

Aplikasi Mobile *Forecasting* Prestasi Rendah Mahasiswa dengan Algoritma *Support Vector Machine* pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar

Mobile Application for Forecasting Student Low Achievement using Support Vector Machine Algorithm at the Faculty of Science and Technology UIN Alauddin Makassar

Sri Wahyuni¹⁾, Hastuti Baharuddin²⁾, Patmayanti Kartini³⁾

¹⁾Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

^{2,3)}Jurusan Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

E-mail: sri_wahyuni@uin-alauddin.ac.id¹⁾, hastuti.baharuddin@uin-alauddin.ac.id²⁾, 60900119027@uin-alauddin.ac.id³⁾

Abstrak – Prestasi merupakan nilai capaian kegiatan pembelajaran dari mahasiswa yang diberikan dosen matakuliah yang bersangkutan berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi *forecasting* mahasiswa berprestasi rendah yang dapat membantu mengidentifikasi mahasiswa mana yang memiliki prestasi rendah. Algoritma yang digunakan adalah *Support Vector Machine* (SVM) untuk memodelkan hubungan antara variabel terkait dengan rendahnya prestasi mahasiswa. Dataset yang digunakan berasal dari alumni angkatan 2015-2017, sedangkan sampel untuk *forecasting* prestasi mahasiswa menggunakan angkatan 2020 dan 2021. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam pembuatan sistem informasi *forecasting* mahasiswa berprestasi rendah, faktor-faktor seperti IP semester 1, IP semester 2, IP semester 3, SKS semester 2, SKS semester 3, absensi semester 1-3, serta partisipasi mahasiswa dalam lomba dan organisasi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap rendahnya prestasi mahasiswa. Akurasi menunjukkan bahwa *library keras* memiliki akurasi rata-rata sekitar 83%, sementara *scikit-learn* memiliki akurasi rata-rata sekitar 82%. Dengan nilai akurasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa sistem ini memiliki kinerja yang baik dalam melakukan prediksi mahasiswa berprestasi rendah.

Kata Kunci: prestasi rendah, *forecasting*, *support vector machine*

Abstract – Achievement is the value of students' learning activity achievements given by the lecturer in the relevant course based on previously determined assessment criteria. This research aims to develop a forecasting information system for low achieving students which can help identify which students have low achievement. The algorithm used is Support Vector Machine (SVM) to model the relationship between variables related to low student achievement. The dataset used comes from alumni from the 2015-2017 class, while the sample for forecasting student achievement uses the 2020 and 2021 classes. The research results show that in creating a forecasting information system for low achieving students, factors such as 1st semester GPA, 2nd semester GPA, 2nd semester GPA 3, 2nd semester credits, 3rd semester credits, semester 1-3 absences, as well as student participation in competitions and organizations have a significant influence on low student achievement. Accuracy shows that the Keras library has an average accuracy of around 83%, while scikit-learn has an average accuracy of around 82%. With these accuracy values, it can be concluded that this system has good performance in predicting low achieving students.

Keywords: low performance, *forecasting*, *support vector machine*

PENDAHULUAN

Prestasi merupakan nilai capaian kegiatan pembelajaran dari mahasiswa yang diberikan dosen matakuliah yang bersangkutan berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan sebelumnya (Tommy & Husein, 2021). Prestasi akademik mahasiswa merupakan salah satu tolok ukur keberhasilan dalam menempuh pendidikan tinggi (Prasetyawan & Gatra,

2022). Keberhasilan mahasiswa dalam bidang akademik ditandai dengan prestasi akademik yang dicapai, ditunjukkan melalui Indeks Prestasi (IP) maupun Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) ataupun ketepatan dalam menyelesaikan studi (TL dkk., 2017).

Kelulusan mahasiswa adalah hal yang sangat penting dari suatu perguruan tinggi. Salah satu penilaian standar utama yang dilakukan BAN-PT dilihat dari kesuksesan dan kualitas perguruan tinggi

menciptakan ketepatan kelulusan mahasiswa yang dikatakan lulus dengan tepat waktu (Bangun dkk., 2022). Menurut data Lembaga Penjaminan Mutu (LPM), UIN Alauddin Makassar terakreditasi A oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) yang berlaku hingga Desember 2023. Namun, akreditasi prodi yang dimiliki oleh Fakultas Sains dan Teknologi masih banyak yang terakreditasi B. Salah satu yang menjadi faktor penilaian akreditasi adalah kualitas mahasiswanya. Prediksi prestasi yang dimiliki mahasiswa menjadi hal yang penting karena dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Kualitas mahasiswa dapat dilihat melalui prestasi yang didapatkan mahasiswa (Rolansa dkk., 2020).

Informasi mengenai prediksi prestasi akademik mahasiswa dapat memberi gambaran apakah mahasiswa tersebut akan berhasil memperoleh prestasi akademik yang diharapkan atau tidak (Rajagukguk, 2021). Apabila prestasi akademik seorang mahasiswa dapat diketahui sebelumnya, bahkan pada saat proses seleksi, tentunya dapat membantu perguruan tinggi dalam mengambil keputusan (Prasetyawan & Gatra, 2022). Hal ini bertujuan untuk membantu siswa yang beresiko dan memastikan retensi mereka, menyediakan sumber belajar dan pengalaman yang baik, meningkatkan peringkat dan akreditasi perguruan tinggi (Yuhelmi dkk., 2022)

Salah satu kebijakan yang dapat diterapkan adalah dengan melakukan prediksi atau *forecasting*. *Forecasting* adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil (Puspita & Aminah, 2022). Dengan menggunakan teknik *data mining* sebagai bahan untuk menganalisis dan pengambilan keputusan atas faktor faktor yang mempengaruhi rendahnya prestasi mahasiswa.

Support Vector Machine (SVM) adalah metode yang dapat diterapkan pada proses *forecasting*. *Support Vector Machine* (SVM) dikenalkan pertama kali oleh Vapnik tahun 1992 sebagai salah satu metode *learning machine* yang bekerja dengan prinsip *Structural Risk Minimization* (SRM) yang bertujuan untuk menemukan *hyperplane* terbaik yang memisahkan dua buah class pada *input space*. Metode ini menggunakan hipotesis berupa fungsi - fungsi linier dalam sebuah ruang fitur yang berdimensi tinggi, dengan mengimplementasikan *learning bias* yang berasal dari teori pembelajaran

statistik (Isa dkk., 2022). SVM sering digunakan untuk proses klasifikasi, seperti penelitian yang dilakukan oleh Rizaldy dan Santoso (2017). Dalam penelitian tersebut, SVM dikombinasikan dengan teknik *Information Gain* untuk meningkatkan akurasi klasifikasi dokumen berita. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SVM dapat digunakan secara efektif untuk menganalisis dan mengkategorikan data dengan akurasi yang lebih tinggi.

Beberapa penelitian SVM juga telah banyak dilakukan untuk melakukan prediksi. Penelitian yang dilakukan oleh Oktaviana Bangun dkk. dalam jurnalnya yang berjudul "Metode Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) Linier Dalam Memprediksi Kelulusan Mahasiswa". Penelitian ini mengklasifikasikan menjadi 2 kelas, yaitu lulus dan tidak lulus dengan menggunakan IP Semester 1-4 sebagai kriteria. Hasil pengujian dengan jumlah data training sebanyak 70% dan data testing sebanyak 30% menunjukkan bahwa algoritma SVM linier memberikan nilai akurasi yaitu 90 % (Bangun dkk., 2022). Penelitian lain juga dilakukan oleh Lela Rosiana dalam jurnalnya yang berjudul "Analisis Kemungkinan Keterlambatan Pembayaran SPP Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (Studi Kasus SMP Perintis 2 Bandar Lampung)". Penelitian ini membagi ke dalam 2 kelompok, yaitu kelompok siswa yang kemungkinan terlambat dan tidak terlambat dalam pembayaran SPP. Kriteria yang menjadi parameter yaitu penghasilan, pendidikan, tanggungan keluarga, dan usia dari orang tua peserta didik. Hasil penelitian mendapatkan tingkat akurasi terbaik sebesar 97.8469% (Rosiana, 2022).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka solusi yang diusulkan berupa sistem informasi *forecasting* yang dapat memprediksi rendahnya prestasi mahasiswa sejak dini. Apabila rendahnya prestasi mahasiswa dapat diprediksi sejak dini maka pihak masing-masing prodi dapat menerapkan suatu kebijakan untuk meminimalisir jumlah mahasiswa yang berprestasi rendah dengan melakukan kegiatan bimbingan yang lebih intens terhadap mahasiswa tersebut demi kelancaran studi kedepannya dan dapat berdampak pada kualitas pendidikan perguruan tinggi.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen dapat

membantu menentukan efektivitas SVM dalam mengklasifikasikan mahasiswa berprestasi rendah berdasarkan variabel-variabel yang telah ditetapkan. Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Peneliti akan mengukur variabel-variabel yang berkaitan dengan akademik dan latar belakang pendidikan mahasiswa. Dalam penelitian ini, data numerik yang diperoleh akan digunakan untuk membangun model klasifikasi SVM yang dapat memprediksi mahasiswa berprestasi rendah.

2. Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data alumni angkatan 2015-2017 yang berjumlah 1389 alumni sebagai data *training* dan mahasiswa angkatan 2020-2021 yang berjumlah 450 mahasiswa yang dipilih secara acak dengan ketentuan 50 mahasiswa mewakili masing-masing 9 jurusan di Fakultas Sains dan Teknologi sebagai data target. Penelitian ini terdiri dari variabel independen (bebas) dan dependen (terikat), variabel dependen berupa status rendah atau tidaknya prestasi mahasiswa yang diukur dari IPK di semester 8. Jika $IPK\ VIII < 3,25$ maka status prestasi dikategorikan Rendah. Variabel independen berupa jenis kelamin, Indeks Prestasi Semester (IPS), kehadiran kuliah, jumlah sks, jumlah matkul D dan E, jalur masuk dan tipe sekolah serta partisipasi lomba dan organisasi.

3. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengumpulan data dari basis data yang tersedia. Penelitian ini menggunakan data yang diambil dari basis data Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (Pustipad) UIN Alauddin Makassar terkait data akademik mahasiswa. Penelitian ini menggunakan data akademik 3 semester pertama alumni angkatan 2015-2017 dan data mahasiswa angkatan 2020 dan 2021.

4. Pengolahan dan Analisis Data

Proses pengolahan data melibatkan penerapan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk memprediksi mahasiswa berprestasi rendah. SVM digunakan sebagai model klasifikasi yang membantu mengidentifikasi pola dan hubungan antara variabel input. SVM bekerja dengan memaksimalkan *margin* antara dua kelas dengan menggunakan persamaan-persamaan berikut:

$$X_i \cdot W + b \geq 1 \text{ untuk } Y_i = 1 \quad (2.1)$$

$$X_i \cdot W + b \leq -1 \text{ untuk } Y_i = -1 \quad (2.2)$$

Analisis data dilakukan dengan pendekatan statistik deskriptif menggunakan metode *feature correlation* yang membantu mengidentifikasi korelasi antara berbagai fitur yang ada dalam data mahasiswa. Hal ini

memberikan wawasan tambahan mengenai faktor-faktor yang berkaitan dengan kinerja prestasi mahasiswa.

5. Metode Pengembangan Sistem

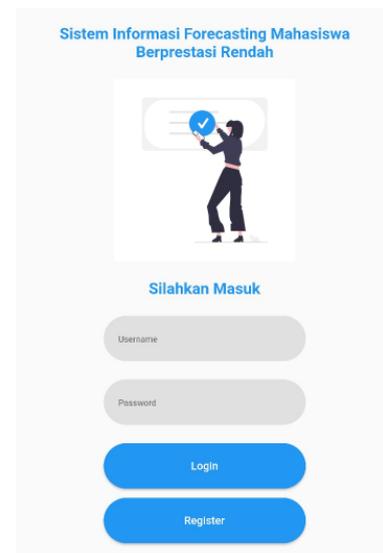
Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *Agile*. Metode *Agile* merupakan salah satu metode untuk mengembangkan *software* yang sangat efektif. Metode *Agile* memungkinkan untuk penyesuaian cepat terhadap perubahan kebutuhan atau prioritas proyek (Paksi dkk., 2023). Model klasifikasi mahasiswa berprestasi rendah menggunakan bentuk aplikasi *mobile* yang memungkinkan pengguna untuk melakukan input data dan menerima output hasil prediksi secara langsung. Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk menginput data, yaitu data kelompok dan data tunggal. Pada metode data kelompok, pengguna dapat menginput data akademik mahasiswa dalam bentuk file *Excel* (xls.) yang kemudian akan diproses oleh sistem. Sedangkan pada metode data tunggal, pengguna dapat menginput data mahasiswa secara langsung pada aplikasi *mobile*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Sistem

Implementasi Sistem merupakan tahapan realisasi yang dilakukan setelah rancangan aplikasi. Implementasi dilakukan untuk mengetahui hasil dari rancangan sistem yang telah dibangun.

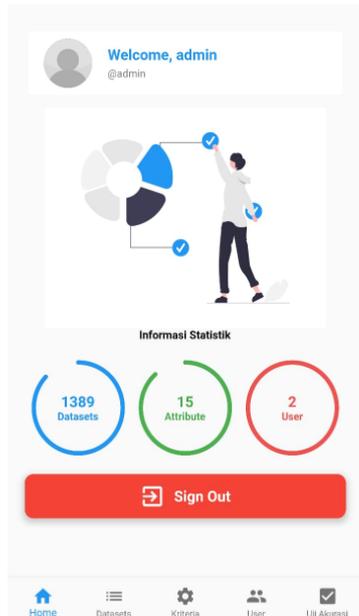
a. Login



Gambar 1 Login

Halaman *login* adalah pintu masuk utama ke dalam sistem yang memastikan bahwa hanya pengguna yang sah dan berwenang yang dapat mengaksesnya. Pengguna akan diberikan akses ke kotak masuk yang meminta mereka untuk memasukkan informasi autentikasi, yaitu *username* dan *password*.

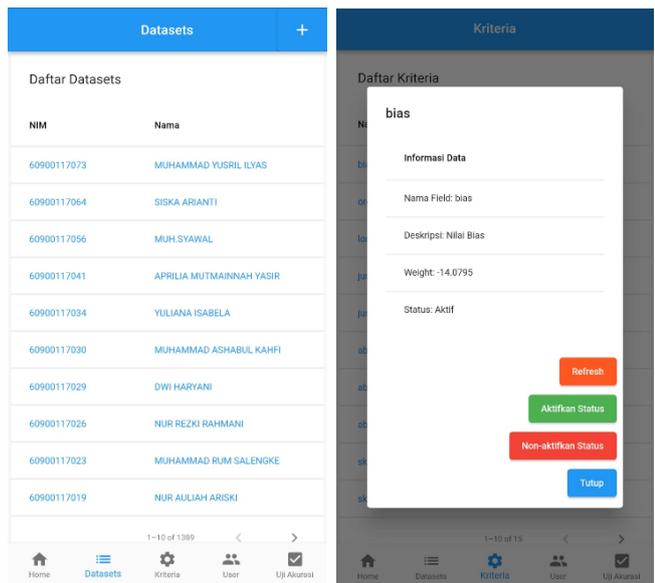
b. Login



Gambar 2 Dashboard Admin

Tampilan halaman *Dashboard* dimana seorang admin akan melihat berbagai informasi penting yang mencakup statistik *dataset*, kriteria pemilihan atribut, dan informasi pengguna.

c. Dataset



Gambar 3 Dataset

Tampilan halaman *dataset* dimana admin dapat menambahkan *dataset* baru, mengubah *dataset* yang ada, atau menghapus *dataset* yang tidak lagi relevan.

d. Kriteria

Kriteria	
Daftar Kriteria	
Nama Field	Weight
bias	-14.0795
organisasi	4.77485e-12
lomba	4.77485e-12
jumlah_matkul_e	0.214414
jumlah_matkul_d	0.103172
absensi_semester_3	-0.0469758
absensi_semester_2	0.0719549
absensi_semester_1	-0.0137067
sks_semester_3	-0.0921234
sks_semester_2	-0.162695

Gambar 4 Dashboard Admin

Tampilan kriteria memungkinkan admin untuk mengelola kriteria pemilihan atribut yang digunakan dalam proses prediksi prestasi akademik mahasiswa. Admin dapat mengelola kriteria dengan mengaktifkan atau menonaktifkan status kriteria tertentu.

e. Uji Akurasi

Hasil Uji Akurasi		
Daftar Data		
Fold	SKLearn	Keras
Percobaan ke 1	0.83	0.82
Percobaan ke 2	0.83	0.85

Gambar 5 Uji Akurasi

Admin dapat menguji kinerja model dengan berbagai nilai *k-fold* dan membandingkan akurasi dari dua *library* yang digunakan.

f. Forecasting Mahasiswa

Gambar 6 Forecasting

Implementasi *forecasting* memungkinkan pengguna mendapatkan hasil prediksi prestasi akademik. *Forecasting* tunggal untuk prediksi mahasiswa individu, sementara *forecasting* kelompok memberikan persentase untuk sekelompok mahasiswa.

2. Hasil Forecasting Prestasi Rendah

Berdasarkan *forecasting* data berkelompok yang dilakukan terhadap 450 mahasiswa angkatan 2020 dan 2021 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, didapatkan persentase sebesar 84:16 jika dibulatkan. 84% mahasiswa diprediksi tidak rendah, sementara sekitar 16% sisanya berprestasi rendah.



Gambar 7 Hasil Forecasting

Jumlah data dapat dijabarkan pada Tabel 1. Dengan 378 data yang masuk ke dalam kategori "Tidak Rendah," hal ini menunjukkan bahwa

sebagian besar mahasiswa memiliki tingkat kinerja yang baik atau setidaknya tidak rendah. Sebaliknya, ada 72 data yang termasuk dalam kategori "Rendah," yang mengindikasikan bahwa ada sebagian mahasiswa yang mungkin memerlukan perhatian khusus dan upaya perbaikan dalam prestasinya.

Tabel 1 Hasil Prediksi

Label	Jumlah Data
Tidak Rendah	378
Rendah	72

3. Uji Akurasi SVM

Uji akurasi dilakukan menggunakan dua *library* yang berbeda, yaitu *scikit-learn* dan *keras*. Masing-masing pengujian dilakukan dengan menggunakan *k-fold* sebanyak 10 kali.

Tabel 2 Scikit-learn

Fold	Accuracy	F1-Score	Precision	Recall
1	85%	89%	88%	89%
2	79%	89%	80%	89%
3	86%	91%	88%	91%
4	78%	89%	80%	89%
5	79%	87%	82%	87%
6	88%	94%	88%	94%
7	82%	90%	84%	90%
8	78%	84%	83%	84%
9	81%	92%	82%	92%
10	81%	87%	85%	87%
Rata-rata	82%	89%	84%	89%

Hasil menunjukkan variasi dalam performa model pada tiap percobaan, dengan akurasi berkisar antara 78% hingga 88%. Percobaan ke-6 menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 88%, sementara percobaan ke-8 dan ke-4 memiliki akurasi terendah sebesar 78%. Hal yang menonjol adalah rata-rata akurasi dari kesepuluh percobaan sekitar 82%.

Tabel 3 Keras

Fold	Accuracy	F1-Score	Precision	Recall
1	82%	90%	84%	90%
2	83%	88%	86%	88%
3	84%	93%	84%	93%
4	73%	72%	84%	72%
5	84%	94%	83%	94%
6	83%	83%	90%	83%
7	88%	96%	87%	96%
8	84%	92%	85%	92%
9	84%	89%	86%	89%
10	80%	89%	82%	89%
Rata-rata	83%	89%	85%	89%

Hasil pengujian *library keras* menunjukkan variasi dalam performa model pada tiap percobaan, dengan akurasi berkisar antara 73% hingga 88%. Percobaan ke-7 menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 88%, sementara percobaan ke-4 memiliki akurasi terendah sebesar 73%. Dalam keseluruhan percobaan, model ini memiliki rata-rata akurasi sekitar 83%.

Berdasarkan hasil tersebut, *library keras* menunjukkan performa yang sedikit lebih baik dalam hal akurasi dengan rata-rata lebih tinggi daripada *scikit-learn*. Ini berarti model keras memiliki tingkat ketepatan yang sedikit lebih tinggi dalam mengklasifikasikan data. Model keras juga memiliki tingkat presisi yang sedikit lebih tinggi, yang berarti bahwa model ini cenderung memberikan lebih sedikit false positives dibandingkan dengan model *scikit-learn*. Namun, kedua model menunjukkan performa yang setara dalam hal *F1-Score*, yang mengukur keseimbangan antara presisi (*precision*) dan *recall*. *F1-Score* yang tinggi menunjukkan bahwa keduanya mampu memberikan hasil yang baik dalam hal presisi dan ketahanan terhadap *false negatives*.

4. Feature Correlation

Feature correlation merupakan metode yang membantu dalam memahami hubungan antara kriteria atau fitur yang ada dalam sebuah dataset dengan variabel target atau label. Pengukuran korelasi ini memberikan gambaran sejauh mana setiap atribut memengaruhi atau berkaitan dengan hasil prediksi (Puteri dkk., 2021). Dalam analisis *feature correlation*, nilai korelasi dapat berkisar antara -1 hingga 1.

Tabel 4 *Feature Correlation*

Kriteria	Label
jenis_kelamin	-0.264101
ip_semester_1	0.454856
ip_semester_2	0.538611
ip_semester_3	0.535744
sks_semester_1	-0.051826
sks_semester_2	0.102172
sks_semester_3	0.285565
absensi_semester_1	0.090243
absensi_semester_2	0.174644
absensi_semester_3	0.106047
jumlah_matkul_d	-0.336568
jumlah_matkul_e	-0.310637
jalur_masuk	-0.078832
jurusan_smta	-0.130210
lomba	0.055472
organisasi	0.016657

Berdasarkan tabel di atas, kriteria seperti IP semester 1, IP semester 2, IP semester 3, SKS semester 2, SKS semester 3, Absensi semester 1-3, lomba dan organisasi memiliki korelasi positif yang cukup kuat

dengan label, yang berarti bahwa peningkatan nilai-nilai atribut tersebut cenderung menghasilkan prediksi yang lebih tinggi. Sebaliknya, atribut jenis kelamin, sks semester 1, jumlah matkul D, jumlah matkul E, jalur masuk dan jurusan asal sekolah memiliki korelasi negatif dengan label, yang berarti peningkatan nilai-nilai atribut tersebut dapat mengakibatkan prediksi yang lebih rendah.

Faktor yang memiliki korelasi positif didukung oleh penelitian Fanggidae (2021) yang menemukan bahwa indeks prestasi dan organisasi memiliki pengaruh terhadap predikat kelulusan mahasiswa di semester akhir. Hal ini mengindikasikan bahwa mahasiswa yang berhasil menjaga indeks prestasi tinggi dan aktif dalam organisasi cenderung memiliki peluang lebih besar untuk lulus dengan predikat yang baik. Penelitian oleh Bespanoli (2021) juga menemukan bahwa SKS, absensi dan lomba berpengaruh terhadap prestasi mahasiswa dalam mendapatkan beasiswa. Dengan kata lain, mahasiswa yang mengambil jumlah SKS yang memadai, memiliki tingkat kehadiran yang baik, dan aktif dalam kegiatan perlombaan, cenderung memiliki prestasi akademik yang lebih tinggi dan kesempatan untuk mendapatkan beasiswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada pembuatan suatu sistem informasi forecasting mahasiswa berprestasi rendah, faktor-faktor seperti IP semester 1, IP semester 2, IP semester 3, SKS semester 2, SKS semester 3, absensi semester 1-3, serta partisipasi mahasiswa dalam lomba dan organisasi telah diidentifikasi sebagai variabel yang memiliki dampak signifikan terhadap potensi prestasi rendah mahasiswa. Dengan menggunakan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) pada data mahasiswa angkatan 2020 dan 2021 yang berjumlah 450 mahasiswa, sistem ini telah berhasil membangun model prediksi yang dapat mengklasifikasikan prestasi mahasiswa dengan akurat.
2. Hasil analisis komparasi antara *library keras* dan *scikit-learn* dalam proyek ini menunjukkan variasi performa model. *Library keras* memiliki akurasi rata-rata sekitar 83%, sementara *scikit-learn* memiliki akurasi rata-rata sekitar 82% yang dihitung menggunakan metode *10-Fold Cross Validation*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Terima kasih kepada pihak Pustipad atas kemurahan hati dan dukungannya dalam menyediakan data yang menjadi landasan

penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada pihak prodi, fakultas, dan semua yang telah mendukung dan memberikan fasilitas selama proses penelitian berlangsung. Semua bantuan dan dukungan ini sangat berarti dalam menjalankan riset ini dengan baik. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem informasi *forecasting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun, O., Mawengkang, H., & Efendi, S. (2022). Metode Algoritma Support Vector Machine (SVM) Linier Dalam Memprediksi Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4), 2006. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4572>
- Bespanoli, W. (2021). *Peluang Dan Tantangan Menjadi Mahasiswa Berprestasi Dan Meraih Beasiswa (Studi Kasus Mahasiswa Keterbatasan Ekonomi)*. UIN FAS Bengkulu.
- Fanggidae, J. J. R. (2021). Klasifikasi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Akademik Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Undana dengan Metode CHAID. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(1), 23–33. <https://doi.org/10.35508/fractal.v2i1.4018>
- Isa, I. G. T., Elfaladonna, F., & Ariyanti, I. (2022). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan* (M. Nasruddin (ed.)). Penerbit NEM.
- Paksi, A. B., Hafidhoh, N., & Bimonugroho, S. K. (2023). Perbandingan Model Pengembangan Perangkat Lunak Untuk Proyek Tugas Akhir Program Vokasi. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 14(1), 70–79. <https://doi.org/10.14710/jmasif.14.1.52752>
- Prasetyawan, D., & Gatra, R. (2022). Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Memprediksi Prestasi Mahasiswa Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan dan Ekonomi. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(1), 56–67. <https://doi.org/10.14421/jiska.2022.7.1.56-67>
- Puspita, D., & Aminah, S. (2022). Implementasi Naive Bayes Untuk Sistem Prediksi Mahasiswa Berprestasi. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 8(2).
- Puteri, A. N., Arizal, A., & Achmad, A. D. (2021). Feature Selection Correlation-Based pada Prediksi Nasabah Bank Telemarketing untuk Deposito. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 335–342. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1183>
- Rajagukguk, S. A. (2021). Tinjauan Pustaka Sistematis : Prediksi Prestasi Belajar Peserta Didik Dengan Algoritma Pembelajaran Mesin. *Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 1(1), 22–30.
- Rizaldy, A., & Santoso, H. A. (2017). Performance Improvement Of Support Vector Machine (SVM) With Information Gain On Categorization Of Indonesian News Documents. *Proceedings - 2017 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication: Empowering Technology for a Better Human Life, iSemantic 2017, 2018-Janua*, 227–231. <https://doi.org/10.1109/ISEMANTIC.2017.8251874>
- Rolansa, F., Yunita, Y., & Suheri, S. (2020). Sistem Prediksi dan Evaluasi Prestasi Akademik Mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Menggunakan Data Mining. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 9(1), 75. <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1696>
- Rosiana, L. (2022). Analisis Kemungkinan Keterlambatan Pembayaran SPP Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Studi Kasus Smp Perintis 2 Bandar Lampung). *Ilmu Data*, 2(9), 1–11.
- TL, D. I., Widowati, A. I., & Surjawati, S. (2017). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Prestasi Akademik : Studi Kasus Pada Mahasiswa Program Studi Akuntansi Universitas Semarang. *Jurnal Dinamika Sosial Budaya*, 18(1), 39. <https://doi.org/10.26623/jdsb.v18i1.557>
- Tommy, T., & Husein, A. M. (2021). Model Prediksi Prestasi Mahasiswa Berdasarkan Evaluasi Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Data Science. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 1(1), 14–20. <https://doi.org/10.47709/dsi.v1i1.1168>
- Yuhelmi, Y., Taslim, T., Syamsidar, S., & Machdalena, M. (2022). Prediksi Prestasi Akademik Mahasiswa Bekerja Paruh Waktu Menggunakan Artificial Neural Network. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 7(1), 61. <https://doi.org/10.35314/isi.v7i1.2368>