

PREDIKSI KELULUSAN KELAS 9 MENGGUNAKAN KNN BERDASARKAN NILAI DI SMP 144 JAKARTA

Aditya Amran, Irwan Agus Sobari, Sri Rahayu

Informatika, Universitas Bina Sarana Informatika

Jl. Ciledug Raya No.168, RT.10/RW.4, Ulujami,

Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12250.

adityaamran01@gmail.com

ABSTRAK

Penentuan kelulusan siswa merupakan sebuah komponen yang menjadi bahan evaluasi terhadap keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran di sekolah. Namun, dalam penentuan proses kelulusan di Tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) masih sering dilakukan secara manual, sehingga akan berpotensi menimbulkan kurangnya optimal dalam memanfaatkan data akademik yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi kelulusan kelas 9 di SMP 144 Jakarta dengan menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) berdasarkan nilai akademik dan nilai kehadiran. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa nilai kehadiran, nilai tugas, nilai Sumatif Tengah Semester dan Sumatif Akhir Semester yang diperoleh dari pihak sekolah. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan tahapan pengumpulan data, *preprocessing*, pemodelan, serta evaluasi model. Proses pengolahan data dan pengujian data dilakukan menggunakan perangkat lunak *Rapid Miner*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) mampu memprediksi kelulusan siswa dengan Tingkat akurasi yang tinggi yaitu 99,66%, sehingga dapat dijadikan sebagai sistem pendukung Keputusan dalam menentukan kelulusan siswa secara lebih objektif dan berbasis data.

Kata kunci : *Data Mining, K-Nearest Neighbor, Machine Learning, Nilai Akademik, Prediksi Kelulusan, Rapid Miner*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan elemen penting dalam pembangunan suatu bangsa karena berperan dalam mengembangkan potensi diri serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Namun, meskipun memiliki peran yang sangat penting, kualitas pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan.

Menurut hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, “Indonesia menempati peringkat sekitar 69–72 dari 80 negara dalam kemampuan membaca, matematika, dan sains, jauh di bawah rata-rata global dan beberapa negara tetangga di Asia seperti Singapura, Jepang, dan Korea” [1].

Pemerintah telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan mutu pendidikan melalui kebijakan seperti Kurikulum Merdeka, penguatan literasi dan numerasi, serta pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran. Namun, di lapangan masih terdapat berbagai permasalahan, seperti rendahnya motivasi belajar siswa, ketimpangan fasilitas antar sekolah, dan hasil belajar yang belum merata.

“Keberhasilan siswa dalam belajar dipengaruhi oleh berbagai faktor yang salah satunya dipengaruhi oleh motivasi dalam belajar” [2].

Kondisi ini dapat menunjukkan bahwa sistem pendidikan perlu terus dikembangkan, baik dari segi metode pembelajaran, evaluasi, maupun pengelolaan data akademik siswa.

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Salah satu penerapan teknologi informasi dalam pendidikan

adalah pemanfaatan teknik data mining untuk menganalisis data akademik siswa guna memperoleh informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan. Prediksi kelulusan siswa merupakan salah satu bentuk implementasi data mining yang dapat membantu pihak sekolah dalam mengidentifikasi potensi kelulusan siswa sejak dini. Dengan memanfaatkan data akademik yang dimiliki oleh siswa, proses analisis dapat dilakukan untuk menemukan pola tertentu yang dapat digunakan sebagai dasar dalam memprediksi status kelulusan siswa.

SMP Negeri 144 Jakarta merupakan salah satu sekolah yang memiliki data akademik siswa yang cukup lengkap, seperti nilai kehadiran, nilai tugas, nilai Sumatif Tengah Semester (STS), dan nilai Sumatif Akhir Semester (SAS). Data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam proses analisis prediksi kelulusan siswa. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan salah satu metode klasifikasi dalam machine learning yang bekerja dengan cara mencari sejumlah tetangga terdekat dari suatu data berdasarkan jarak kemiripan terhadap data lainnya. Metode ini banyak digunakan karena memiliki konsep yang sederhana namun mampu menghasilkan tingkat akurasi yang cukup tinggi dalam proses klasifikasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam memprediksi kelulusan siswa kelas IX di SMP Negeri 144 Jakarta berdasarkan data nilai akademik yang dimiliki oleh siswa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Objek penelitian ini adalah siswa kelas IX di SMP Negeri 144 Jakarta. Penelitian berfokus pada pengolahan data capaian akademik siswa yang meliputi nilai mata pelajaran dan kehadiran sebagai dasar penentuan status kelulusan. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada aspek akademik saja, tanpa melibatkan faktor non-akademik seperti sikap, perilaku, maupun kondisi sosial ekonomi siswa.

2.1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence (AI) merupakan cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang mampu meniru kemampuan manusia dalam berpikir, belajar, mengenali pola, serta mengambil keputusan.

“Kecerdasan buatan merupakan bidang teknologi yang berkembang pesat dan memiliki dampak yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam pendidikan”[3]

AI memerlukan data dan pengalaman agar sistem dapat meningkatkan tingkat kecerdasannya. Dalam dunia pendidikan yang terus berkembang seiring kemajuan teknologi, pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana analisis dan pengambilan keputusan berbasis data.

pendidikan disampaikan, dikelola, dan diakses oleh siswa dan pendidik. Dengan adanya AI, pendidikan menjadi lebih personal, adaptif, dan inovatif”[3]

Salah satu penerapannya adalah penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk memprediksi kelulusan siswa berdasarkan data nilai akademik, sehingga sekolah dapat melakukan intervensi lebih dini. Dengan demikian, penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta

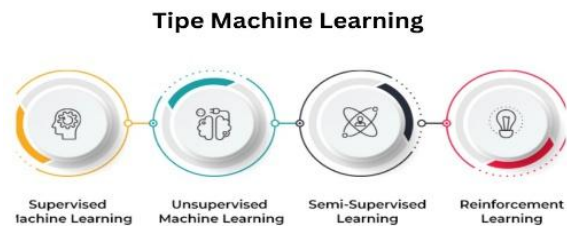
Salah satu penerapannya adalah penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk memprediksi kelulusan siswa berdasarkan data nilai akademik, sehingga sekolah dapat melakukan intervensi lebih dini. Dengan demikian, penerapan kecerdasan buatan dalam pendidikan dapat membantu meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif dan berbasis data.

2.2. Data Mining dan Machine Learning dalam Pendidikan

Machine Learning (ML) merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang memungkinkan komputer belajar dari data tanpa perlu diprogram secara langsung. Sementara itu, Data Mining adalah proses sistematis untuk menemukan pola dan pengetahuan yang bernilai dari kumpulan data yang besar.

“Secara sederhana, data mining dapat diartikan sebagai proses mengekstrak atau menggali *knowledge* yang ada pada sekumpulan data”[4]

Machine Learning merupakan kombinasi antara kecerdasan buatan dan statistika yang digunakan untuk menemukan berbagai solusi melalui algoritma dan data pelatihan. Dalam penelitian ini, penerapan Machine Learning menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) memiliki potensi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data di bidang pendidikan. Dengan memanfaatkan data nilai akademik, algoritma ini dapat digunakan untuk memprediksi kelulusan siswa secara lebih objektif serta membantu sekolah dalam melakukan evaluasi dan peningkatan kualitas pendidikan.



Gambar 1. Jenis-jenis Machine Learning

Ada empat jenis *Machine Learning*, yaitu:

- a. **Supervised Learning**
Metode pembelajaran mesin yang menggunakan data berlabel. Model dilatih untuk mempelajari hubungan antara data input dan label yang dapat berupa kategori atau nilai numerik.
- b. **Unsupervised Learning**
Metode yang menggunakan data tanpa label, sehingga model mencari pola atau hubungan dalam data secara mandiri. Umumnya digunakan untuk pengelompokan (*clustering*) dan reduksi dimensi.
- c. **Semi-Supervised Learning**
Merupakan kombinasi antara *supervised* dan *unsupervised learning*, yaitu menggunakan sedikit data berlabel dan banyak data tidak berlabel untuk membantu proses pembelajaran model.
- d. **Reinforcement Learning**
Metode pembelajaran yang melatih model melalui sistem penghargaan (*reward*) dan hukuman (*punishment*) untuk mencapai tujuan tertentu.

“Algoritma K-nearest Neighbors (KNN) merupakan metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu data berdasarkan dataset pelatihan, dengan mempertimbangkan k tetangga terdekatnya”[5]

K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan algoritma yang menentukan kelas suatu data baru berdasarkan kedekatan jarak dengan sejumlah data yang telah diketahui kelasnya dalam dataset pelatihan. Proses ini menggunakan parameter *k* sebagai jumlah tetangga terdekat yang memengaruhi hasil klasifikasi, sehingga pemilihan nilai *k* yang tepat sangat penting agar model tidak terlalu sensitif terhadap outlier maupun terlalu umum. Dengan memanfaatkan teknik Data Mining melalui algoritma KNN, data nilai

akademik siswa dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola kelulusan dan memprediksi hasil secara lebih akurat guna mendukung pengambilan keputusan di sekolah.

2.3. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* merupakan metode klasifikasi dalam Machine Learning yang menentukan kelas suatu data uji dengan mencari k tetangga terdekat dari data latih berdasarkan jarak tertentu. Algoritma ini termasuk dalam Supervised Learning dan bersifat non-parametrik, sehingga tidak membuat asumsi khusus terhadap distribusi data.

“Menurut Pandi algoritma *K-Nearest Neighbors (KNN)* sebuah data baru diklasifikasikan berdasarkan jarak data baru tersebut dengan tingkat kemiripan data baru terdekat terhadap data pola”[6]

K-Nearest Neighbor (KNN) termasuk dalam kategori *Supervised Learning* karena proses pembelajarannya menggunakan data latih yang sudah memiliki label atau kategori. Algoritma ini juga bersifat non-parametrik, sehingga tidak mengasumsikan bentuk tertentu dari distribusi data dan dapat digunakan pada berbagai jenis data. Hal ini membuat KNN menjadi metode yang fleksibel dan mudah diterapkan. Secara umum, KNN merupakan algoritma yang sederhana namun efektif dalam menyelesaikan masalah pengenalan pola dan prediksi, meskipun keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh kualitas data serta pemilihan nilai K yang tepat.

2.4. Rapid Miner

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data dalam bidang data mining, *text mining*, dan analisis prediktif, serta bersifat open source sehingga banyak digunakan oleh peneliti dan praktisi. Dalam penelitian ini, RapidMiner digunakan untuk menerapkan algoritma klasifikasi dan mengevaluasi kinerja model. Evaluasi dilakukan menggunakan *confusion matrix*, yaitu metode yang membandingkan hasil klasifikasi sistem dengan data aktual untuk mengetahui jumlah prediksi yang benar dan salah, sehingga dapat menghasilkan nilai akurasi model dalam bentuk persentase. Berikut adalah rumus perhitungan *confusion matrix* sebagai berikut :

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

Confusion matrix terdiri dari empat komponen utama yaitu:

- True Positive (TP) : data yang diprediksi *lulus* dan pada kenyataannya *lulus*.
- True Negative (TN) : data yang diprediksi *tidak lulus* dan pada kenyataannya *tidak lulus*.
- False Positive (FP) : data yang diprediksi *lulus* tetapi sebenarnya *tidak lulus*.
- False Negative (FN) : data yang diprediksi *tidak lulus* tetapi sebenarnya *lulus*.

2.5. Prediksi Kelulusan

Prediksi kelulusan siswa merupakan penerapan machine learning dalam bidang pendidikan dengan memanfaatkan data nilai akademik sebagai variabel prediktor. Penentuan kelulusan di Indonesia mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) sesuai Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, yang mencakup aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan sebagai dasar pencapaian kompetensi peserta didik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, kelulusan peserta didik ditentukan oleh satuan pendidikan melalui rapat dewan guru dengan mempertimbangkan hasil penilaian akademik selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian tersebut dapat meliputi nilai tugas, nilai ujian sekolah, serta penilaian hasil belajar lainnya yang mencerminkan capaian kompetensi siswa [7]

Dengan demikian, kelulusan siswa merupakan proses formal yang menandai bahwa peserta didik telah menyelesaikan seluruh program pembelajaran pada jenjang pendidikan tertentu serta telah mencapai kriteria kompetensi yang telah ditetapkan oleh lembaga pendidikan maupun pemerintah.

Kelulusan siswa adalah mereka mampu menyelesaikan dan memenuhi persyaratan kelulusan yang ditetapkan dalam rapat kelulusan yang di tanda tangani oleh Kepala Sekolah melalui surat keputusan dari hasil rapat”[8]

Kelulusan siswa tidak hanya menunjukkan pencapaian akademik, tetapi juga mencerminkan perkembangan peserta didik secara menyeluruh, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta berkarakter sesuai dengan profil pelajar Pancasila. Penentuan kelulusan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang menjadi dasar dalam menilai pencapaian siswa, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Oleh karena itu, kelulusan tidak hanya dilihat dari nilai akademik, tetapi juga dari aspek non-akademik seperti kedisiplinan dan tanggung jawab. Selain sebagai penentu keberhasilan siswa, tingkat kelulusan juga dapat menjadi indikator efektivitas proses pembelajaran serta kualitas kinerja sekolah dalam mencapai tujuan pendidikan nasional.

2.6. Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini:

Penelitian berjudul “*Penerapan Metode K-Nearest Neighbour Untuk Sistem Prediksi Kelulusan Siswa MTS Nurul Muslimin Berbasis Website*” menggunakan metode KNN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN mampu memprediksi kelulusan siswa dengan tingkat akurasi sebesar 100%. Hal ini membuktikan bahwa KNN sangat efektif dalam mengolah data akademik berbasis numerik.

Penelitian dengan judul “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Prediksi Lama Masa Studi Mahasiswa di Universitas Ichsan Gorontalo” menunjukkan bahwa KNN menghasilkan tingkat akurasi sebesar 60%. Dari lima data uji, tiga data berhasil diprediksi dengan benar. Hasil ini menunjukkan bahwa performa KNN dipengaruhi oleh kualitas dan jumlah data.

Penelitian berjudul “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Jurusan Siswa di SMA Negeri 15 Pekanbaru” menggunakan pendekatan data mining dengan algoritma KNN. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi sebesar 93,52%, yang menandakan bahwa KNN mampu melakukan klasifikasi dengan baik.

Penelitian berjudul “K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Kelulusan Siswa Sekolah Menengah Pertama” menunjukkan bahwa KNN memiliki tingkat akurasi sebesar 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa KNN memiliki kemampuan yang baik dan stabil dalam mengenali pola data akademik serta layak digunakan dalam sistem pendukung keputusan.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, dapat diketahui bahwa algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) memiliki performa yang cukup baik dalam melakukan proses klasifikasi, khususnya dalam memprediksi hasil kelulusan siswa maupun mahasiswa. KNN dikenal sebagai algoritma yang sederhana namun mampu memberikan hasil yang akurat dalam berbagai kasus prediksi berbasis data numerik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan data mining dengan metode klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data akademik siswa kelas IX di SMP Negeri 144 Jakarta yang berjumlah 282 data siswa. Dataset tersebut terdiri dari beberapa atribut penilaian akademik yang meliputi nilai kehadiran, nilai tugas, nilai Sumatif Tengah Semester (STS), nilai Sumatif Akhir Semester (SAS), serta status kelulusan siswa. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses analisis untuk memprediksi kelulusan siswa. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa proses utama, yaitu pengumpulan data, data *cleaning*, *preprocessing* data, penerapan algoritma KNN, serta evaluasi model. Berikut tahapan penelitian antara lain:

- Pengumpulan data, yaitu proses memperoleh data nilai akademik siswa dari pihak sekolah.
- Data *cleaning*, yang bertujuan untuk membersihkan dataset dari data duplikat, data yang tidak lengkap, serta atribut yang tidak relevan sehingga data yang digunakan memiliki kualitas yang lebih baik.
- Preprocessing* data, dengan melakukan normalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization untuk menyamakan skala nilai

pada setiap atribut agar proses perhitungan menjadi lebih optimal.

- Penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), yaitu dengan menghitung jarak antar data menggunakan metode Euclidean Distance serta menentukan kelas data berdasarkan mayoritas tetangga terdekat.

Evaluasi model, yang dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengetahui tingkat performa model klasifikasi melalui perhitungan nilai *accuracy*, *precision*, dan *recall*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Rapid Miner

Berdasarkan hasil pengujian model menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dengan nilai parameter K = 3, diperoleh hasil klasifikasi yang menunjukkan tingkat akurasi yang sangat tinggi

accuracy: 99.66% +/- 1.09% (micro average: 99.65%)

	true TIDAK LULUS SEKOLAH	true LULUS SEKOLAH	class precision
pred. TIDAK LULUS SEKOLAH	9	0	100.00%
pred. LULUS SEKOLAH	1	272	99.63%
class recall	90.00%	100.00%	

Gambar 2. Hasil Performance Vektor K=3

Dari hasil pengujian dapat dilihat akurasinya adalah 99.66%. Prediksi data siswa yang “Tidak lulus” sebanyak 9 orang dengan *class recall* yaitu 90.00% dan prediksi data siswa yang “Lulus” tidak ada yang tidak sesuai dan 272 yang sesuai, namun dalam gambar tersebut 1 data yang tidak sesuai seharusnya dinyatakan lulus dengan *class recall* 100.00%. Lalu jika dilihat dari *class precision* nilai akurasi “Tidak lulus” sebanyak 100.00% dan “Lulus” sebanyak 99.63%.

4.2. Evaluasi Model Confusion Matrix

Merupakan suatu metode evaluasi yang digunakan untuk membandingkan hasil prediksi model dengan kondisi sebenarnya dari data yang diuji. Melalui metode ini dapat diketahui tingkat ketepatan model dalam melakukan klasifikasi, serta dapat digunakan untuk menghitung beberapa metrik evaluasi seperti *accuracy*, *precision*, dan *recall*. Perhitungan evaluasi model sebagai berikut :

- Accuracy*

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$Accuracy = \frac{281+0}{281+0+0+1} = \frac{281}{282}$$

$$Accuracy = 0.9966 = 99.66\%$$

- Precision*

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{281}{281+0}$$

$$Precision = 1 = 100\%$$

- Recall*

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{281}{281+1}$$

$$Recall = \frac{281}{282}$$

$$Recall = 99.64\%$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu melakukan klasifikasi data akademik siswa dengan tingkat ketepatan yang sangat baik. Dengan demikian, model yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam memprediksi kelulusan siswa berdasarkan data nilai akademik. Namun adanya perbedaan akurasi *recall* hal tersebut terjadi karena adanya pembulatan angka pada sistem. Oleh karena itu, hasil perhitungan manual menggunakan *confusion matrix* memberikan nilai yang lebih rinci terhadap performa model klasifikasi yang dihasilkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* dapat diterapkan secara efektif dalam memprediksi kelulusan siswa kelas IX di SMP Negeri 144 Jakarta dengan memanfaatkan data nilai akademik siswa sebagai dasar analisis. Penerapan metode ini mampu mengidentifikasi pola dari data yang tersedia sehingga dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi status kelulusan siswa secara lebih sistematis.

Model klasifikasi yang dihasilkan menunjukkan tingkat performa yang sangat baik dengan nilai *accuracy* sebesar 99,66%, *precision* sebesar 100%, dan *recall* sebesar 99,64%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa algoritma KNN memiliki kemampuan yang tinggi dalam melakukan proses klasifikasi data akademik siswa. Dengan demikian, metode ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pendekatan analitis yang membantu pihak sekolah dalam melakukan evaluasi akademik serta memprediksi potensi kelulusan siswa secara lebih objektif, terstruktur, dan berbasis data.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut: Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Bagi sekolah, khususnya SMP Negeri 144 Jakarta, hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam mendeteksi secara dini siswa yang berpotensi tidak lulus. Dengan adanya sistem prediksi kelulusan, pihak sekolah dapat mengambil langkah preventif seperti memberikan pendampingan belajar, bimbingan akademik, serta melakukan evaluasi pembelajaran secara lebih terarah. Selain itu, sekolah juga disarankan untuk meningkatkan pengelolaan dan keakuratan data akademik siswa agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Bagi pembaca, penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti maupun praktisi di bidang pendidikan dan data mining, khususnya dalam penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk memprediksi kelulusan siswa. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan gambaran

mengenai pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variabel lain, termasuk faktor non-akademik, serta membandingkan algoritma KNN dengan metode klasifikasi lainnya guna memperoleh hasil prediksi yang lebih optimal.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menggunakan jumlah data yang lebih besar dan lebih bervariasi agar model prediksi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang lebih baik. Selain itu, penentuan nilai parameter *k* pada algoritma KNN dapat dioptimalkan menggunakan metode validasi, seperti *cross validation*. Pengembangan penelitian juga dapat diarahkan pada pembuatan sistem berbasis web atau aplikasi agar hasil penelitian dapat diimplementasikan secara langsung dan memberikan manfaat yang lebih luas bagi pihak sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Management, "Jurnal Pendidikan Progresif Global Insights for National Reform: A Comparative Review of," vol. 15, no. 03, pp. 1930–1952, 2025, doi: 10.23960/jpp.v15i3.pp19.
- [2] A. Zainudin, "KEBERHASILAN BELAJAR SISWA," vol. 2, no. 2, pp. 231–237, 2022.
- [3] R. Ifi and S. Manaf, "Kecerdasan Buatan dan Kaitanya Dalam Membentuk Nilai karakter Dalam Pendidikan," *Journal.Stit Islam. Village*, vol. 7, no. 2, pp. 41–55, 2024.
- [4] A. Khormarudin, "Data Mining Technique: K-Means Clustering Algorithm," *J. Ilmu Komput.*, pp. 1–12, 2016, [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/category/datamining/>
- [5] F. R. Y. Fadya, "Model Klasifikasi Untuk Menentukan Kesiapan Kerja Mahasiswa Dan Kelulusan Tepat Waktu Dengan Metode Machine Learning," *IJITECH Indones. J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2023, doi: 10.71155/vfxg8n73.
- [6] K. U. Prediksi, L. Masa, and F. N. Djafar, "PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR MAHASISWA DI UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO Untuk memperoleh salah satu syarat Guna memperoleh gelar sarjana PROGRAM SARJANA PENGESAHAN SKRIPSI PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) UNTUK PREDIKSI LAMA MASA S," 2022.
- [7] Emilio, *Standar kelulusan*, no. 8.5.2017. 2022.
- [8] A. Sanjaya and T. Wahyana, "Penerapan Metode K-Nearest Neighbour Untuk Sistem Prediksi Kelulusan Siswa MTs Nurul Muslimin Berbasis Website," *J. Transform. Mandalika*, vol. 3, no. 1, pp. 31–47, 2022, [Online]. Available: <https://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/article/view/866%0Ahttps://www.ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/article/download/866/863>