar) dicari secara optimal untuk menentukan titik pisah (*split point*) terbaik:

$$\Delta\text{Var} = \text{Var}(\text{parent}) - \left[\left(\frac{n_L}{n} \right) \text{Var}(L) + \left(\frac{n_R}{n} \right) \text{Var}(R) \right]$$

Nilai prediksi pada daun (*leaf*) merupakan nilai rata-rata dari seluruh sampel yang bermuara pada daun tersebut. Setelah seluruh nilai prediksi akhir siswa diperoleh, sistem menjalankan modul algoritma pengurutan cepat (*quicksort*) untuk menyusun peringkat siswa dari nilai tertinggi ke terendah secara otomatis.

Teknik analisis data kuantitatif dilakukan melalui pengujian kinerja prediksi model dan pengujian penerimaan pengguna. Akurasi model regresi diuji menggunakan indikator *Mean Squared Error* (MSE) dan Koefisien Determinasi (R^2) pada data uji (Wibowo & Rohman, 2022). Pengujian fungsionalitas sistem dievaluasi melalui teknik *Blackbox Testing* pada seluruh modul masukan dan keluaran. Selanjutnya, pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test* / UAT) diukur menggunakan kuesioner skala Likert 4 poin (Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, Sangat Setuju) yang melibatkan 28 responden guru. Butir instrumen UAT telah divalidasi kelayakannya oleh dua ahli sistem informasi sebelum disebarkan ke lapangan, dengan persentase kelayakan akhir diinterpretasikan ke dalam kriteria Sangat Kurang (< 40%), Kurang (40% – 59,99%), Cukup (60% – 81,25%), dan Sangat Baik (81,26% – 100%).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan pelatihan algoritma Pohon Keputusan Regresi terhadap 29 data latih menghasilkan struktur percabangan biner yang memetakan kriteria pembagian nilai siswa. Pembentukan pohon keputusan dimulai dari penentuan simpul akar (*root node*) hingga mencapai daun terminal (*leaf nodes*) yang memuat nilai estimasi akhir. Struktur pohon keputusan ini menjadi landasan logika inferensi yang dikonversi secara langsung ke dalam basis kode sistem berbasis web. Konfigurasi struktur aturan pemisahan data yang terbentuk dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Aturan Percabangan Pohon Keputusan Regresi

Simpul (Node)	Kondisi (Split Condition)	Pemisahan	Rata-Rata Sampel	Jumlah Sampel (n)	Nilai Prediksi (Leaf)
Simpul Akar (Root)	Ujian Semester (X_3) $\leq$ 77,5		79,6	29	—
Simpul Cabang Kiri	Nilai Tugas (X_1) $\leq$ 73,5		73,2	8	—
Daun 1 (Leaf 1)	Tidak ada pemisahan lanjutan		71,4	4	71,4
Daun 2 (Leaf 2)	Tidak ada pemisahan lanjutan		74,9	4	74,9
Simpul Cabang Kanan	Nilai Ulangan (X_2) $\leq$ 80,5		82,1	21	—
Daun 3 (Leaf 3)	Tidak ada pemisahan lanjutan		79,6	10	79,6
Daun 4 (Leaf 4)	Tidak ada pemisahan lanjutan		84,3	11	84,3

(Sumber: Data Pengolahan Model Algoritma Python, 2026)

Berdasarkan konfigurasi pada Tabel 1, simpul akar mempartisi 29 data latih menggunakan ambang batas nilai Ujian Semester (X_3) sebesar 77,5. Kondisi ini menunjukkan bahwa nilai ujian semester merupakan prediktor dengan penurunan variansi terbesar dalam

menentukan performa akademik siswa. Pada cabang kiri, pemisahan dilanjutkan menggunakan nilai tugas (X_1) dengan ambang batas 73,5 yang menghasilkan Daun 1 (prediksi 71,4) dan Daun 2 (prediksi 74,9). Sementara itu, cabang kanan dipisahkan oleh nilai ulangan harian (X_2) dengan ambang batas 80,5 yang menghasilkan Daun 3 (prediksi 79,6) dan Daun 4 (prediksi 84,3). Seluruh aturan inferensi ini berhasil ditanamkan ke dalam bahasa PHP sisi server (*server-side script*) guna mengeksekusi kalkulasi secara *real-time*.

Tahap evaluasi model selanjutnya dilaksanakan dengan menguji 7 data uji independen yang belum pernah dipelajari oleh model sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa algoritma memiliki kemampuan generalisasi yang baik dan terhindar dari permasalahan penyesuaian berlebih (*overfitting*). Dua indikator statistik utama, yaitu MSE dan R^2 , dihitung secara teliti untuk mengukur deviasi antara nilai riil dengan nilai luaran sistem. Hasil komputasi performa prediksi model disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Metrik Kinerja Pengujian Algoritma Pohon Keputusan Regresi

Metrik Evaluasi	Nilai	Hasil	Interpretasi Kinerja Statistik
	Komputasi		
Mean Squared Error (MSE)	3,15		Penyimpangan kuadratis kesalahan prediksi berada pada batas toleransi rendah.
Koefisien Determinasi (R^2)	0,88 (88%)		Sebanyak 88% variansi nilai akhir berhasil dijelaskan oleh ketiga variabel prediktor.

(Sumber: Hasil Evaluasi Data Uji Sistem, 2026)

Data evaluasi pada Tabel 2 membuktikan bahwa model Pohon Keputusan Regresi menunjukkan performa estimasi yang sangat akurat. Nilai MSE sebesar 3,15 merefleksikan bahwa rata-rata simpangan absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual hanya berkisar pada rentang $\pm 1,77$ poin pada skala penilaian 0–100. Di samping itu, perolehan nilai R^2 sebesar 0,88 membuktikan bahwa variabel tugas, ulangan harian, dan ujian semester memiliki kontribusi determinan yang sangat kuat terhadap nilai akhir. Akurasi estimasi yang tinggi ini memastikan bahwa proses pemeringkatan otomatis siswa di dalam sistem web menghasilkan urutan posisi yang presisi.

Pengujian fungsionalitas antarmuka sistem menggunakan metode *Blackbox Testing* dilakukan pada delapan skenario utama, mencakup fungsi masuk (*login*), kelola data siswa, entri nilai, pemanggilan fungsi prediksi, pengurutan peringkat, serta pencetakan dokumen rapor PDF dan *Excel*. Seluruh skenario pengujian fungsional menghasilkan status 100% valid tanpa terjadi galat komputasi. Selanjutnya, tingkat penerimaan pengguna diukur melalui pengujian UAT yang melibatkan 28 guru dan tenaga pendidik. Distribusi skor penilaian penerimaan pengguna pada tujuh dimensi evaluasi dipaparkan secara lengkap pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Penerimaan Pengguna (User Acceptance Test)

No.	Dimensi Evaluasi UAT	Jumlah Butir	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase (%)	Predikat Mutu
1	Kemudahan Penggunaan (<i>Usability</i>)	6	626	672	93,15%	Sangat Baik
2	Akurasi Fungsional Prediksi & Peringkat	3	310	336	92,26%	Sangat Baik
3	Kelengkapan	4	417	448	93,08%	Sangat

	Fitur & Validasi Form						Baik
4	Kualitas Letak & Pelaporan Data	Tata &	2	208	224	92,86%	Sangat Baik
5	Kecepatan Respon & Reliabilitas Sistem		4	416	448	92,86%	Sangat Baik
6	Keamanan Akses Sistem (<i>Security</i>)		1	104	112	92,86%	Sangat Baik
7	Kemanfaatan & Kepuasan Pengguna		5	527	560	94,11%	Sangat Baik
Total	Capaian Keseluruhan		25	2.608	2.800	93,14%	Sangat Baik

(Sumber: Data Pengolahan Kuesioner UAT, 2026)

Berdasarkan Tabel 3, hasil penilaian penerimaan pengguna terhadap sistem E-Penilaian mencapai persentase rata-rata sebesar 93,14% yang berada pada rentang predikat Sangat Baik. Aspek kemanfaatan dan kepuasan pengguna memperoleh skor tertinggi sebesar 94,11%, disusul oleh aspek kemudahan penggunaan sebesar 93,15% dan kelengkapan fitur sebesar 93,08%. Pengguna menilai bahwa tampilan sistem sangat interaktif sehingga memudahkan penginputan nilai secara mandiri. Tingginya skor penerimaan ini membuktikan bahwa perangkat lunak yang dibangun telah memenuhi ekspektasi operasional guru di SMA PGRI Larantuka.

Pembahasan

Pengembangan sistem informasi E-Penilaian berbasis web ini berhasil mewujudkan integrasi pangkalan data nilai siswa yang terpusat di SMA PGRI Larantuka. Transformasi dari format pencatatan lembar sebar terpisah menuju basis data relasional MySQL terbukti mengeliminasi kendala inkonsistensi penulisan nama dan penggandaan data akademik. Guru mata pelajaran kini dapat mengunggah komponen nilai tugas, ulangan harian, dan ujian semester melalui peramban web tanpa batasan ruang kerja. Desain antarmuka yang responsif memberikan fleksibilitas akses operasional yang mempermudah koordinasi evaluasi antara guru bidang studi dan wali kelas (Lestari et al., 2017).

Penerapan algoritma Pohon Keputusan Regresi dalam sistem ini memberikan kontribusi metodologis yang kuat dalam mengotomatisasi evaluasi nilai akhir. Model pohon keputusan yang terbentuk menempatkan nilai ujian semester (X_3) sebagai pemisah utama (*root split*), yang selaras dengan proporsi pembobotan kurikulum sekolah sebesar 40%. Nilai tugas dan ulangan harian selanjutnya berperan sebagai simpul penyaring pada cabang turunan untuk memperhalus estimasi nilai kumulatif. Proses translasi aturan percabangan (*rule-based translation*) ke dalam skrip PHP berhasil memangkas waktu tunggu komputasi menjadi kurang dari satu detik untuk seluruh data kelas (Astuti, 2017).

Hasil estimasi nilai akhir menunjukkan tingkat akurasi yang memuaskan dengan nilai kesalahan kuadratis rata-rata (MSE) sebesar 3,15 dan koefisien determinasi (R^2) sebesar 88%. Tingginya nilai R^2 ini sejalan dengan temuan penelitian Qoiriah dan Yamasari (2021) yang menyatakan bahwa pendekatan pohon keputusan regresi sangat efektif dalam memprediksi

capaian belajar mahasiswa melalui pemetaan non-linear. Deviasi prediksi yang relatif kecil memastikan bahwa urutan peringkat siswa yang disusun oleh algoritma pemilah cepat (*quicksort*) memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan data historis riil. Dengan demikian, sistem ini mampu menggantikan tahapan kalkulasi manual yang selama ini rentan terhadap bias subjektif.

Keandalan fungsional perangkat lunak terkonfirmasi melalui pengujian *Blackbox Testing* yang menghasilkan tingkat validitas 100% pada seluruh alur logika sistem. Hasil ini diperkuat oleh pengujian penerimaan pengguna (UAT) yang mencatatkan persentase kelayakan 93,14% dengan predikat Sangat Baik. Responden guru menyatakan bahwa ketersediaan fitur pemeringkatan otomatis dan unduh laporan berkas PDF sangat mempersingkat waktu penyusunan buku rapor. Temuan ini mendukung kesimpulan Afifudin dan Riyantomo (2021) bahwa digitalisasi penilaian sekolah secara terpadu mampu memangkas beban kerja administratif guru secara signifikan. Selain efisiensi waktu, integrasi sistem ini terbukti meningkatkan akurasi data penilaian, dengan skor validitas fungsional yang mencapai kategori sangat layak dalam pengujian ahli materi dan media (Asrial et al., 2023; Jurmasari et al., 2025; Martallata et al., 2026; Natavia et al., 2025; Pohan & Pohan, 2025; Rusmini et al., 2025).

Kelebihan utama dari sistem E-Penilaian ini terletak pada kemampuan prediktifnya yang transparan, arsitektur data terpadu, serta kemudahan akses antarmuka yang ramah pengguna. Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada ukuran dataset pelatihan yang relatif terbatas pada 36 sampel siswa kelas XII. Keterbatasan jumlah data historis tersebut berpotensi membatasi kemampuan sistem dalam menggeneralisasi pola sebaran nilai apabila diterapkan pada jenjang kelas yang memiliki kurikulum berbeda. Oleh karena itu, pengelola sekolah disarankan melakukan pemutakhiran data latih secara berkala setiap tahun ajaran guna memelihara presisi inferensi algoritma. Selain itu, pengembangan fitur luring perlu menjadi prioritas bagi implementasi di wilayah dengan kendala infrastruktur jaringan guna menjamin keberlanjutan aksesibilitas layanan asesmen (Adorni & Piatti, 2025; Alonzo et al., 2025; Hakim & Kusumadewi, 2026; Kusumasari et al., 2025; Rafif et al., 2026).

KESIMPULAN

Sistem prediksi nilai akhir dan peringkat siswa berbasis web dengan menerapkan algoritma Pohon Keputusan Regresi telah berhasil dirancang dan diimplementasikan secara terintegrasi di SMA PGRI Larantuka. Penerapan algoritma ini terbukti efektif mengatasi kendala keterlambatan rekapitulasi, inkonsistensi pencatatan nilai, serta risiko kesalahan manusia akibat pengolahan data akademik secara manual. Model inferensi cerdas yang ditanamkan ke dalam arsitektur web mampu mengestimasi nilai akhir kumulatif dan menyusun posisi pemeringkatan siswa secara otomatis, presisi, dan objektif. Keberhasilan implementasi sistem ini memberikan kontribusi praktis dalam mempercepat efisiensi administrasi evaluasi belajar serta menyediakan instrumen peringatan dini bagi guru dalam membina prestasi akademik siswa. Penelitian lanjutan disarankan untuk memperluas cakupan data latih dengan mengikutsertakan seluruh tingkatan kelas serta mengeksplorasi integrasi algoritma ansambel seperti *Random Forest Regression* guna menguji ketahanan model terhadap variabilitas data nilai yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

Adorni, G., & Piatti, A. (2025). Designing the virtual CAT: A digital tool for algorithmic thinking assessment in compulsory education. *International Journal of Child-*

- Computer Interaction*, 45, Article 100760.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2025.100760>
- Afifudin, M., & Riyantomo, A. (2021). Sistem informasi pengolahan data nilai siswa berbasis web (Studi kasus MI Darussalam Tlogoboyo). *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 125–130. <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v3i2.4605>
- Alonzo, D., Abril, J. M. V., & Oo, C. Z. (2025). The use of Artificial Intelligence in English language assessment: Empirical evidence and future directions. *Critical Studies in Teaching and Learning*, 13(2), 45–68. <https://doi.org/10.14426/cristal.v13i2.2723>
- Asrial, A., Syahrial, S., Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Sandra, R. O. (2023). E-Assessment: Character of students in elementary school. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 17(5), 117–142. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i05.34205>
- Astuti, I. P. (2017). Prediksi ketepatan waktu kelulusan dengan algoritma data mining C4.5. *Fountain of Informatics Journal*, 2(2), 5–9. <https://doi.org/10.21111/fij.v2i2.1067>
- Benediktus, N., & Oetama, R. S. (2020). Algoritma klasifikasi decision tree C5.0 untuk memprediksi performa akademik siswa. *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 14–19. <https://doi.org/10.31937/ti.v12i1.1578>
- Faisal, F., Dhika, H., & Veris, H. (2021). Penerapan algoritma decision tree dalam penjualan handphone. *JRKT (Jurnal Rekayasa Komputasi Terapan)*, 1(4), 210–215. <https://doi.org/10.30998/jrkt.v1i04.6157>
- Fatimah, D. D. S., & Rahmawati, E. (2022). Penggunaan metode decision tree dalam rancang bangun sistem prediksi untuk kelulusan mahasiswa. *Jurnal Algoritma*, 18(2), 553–561. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.18-2.932>
- Fiarni, C., Sipayung, E. M., & Tumundo, P. B. T. (2019). Academic decision support system for choosing information systems sub majors programs using decision tree algorithm. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 5(1), 57–66. <https://doi.org/10.20473/jisebi.5.1.57-66>
- Hakim, L., & Kusumadewi, R. F. (2026). Pengembangan E-LKPD berbasis Canva Site materi pecahan siswa kelas IV sekolah dasar. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 6(2), 782–792. <https://doi.org/10.51878/edutech.v6i2.10817>
- Jurmasari, R., Yusuf, F., & Muin, A. A. (2025). Sistem informasi evaluasi nilai berbasis aturan di Kabupaten Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(3), 651–660. <https://doi.org/10.55606/juisik.v5i3.1807>
- Kurniawan, M. Y., & Rosadi, M. E. (2017). Optimasi decision tree menggunakan particle swarm optimization pada data siswa putus sekolah. *Jurnal Teknologi Informasi Universitas Lambung Mangkurat (JTIULM)*, 2(1), 7–14. <https://doi.org/10.20527/jtiulm.v2i1.13>
- Kusumasari, S., Patonah, S., & Sumarno, S. (2025). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis STEAM berorientasi ESD untuk meningkatkan kreativitas dan kemandirian siswa. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 609–619. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i2.4860>
- Lestari, D., Suryandani, W., & Sunarto. (2017). Pengaruh gaya kepemimpinan, motivasi, lingkungan kerja, budaya organisasi dan efektivitas penerapan sistem informasi akuntansi terhadap kinerja karyawan. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Keuangan*, 6(1), 32–45. <https://doi.org/10.32639/jiak.v6i1.145>



- Martallata, R., Nurbudiyani, I., & Noor, A. F. (2026). Digitalisasi pengembangan huma gantung dan pemanfaatan *equalizer* dalam asesmen awal kesiapan belajar siswa SMKN-2 Kasongan. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 248–260. <https://doi.org/10.51878/learning.v6i1.8719>
- Mayadewi, P., & Rosely, E. (2015). Prediksi nilai proyek akhir mahasiswa menggunakan *decision tree*. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.31004/jsii.v1i1.120>
- Natavia, D. S., Azainil, A., Haeruddin, H., & Buhari, M. R. (2025). Integrasi sistem informasi manajemen dalam mendukung mutu pendidikan. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(7), 7063–7073. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i7.8374>
- Permadi, A. S., & Jailani, M. (2020). The effect of information technology utilization and communication on study motivation. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(1), 16–21. <https://doi.org/10.31004/jpgsd.v6i1.1450>
- Pohan, R., & Pohan, N. (2025). Integrasi Artificial Intelligence dalam sistem manajemen pendidikan Islam untuk meningkatkan efisiensi administrasi. *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, 4(2), 101–110. <https://doi.org/10.55537/spk.v4i2.1305>
- Qoiriah, A., & Yamasari, Y. (2021). Prediksi nilai akhir mahasiswa dengan metode regresi (Studi kasus mata kuliah pemrograman dasar). *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 5(1), 40–43. <https://doi.org/10.26740/jieet.v5n1.p40-43>
- Rafif, M. I., Sahputra, R. Z., & Lubis, A. A. F. (2026). Development of the SIELIN application (Integrated E-Learning System) as means of educational media for drugs prevention for teenagers. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(3), 1806–1815. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i3.11742>
- Rusmini, I., Elvina, Ramadiani, R., & Sudarman, S. (2025). Implementing the E-Rapor application: Improving efficiency and accuracy in assessment at SMPN 4 Muara Wis. *International Journal of Advance Social Sciences and Education (IJASSE)*, 3(4), 243–256. <https://doi.org/10.59890/ijasse.v3i4.117>
- Sianturi, F. A. (2018). Analisa *decision tree* dalam pengolahan data siswa. *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, 3(2), 166–172. <https://doi.org/10.54367/means.v3i2.287>
- Susanto, H., & Sudiyatno, S. (2014). *Data mining* untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(2), 222–231. <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i2.2547>
- Wibowo, A., & Rohman, A. (2022). Prediksi predikat kelulusan mahasiswa menggunakan Naive Bayes dan *decision tree* pada Universitas XYZ. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 12(2), 104–110. <https://doi.org/10.36488/expert.v12i2.2810>