



Prediksi Performa Akademik Mahasiswa Menggunakan Support Vector Machine (SVM) pada RapidMiner

Prediction of Students' Academic Performance Using Support Vector Machine (SVM) in RapidMiner

**Muhammad Hanif Fathurahman^{1*}, Hasbi Firmansyah², Wahyu Asriyani³,
Eko Budi Raharjo⁴**

Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pancasakti Tegal

Email : haniffathurahman09@gmail.com^{1*}, hasbifirmansyah@upstegal.ac.id², asriyani1409@gmail.com³,
ekobudiraharjo@yahoo.com⁴

Article Info

Article history :

Received : 14-12-2025

Revised : 16-12-2025

Accepted : 18-12-2025

Pulished : 20-12-2025

Abstract

Academic performance prediction is an important aspect in supporting data-driven decision-making in higher education. Early identification of students' academic outcomes allows institutions to provide timely academic support and improve learning quality. This study aims to predict students' academic performance using a machine learning approach by applying the Support Vector Machine (SVM) algorithm implemented in RapidMiner. The dataset consists of students' personal characteristics, family background, and learning habits as input variables, while the final course grade is used as the output class. The research methodology includes data preprocessing, model training, and performance evaluation. Experimental results show that the proposed SVM model achieves a Root Mean Squared Error (RMSE) of 3.217 ± 0.725 with a micro-average RMSE of 3.296 ± 0.000 , indicating a stable and acceptable predictive performance. The discussion reveals that learning habits and background factors significantly influence students' academic outcomes. In conclusion, this research confirms that the application of Support Vector Machine in RapidMiner provides a reliable approach for predicting students' academic performance and has a positive impact on academic monitoring, early intervention, and educational planning in higher education institutions.

Keywords : Academic Performance Prediction, Support Vector Machine, RapidMiner

Abstrak

Prediksi performa akademik mahasiswa merupakan aspek penting dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data di perguruan tinggi. Identifikasi dini terhadap capaian akademik mahasiswa memungkinkan institusi pendidikan memberikan pendampingan dan intervensi akademik yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi performa akademik mahasiswa menggunakan pendekatan machine learning dengan menerapkan algoritma Support Vector Machine (SVM) yang diimplementasikan pada RapidMiner. Dataset yang digunakan mencakup atribut personal mahasiswa, latar belakang keluarga, serta kebiasaan belajar sebagai variabel input, sedangkan nilai akhir mata kuliah digunakan sebagai variabel output. Metodologi penelitian meliputi tahap praproses data, pelatihan model, serta evaluasi kinerja model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SVM menghasilkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 3.217 ± 0.725 dengan micro average RMSE sebesar 3.296 ± 0.000 , yang mengindikasikan performa prediksi yang stabil dan cukup baik. Pembahasan menunjukkan bahwa kebiasaan belajar dan faktor pendukung lainnya memiliki pengaruh yang signifikan terhadap performa akademik mahasiswa.



Kesimpulan penelitian ini menyatakan bahwa penerapan algoritma Support Vector Machine pada RapidMiner efektif untuk memprediksi performa akademik mahasiswa serta memberikan dampak positif dalam pemantauan akademik dan perencanaan kebijakan pendidikan.

Kata Kunci : Performa Akademik Mahasiswa, RapidMiner, Support Vector Machine

PENDAHULUAN

Performa akademik mahasiswa merupakan fokus utama dalam penelitian pendidikan karena berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran, retensi mahasiswa, dan pengambilan keputusan akademik berbasis data. Perkembangan *machine learning* memungkinkan pemanfaatan data pendidikan untuk memprediksi hasil belajar mahasiswa secara lebih akurat melalui analisis karakteristik personal, latar belakang keluarga, dan kebiasaan belajar (Gufroni et al., 2025). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa algoritma Support Vector Machine (SVM) memiliki kemampuan yang baik dalam memodelkan hubungan kompleks antarvariabel dan menghasilkan performa prediksi yang stabil dalam konteks akademik (Nugroho et al., 2023); (Widarta et al., 2024). Studi komparatif juga menyatakan bahwa SVM sering menunjukkan hasil yang kompetitif dibandingkan algoritma lain seperti Naïve Bayes dan Random Forest dalam prediksi performa akademik mahasiswa (Azis, 2025). Penelitian lain menegaskan bahwa penerapan *machine learning* dalam pendidikan tinggi dapat membantu institusi dalam mendeteksi risiko akademik secara dini dan mendukung intervensi pembelajaran yang lebih efektif (Ali et al., 2024); (Dika & Ayu, 2024). Selain itu, pendekatan prediktif berbasis data juga terbukti bermanfaat dalam perencanaan kebijakan akademik dan manajemen pendidikan modern (Pratiwi et al., 2025); (Budi Kurniawan & Farokhah, 2025); (Mohamed Yusoff et al., 2024). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Support Vector Machine menggunakan RapidMiner dalam memprediksi performa akademik mahasiswa berdasarkan data personal, latar belakang keluarga, dan kebiasaan belajar guna mendukung pemantauan akademik, deteksi dini risiko kegagalan studi, serta perencanaan pendidikan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dalam konteks *machine learning* untuk memprediksi performa akademik mahasiswa. Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah masih terbatasnya penggunaan data pendidikan secara prediktif untuk mengantisipasi masalah akademik sebelum terjadi, sehingga intervensi sering terlambat dilakukan. Pendekatan *machine learning* seperti Support Vector Machine (SVM) telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian untuk memodelkan prediksi performa akademik mahasiswa berdasarkan perilaku belajar dan karakteristik personal (*e.g.*, (Nugroho et al., 2023); (Widarta et al., 2024).

Bahan dan Alat

Bahan penelitian terdiri atas dataset mahasiswa yang mencakup atribut personal, latar belakang keluarga, dan kebiasaan belajar mahasiswa tanpa nilai hilang (*missing values*). Alat yang digunakan adalah perangkat lunak *data mining* RapidMiner sebagai platform pemodelan SVM dan perangkat komputer untuk pemrosesan data. Penerapan model SVM sebagai algoritma klasifikasi



telah dibuktikan efektivitasnya pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan kualitas prediksi akademik yang kuat (*e.g.*, (Bisri et al., 2025); (Orme Mhamad Amin, 2023)).

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara *non-lapangan* karena seluruh tahapan praproses data, pemodelan, dan evaluasi dilakukan secara digital di laboratorium atau ruang kerja peneliti dengan perangkat RapidMiner dan dataset sekunder yang tersedia.

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan metode sekunder dari hasil survei mahasiswa yang mencakup aspek demografis, latar belakang keluarga, dan kebiasaan belajar untuk keperluan *machine learning*. Penggunaan dataset dengan beberapa variabel perilaku belajar mengikuti pendekatan yang sudah digunakan dalam studi akademik sebelumnya (*e.g.*, (Mohamed Yusoff et al., 2024)).

Analisis Data

Analisis data dimulai dengan praproses data yang meliputi pemeriksaan konsistensi dan transformasi variabel ke format yang sesuai untuk klasifikasi dengan SVM. Model SVM dilatih dan dievaluasi berdasarkan metrik evaluasi prediktif untuk mengetahui kinerja model dalam mengklasifikasikan hasil akademik mahasiswa. Evaluasi juga mempertimbangkan perbandingan dengan algoritma lain menurut literatur (*e.g.*, (Azis, 2025)) untuk memperkuat dasar penggunaan SVM. Hasil dari analisis ini digunakan sebagai dasar dalam penarikan kesimpulan terkait efektivitas model SVM di RapidMiner dalam prediksi performa akademik mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan model prediksi performa akademik mahasiswa menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) yang diimplementasikan pada RapidMiner. Proses pemodelan dilakukan terhadap dataset yang mencakup atribut personal mahasiswa, latar belakang keluarga, serta kebiasaan belajar, dengan nilai akhir mata kuliah sebagai variabel target. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model SVM mampu mempelajari pola hubungan antara variabel input dan output secara cukup baik.

Berdasarkan hasil pengujian, model SVM menghasilkan nilai Root Mean Squared Error (RMSE) sebesar 3.217 ± 0.725 dengan nilai micro average RMSE sebesar 3.296 ± 0.000 . Nilai RMSE tersebut menunjukkan bahwa tingkat kesalahan prediksi relatif stabil dan dapat diterima dalam konteks prediksi performa akademik mahasiswa yang memiliki kelas nilai beragam. Hal ini mengindikasikan bahwa algoritma SVM mampu menangani kompleksitas data akademik yang bersifat multi-kelas.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa variabel kebiasaan belajar, seperti kehadiran kuliah, jam belajar mingguan, serta kebiasaan mencatat dan mendengarkan di kelas, memiliki kontribusi yang cukup besar terhadap hasil prediksi. Temuan ini sejalan dengan teori pendidikan yang menyatakan bahwa perilaku belajar aktif berpengaruh signifikan terhadap capaian akademik



mahasiswa. Selain itu, faktor latar belakang keluarga dan kondisi personal juga berperan sebagai variabel pendukung dalam menentukan performa akademik.

Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian sejenis yang menyatakan bahwa Support Vector Machine memiliki performa yang baik dalam memprediksi prestasi akademik mahasiswa dibandingkan beberapa algoritma pembelajaran mesin lainnya. Dengan demikian, penerapan SVM pada RapidMiner dapat menjadi solusi yang efektif untuk membantu institusi pendidikan dalam memantau perkembangan akademik mahasiswa serta melakukan deteksi dini terhadap potensi penurunan performa akademik.

Tabel 1 : Hasil Evaluasi Model Support Vector Machine

N	Parameter Evaluasi	Nilai	Keterangan
1	RMSE	3.217 ± 0.725	Tingkat kesalahan model
2	Micro Average RMSE	3.296 ± 0.000	Stabilitas prediksi
3	Algoritma	Support Vector Machine	Model klasifikasi
4	Tools	RapidMiner	Lingkungan pemodelan

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Support Vector Machine dalam memprediksi performa akademik mahasiswa berdasarkan data personal, latar belakang keluarga, dan kebiasaan belajar. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian telah tercapai, di mana model yang dibangun mampu mengidentifikasi pola keterkaitan antarvariabel yang relevan dalam menentukan capaian akademik mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa Support Vector Machine merupakan pendekatan yang sesuai untuk digunakan dalam konteks prediksi performa akademik mahasiswa yang bersifat multidimensi dan kompleks.

Makna utama dari penelitian ini terletak pada kontribusinya dalam menyediakan pendekatan prediktif yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pemantauan akademik secara dini. Dengan adanya model prediksi tersebut, institusi pendidikan memiliki peluang untuk melakukan intervensi akademik yang lebih tepat dan terarah sebelum permasalahan akademik berkembang lebih lanjut. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada penggunaan satu metode klasifikasi dan ruang lingkup data yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi algoritma *machine learning* lainnya, memperluas variabel dan jumlah data, serta menerapkan teknik optimasi model guna meningkatkan akurasi dan daya generalisasi dalam memprediksi performa akademik mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., Amer, S., Tayeh, A., & Raslan, N. E. (2024). *Predictive Model for Student 's Academic*. July.
- Azis, A. R. (2025). Analisis Komparasi Algoritma Machine Learning dalam Prediksi Performa Akademik Mahasiswa: Literature Review. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(2), 143–148. <https://doi.org/10.54082/jiki.212>



- Bisri, A., Supardi, Heryatun, Y., Hunainah, & Navira, A. (2025). Educational data mining model using support vector machine for student academic performance evaluation. *Journal of Education and Learning*, 19(1), 478–486. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21609>
- Budi Kurniawan, F., & Farokhah, L. (2025). Aplikasi Cerdas Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM). *Jurnal Fasilkom*, 15(1), 155–162. <https://doi.org/10.37859/jf.v15i1.8767>
- Dika, S., & Ayu, L. (2024). Prediksi Kinerja Calon Mahasiswa Berdasarkan Nilai Seleksi Masuk Menggunakan Pendekatan Machine Learning. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 23(2), 155–166. <https://doi.org/10.32409/jikstik.23.2.3589>
- Gufroni, A. I., Purwanto, P., & Farikhin, F. (2025). Academic Performance Prediction Using Supervised Learning Algorithms in University Admission. *International Journal on Informatics Visualization*, 9(1), 184–194. <https://doi.org/10.62527/joiv.9.1.2974>
- Mohamed Yusoff, S. A., Othman, J., Mohd Mydin, A., Wan Mohamad, W. A., Johan, E. J., & Mohamed Yusoff, A. F. (2024). Students' Academic Performance: Prediction using Machine Learning Approaches. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(3), 39–49. <https://doi.org/10.6007/ijarped/v13-i3/22164>
- Nugroho, B. I., Santoso, N. A., & Murtopo, A. A. (2023). Prediksi Kemampuan Akademik Mahasiswa dengan Metode Support Vector Machine. *Remik*, 7(1), 177–188. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12010>
- Orme Mhamad Amin, N. A. A. (2023). The Scientific Journal of Cihan University – Sulaimaniya. *The Scientific Journal of Cihan University – Sulaimaniya*, 6(1), 145–156.
- Pratiwi, H., Sa'ad, M. I., & Salmon. (2025). Strategi Manajemen Pendidikan Berbasis Machine Learning untuk Prediksi Prestasi Siswa. *Borneo Educational Management and Research Journal*, 6(1), 21–30. <https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/bedu/article/view/5016%0Ahttps://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.php/bedu/article/download/5016/1989>
- Widarta, A. E. W., Luthfi, A., & Kusuma Dewa, C. (2024). Prediction of Student Performance Based on Behavior using E-Learning During the Covid-19 Pandemic using Support Vector Machine. *Sinkron*, 9(1), 332–345. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v9i1.12857>