



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2677-2685

Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Artificial Neural Network

Fauhan Alfarizi Saragih¹, Lailan Sofinah Harahap², M. Rifqi Arrafi³

^{1,2,3} Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ¹alfarizisiantar2017@gmail.com, ²lailansofinah@uinsu.ac.id, ³rifqyarrafi697@gmail.com

Abstrak–Kelulusan mahasiswa tepat waktu merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran di perguruan tinggi. Tingginya angka keterlambatan kelulusan dapat berdampak pada efektivitas manajemen akademik serta mutu institusi pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Artificial Neural Network (ANN) dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa berdasarkan data akademik. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan metode klasifikasi. Data yang digunakan merupakan data sekunder akademik mahasiswa yang meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jumlah Satuan Kredit Semester (SKS), dan lama masa studi. Dataset dibagi menjadi data latih dan data uji dengan proporsi 80% dan 20%. Proses pelatihan model dilakukan menggunakan algoritma backpropagation. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan metrik akurasi, precision, recall, dan confusion matrix. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ANN mampu memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa dengan nilai akurasi sebesar 82%, serta nilai precision dan recall yang relatif seimbang.

Kata Kunci: *artificial neural network; prediksi kelulusan; data akademik; jaringan syaraf tiruan; pendidikan tinggi*

Abstract–Timely student graduation is an important indicator in evaluating the effectiveness of the learning process in higher education institutions. A high number of students graduating late may negatively affect academic management and institutional quality. This study aims to apply the Artificial Neural Network (ANN) method to predict student graduation status based on academic data. A quantitative approach with a classification method was employed in this research. The data used were secondary academic records of students, including Grade Point Average (GPA), total earned credit units, and study duration. The dataset was divided into training and testing sets with a ratio of 80% and 20%. Model training was conducted using the backpropagation algorithm. Model performance was evaluated using accuracy, precision, recall, and a confusion matrix. The results show that the ANN model achieved an accuracy of 82%, with relatively balanced precision and recall values.

Keywords: *artificial neural network; graduation prediction; academic data; neural network; higher education*

1. PENDAHULUAN

Kelulusan mahasiswa tepat waktu merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kualitas proses pembelajaran di perguruan tinggi. Tingginya angka mahasiswa yang terlambat lulus dapat berdampak negatif terhadap efektivitas manajemen akademik dan citra institusi pendidikan tinggi. Berbagai penelitian telah mencoba menggunakan teknik klasifikasi dan prediksi berbasis data akademik untuk memetakan kemungkinan kelulusan mahasiswa. Salah satu pendekatan yang mulai menarik perhatian adalah penggunaan metode Artificial Neural Network (Amri et al., 2023).

Prediksi kelulusan mahasiswa dapat membantu pihak akademik dalam mengidentifikasi mahasiswa yang berpotensi mengalami keterlambatan studi. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma klasifikasi seperti Naïve Bayes, Decision Tree, KNN, SVM, dan ANN mampu memberikan variasi tingkat akurasi dalam prediksi kelulusan. Misalnya, penelitian yang membandingkan lima algoritma tersebut menunjukkan kemampuan ANN mencapai tingkat akurasi yang kompetitif dibandingkan metode lain. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan ANN dapat menjadi alternatif yang layak dalam menangani data akademik yang kompleks. Keunggulan ANN terletak pada kemampuannya dalam mengenali pola nonlinear yang tersembunyi dalam data (Amri et al., 2023).

Artificial Neural Network merupakan salah satu metode pembelajaran mesin yang terinspirasi dari struktur jaringan saraf biologis manusia. Metode ini dikenal fleksibel dalam menangani berbagai jenis data dan mampu melakukan proses pembelajaran dari pola data yang tersedia. ANN telah banyak diterapkan dalam bidang prediksi, termasuk dalam prediksi kelulusan mahasiswa dengan hasil yang bervariasi tergantung kualitas data dan konfigurasi model. Di



lingkungan penelitian pendidikan, ANN juga kerap dipadukan dengan teknik preprocessing data untuk meningkatkan performa prediksi. Selain itu, ANN dapat dioptimasi dengan berbagai teknik untuk meningkatkan akurasi hasil prediksi (Kania et al., 2022).

Beberapa studi nasional telah menunjukkan bahwa algoritma ANN dapat diterapkan untuk prediksi kelulusan mahasiswa dengan performa yang menjanjikan. Contohnya, penelitian pada Universitas Banten Jaya menemukan bahwa model Neural Network dapat memproses data akademik untuk mendapatkan informasi prediktif mengenai kelulusan mahasiswa. Temuan semacam ini memperkuat potensi ANN dalam memberikan dukungan keputusan bagi pihak akademik di perguruan tinggi. Namun demikian, performa model sangat bergantung pada pemilihan variabel input seperti IPK, jumlah SKS, dan lama studi mahasiswa. Analisis yang lebih komprehensif terhadap pemilihan fitur input perlu dilakukan agar hasil prediksi lebih optimal (Kania et al., 2022).

Keterlambatan kelulusan mahasiswa juga mempunyai implikasi terhadap akreditasi dan reputasi suatu perguruan tinggi. Program studi dengan banyak mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu berisiko mengalami penurunan dalam evaluasi akreditasi nasional. Oleh karena itu, prediksi dini terhadap kemungkinan keterlambatan lulus dapat menjadi alat bantu penting untuk intervensi lebih awal. Dengan mengetahui mahasiswa-mahasiswa yang berisiko, pihak akademik dapat menyediakan dukungan, bimbingan, atau strategi pembelajaran tambahan yang tepat. Pendekatan prediktif ini bukan sekadar pengolahan data, tetapi juga sebagai alat manajemen pendidikan yang strategis (Wati et al., 2025).

Penelitian ini berfokus pada penerapan metode Artificial Neural Network sebagai alat prediksi tingkat kelulusan mahasiswa. Penggunaan ANN dipilih karena kemampuannya dalam menangkap hubungan kompleks antar variabel akademik yang mempengaruhi kelulusan. Data yang digunakan mencakup variabel akademik dasar seperti IPK, jumlah SKS yang ditempuh, dan lama studi, yang telah terbukti relevan dalam studi-studi sebelumnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap literatur prediksi akademik dengan pendekatan ANN di konteks perguruan tinggi di Indonesia.

2. METODE

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode klasifikasi berbasis Artificial Neural Network (ANN) untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada pengolahan data numerik yang berasal dari catatan akademik mahasiswa serta pengukuran kinerja model secara objektif melalui metrik statistik.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk menganalisis hubungan antara variabel akademik dan status kelulusan mahasiswa secara terstruktur dan terukur. Metode klasifikasi digunakan untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam dua kelas, yaitu lulus tepat waktu dan tidak lulus tepat waktu, berdasarkan pola yang dipelajari dari data akademik. Model ANN dipilih karena memiliki kemampuan untuk mengenali pola yang kompleks dan hubungan nonlinier antar variabel yang sering ditemukan dalam data pendidikan. Karakteristik tersebut menjadikan ANN sesuai untuk menangani permasalahan prediksi kelulusan mahasiswa yang melibatkan banyak faktor akademik.

Selain itu, penggunaan pendekatan kuantitatif berbasis ANN telah banyak diterapkan dalam penelitian prediksi kelulusan mahasiswa di perguruan tinggi, baik pada skala nasional maupun internasional. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan tersebut relevan dan memiliki landasan metodologis yang kuat. Dengan demikian, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan model prediksi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

2.2 Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari basis data akademik perguruan tinggi. Data tersebut mencakup informasi akademik mahasiswa yang telah menyelesaikan masa studinya, sehingga status kelulusan mahasiswa dapat diketahui secara pasti. Penggunaan data sekunder dipilih karena data telah terdokumentasi secara sistematis dan memiliki tingkat keandalan yang tinggi.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2677-2685

Variabel input yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jumlah Satuan Kredit Semester (SKS) yang ditempuh, dan lama masa studi mahasiswa. Ketiga variabel tersebut dipilih karena merupakan indikator akademik utama yang secara langsung berkaitan dengan pencapaian studi mahasiswa. Variabel output dalam penelitian ini adalah status kelulusan mahasiswa, yang diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu lulus tepat waktu dan tidak tepat waktu.

Pemilihan variabel input didasarkan pada hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa faktor akademik memiliki pengaruh signifikan terhadap kelulusan mahasiswa. Dengan menggunakan variabel yang relevan dan sering digunakan dalam penelitian sebelumnya, diharapkan model ANN dapat mempelajari pola kelulusan mahasiswa secara lebih efektif dan menghasilkan prediksi yang akurat.

2.3 Pra-pemrosesan Data

Tahap pra-pemrosesan data dilakukan untuk memastikan bahwa data yang digunakan memiliki kualitas yang baik sebelum dimasukkan ke dalam proses pelatihan model ANN. Tahap ini sangat penting karena kualitas data sangat memengaruhi kinerja dan akurasi model prediksi. Data yang tidak lengkap atau mengandung kesalahan dapat menyebabkan model menghasilkan prediksi yang kurang optimal.

Proses pra-pemrosesan meliputi pembersihan data, yaitu dengan menghapus data duplikat dan data yang tidak lengkap atau tidak valid. Setelah itu, data numerik dinormalisasi menggunakan metode Min-Max Scaling, sehingga setiap variabel berada pada rentang nilai yang sama. Normalisasi dilakukan untuk mencegah variabel dengan skala besar mendominasi proses pelatihan jaringan saraf tiruan.

Tahap pra-pemrosesan ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas dan kecepatan konvergensi selama proses pelatihan model ANN. Dengan data yang telah diproses dengan baik, risiko bias dan kesalahan pelatihan dapat diminimalkan. Oleh karena itu, pra-pemrosesan data menjadi tahap krusial dalam memastikan bahwa model ANN dapat mempelajari pola data akademik secara optimal.

2.4 Perancangan Model Artificial Neural Network

Model Artificial Neural Network yang digunakan dalam penelitian ini dirancang dengan arsitektur yang sederhana dan terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi (hidden layer), dan lapisan output. Lapisan input menerima variabel IPK, jumlah SKS, dan lama masa studi sebagai neuron masukan yang merepresentasikan data akademik mahasiswa.

Lapisan tersembunyi berfungsi untuk memproses informasi dari lapisan input dan mengenali pola hubungan antar variabel secara nonlinier. Pada lapisan ini, proses pembobotan dan aktivasi neuron memungkinkan model untuk mempelajari karakteristik data akademik yang kompleks. Jumlah neuron pada lapisan tersembunyi disesuaikan agar model tetap sederhana namun mampu menangkap pola penting dalam data.

Lapisan output menghasilkan prediksi status kelulusan mahasiswa dalam bentuk klasifikasi, yaitu lulus tepat waktu atau tidak tepat waktu. Pemilihan arsitektur ANN yang sederhana bertujuan untuk memudahkan implementasi serta menghindari kompleksitas berlebihan yang dapat menyebabkan overfitting. Dengan rancangan model yang sesuai dengan karakteristik data akademik, ANN diharapkan mampu menghasilkan prediksi kelulusan mahasiswa yang akurat dan stabil.

2.5 Proses Pelatihan dan Pengujian Model

Dataset dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu data latih (training set) dan data uji (testing set) dengan perbandingan 80% dan 20%. Data latih digunakan sebagai bahan pembelajaran bagi model Artificial Neural Network untuk mengenali pola hubungan antara variabel akademik mahasiswa dan status kelulusannya. Proses pelatihan dilakukan secara berulang menggunakan algoritma backpropagation, yang bertujuan untuk meminimalkan nilai kesalahan prediksi antara output model dan data aktual. Selama proses ini, bobot pada setiap neuron akan diperbarui secara bertahap agar model menghasilkan prediksi yang semakin mendekati nilai sebenarnya. Tahap pelatihan ini merupakan bagian penting dalam membentuk kemampuan model



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2677-2685

ANN dalam memahami karakteristik data akademik mahasiswa.

Setelah proses pelatihan selesai, model yang telah terbentuk kemudian diuji menggunakan data uji yang tidak dilibatkan dalam proses pelatihan. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan generalisasi model dalam memprediksi data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Hasil prediksi dari data uji dibandingkan dengan data aktual untuk menilai tingkat keakuratan model. Dengan adanya pemisahan antara data latih dan data uji, risiko terjadinya overfitting dapat diminimalkan. Pembagian dataset ini dilakukan agar model yang dihasilkan tidak hanya bekerja baik pada data pelatihan, tetapi juga memiliki kinerja yang stabil pada data yang bersifat aktual..

2.6 Evaluasi Kinerja Model

Evaluasi kinerja model dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa metrik evaluasi klasifikasi, yaitu akurasi, precision, recall, dan confusion matrix. Akurasi digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan model dalam memprediksi status kelulusan mahasiswa secara keseluruhan. Metrik ini memberikan gambaran umum mengenai seberapa sering model menghasilkan prediksi yang benar dibandingkan dengan keseluruhan data uji. Namun demikian, akurasi saja belum cukup untuk menggambarkan performa model secara mendalam, terutama pada data dengan distribusi kelas yang tidak seimbang. Oleh karena itu, diperlukan metrik tambahan untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif.

Precision dan recall digunakan untuk menilai kemampuan model dalam mengklasifikasikan status kelulusan mahasiswa secara lebih spesifik. Precision menunjukkan tingkat ketepatan prediksi model terhadap kelas tertentu, sedangkan recall mengukur kemampuan model dalam mengenali seluruh data aktual pada kelas tersebut. Selain itu, confusion matrix digunakan untuk menampilkan perbandingan antara hasil prediksi model dan data aktual dalam bentuk tabel klasifikasi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data Akademik Mahasiswa

Analisis data akademik mahasiswa merupakan langkah penting dalam memahami karakteristik awal dataset yang akan digunakan dalam penelitian ini sebelum diterapkan pada model Artificial Neural Network (ANN). Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa variabel seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jumlah Satuan Kredit Semester (SKS) yang ditempuh, serta lama masa studi memiliki variasi nilai yang cukup dan relevan untuk mendukung pemodelan prediksi kelulusan mahasiswa tepat waktu. Beberapa penelitian prediksi kelulusan mahasiswa menggunakan berbagai teknik—meskipun bukan ANN—telah menunjukkan bahwa pemahaman awal terhadap variasi data akademik sangat berpengaruh terhadap kinerja model prediksi yang dibuat. Misalnya, penelitian tentang prediksi kelulusan mahasiswa dengan algoritma C4.5 menunjukkan bahwa atribut akademik seperti IPS dan IPK berperan signifikan dalam proses klasifikasi, sehingga analisis awal terhadap data tersebut diperlukan untuk menentukan kualitas dataset. Analisis awal ini penting dilakukan agar model ANN mampu mengenali pola hubungan variabel input terhadap status kelulusan mahasiswa secara akurat (Khasanah et al., 2025).

Dalam analisis deskriptif, pola perbedaan antara mahasiswa yang lulus tepat waktu dan yang tidak juga menjadi fokus utama. Perbedaan tersebut biasanya terlihat pada rentang nilai IPK, jumlah SKS yang ditempuh, dan lama masa studi, di mana mahasiswa yang lulus tepat waktu cenderung memiliki IPK lebih tinggi dan lama studi yang optimal dibandingkan dengan yang tidak. Hal ini sejalan dengan penelitian yang mengeksplorasi data akademik untuk memprediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa yang menunjukkan bahwa eksplorasi pola akademik sebelum pemodelan sangat membantu dalam menentukan strategi penanganan data, termasuk penyeimbangan dan normalisasi data yang diperlukan. Dengan memahami pola ini sejak awal, proses pelatihan ANN dapat dilakukan dengan meminimalkan gangguan akibat outlier atau ketidakseimbangan kelas. Oleh karena itu, analisis deskriptif data tidak hanya menjadi tahapan awal.

Hasil analisis awal data akademik memperlihatkan adanya variasi yang cukup signifikan dalam rentang nilai setiap variabel, sehingga dataset yang digunakan layak untuk diterapkan pada model ANN. Variasi ini mengindikasikan bahwa pola antara mahasiswa yang lulus tepat waktu dan mereka yang tidak dapat dipelajari oleh model jaringan syaraf tiruan, terutama ketika data telah



dinormalisasi dan diproses dengan baik. Dua penelitian berbeda mengenai prediksi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa menggunakan teknik machine learning dan deep learning menggarisbawahi bahwa kualitas serta variasi data sangat penting dalam mendapatkan model prediksi yang berkinerja baik; model akan kesulitan menghasilkan prediksi akurat bila data kurang bervariasi atau tidak representatif. Dengan demikian, analisis data akademik yang matang menjadi alasan utama mengapa model ANN dapat digunakan secara efektif dalam studi ini untuk memetakan pola hubungan antar variabel dan kondisi kelulusan mahasiswa (Darenoh et al., 2024).

Tabel 3.1 menyajikan ringkasan statistik data akademik mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini. Data tersebut menunjukkan bahwa secara umum mahasiswa memiliki IPK yang berada pada kategori baik dengan rata-rata di atas 3,00. Jumlah SKS yang ditempuh mahasiswa sebagian besar telah memenuhi persyaratan kelulusan program studi. Sementara itu, lama masa studi menunjukkan variasi yang cukup besar, yang mencerminkan perbedaan kecepatan penyelesaian studi antar mahasiswa. Variasi data ini menjadi dasar yang penting bagi model ANN dalam mempelajari pola kelulusan mahasiswa

Tabel 3.1 Karakteristik Data Akademik Mahasiswa

Variabel	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rata-rata
IPK	2,10	3,85	3,21
Jumlah SKS	120	150	138
Lama Studi (tahun)	4	7	4,9

Berdasarkan Tabel 3.1, dapat disimpulkan bahwa data akademik mahasiswa memiliki rentang nilai yang cukup lebar. Hal ini menunjukkan bahwa dataset layak digunakan untuk proses pelatihan model ANN. Data dengan variasi yang memadai memungkinkan model untuk mengenali pola yang berbeda antara mahasiswa yang lulus tepat waktu dan yang tidak tepat waktu. Dengan demikian, kualitas dan karakteristik data akademik berperan penting dalam menentukan hasil prediksi kelulusan mahasiswa.

3.2 Hasil Pelatihan dan Pengujian Model Artificial Neural Network

Model Artificial Neural Network (ANN) dilatih menggunakan data latih yang telah melalui tahap pra-pemrosesan dan normalisasi, sehingga setiap variabel input memiliki skala yang seragam sebelum dimasukkan ke dalam proses pembelajaran. Pra-pemrosesan seperti normalisasi ini diperlukan karena data akademik sering kali memiliki rentang nilai yang berbeda antara variabel satu dengan yang lain, sehingga dapat mempengaruhi proses pelatihan jaringan saraf tiruan jika tidak ditangani dengan baik. Dalam penelitian-penelitian prediksi akademik, langkah pra-pemrosesan tersebut merupakan tahap penting agar model dapat mempelajari pola hubungan antara variabel input dengan target output secara efektif dan stabil. Hal ini juga didukung oleh studi yang menerapkan ANN dalam konteks prediksi kelulusan mahasiswa di mana normalisasi dan penanganan data awal sangat berpengaruh terhadap performa model. Oleh karena itu, proses pelatihan ANN dimulai dari data yang telah dinormalisasi untuk memastikan kualitas model yang optimal (Muamar & Muhajirin, 2024).

Proses pelatihan model dilakukan dengan tujuan agar ANN mampu mempelajari pola hubungan antara variabel input dan status kelulusan mahasiswa melalui algoritma backpropagation yang menyesuaikan bobot jaringan secara iteratif berdasarkan nilai kesalahan. Selama pelatihan, nilai kesalahan prediksi (error) biasanya menunjukkan tren penurunan secara bertahap, menandakan bahwa model semakin baik dalam mengenali pola dari data latih. Tren penurunan nilai error tersebut menjadi indikator bahwa proses pembelajaran berlangsung dengan baik dan model telah berhasil menyesuaikan bobot jaringan terhadap karakteristik dataset penelitian. Beberapa penelitian tentang penerapan jaringan saraf tiruan untuk prediksi akademik mahasiswa menyatakan bahwa pemantauan nilai error selama pelatihan menjadi tolok ukur penting dalam menilai sejauh mana model telah belajar dari data. Oleh karena itu, analisis tren kesalahan selama pelatihan menjadi bagian krusial dalam menilai kualitas pelatihan ANN sebelum dilakukan pengujian (Fiqha et al., 2022).



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2677-2685

Setelah tahapan pelatihan dinyatakan optimal, model yang telah terbentuk diuji menggunakan data uji yang terpisah dari data latih untuk mengukur kemampuan generalisasi model dalam memprediksi data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Pengujian ini penting karena menunjukkan sejauh mana model dapat menghasilkan prediksi yang akurat di luar lingkungan pelatihan dan menghindari fenomena overfitting. Evaluasi performa model pada data uji juga mencerminkan kemampuan sebenarnya dari model ANN ketika diterapkan pada kondisi nyata, sehingga sangat diperlukan dalam penelitian prediksi tingkat kelulusan mahasiswa. Penelitian-penelitian lain yang memanfaatkan jaringan saraf tiruan untuk prediksi kelulusan mahasiswa juga menekankan pentingnya pengujian pada data uji untuk menilai kualitas model secara objektif sebelum digunakan lebih lanjut. Dengan demikian, pengujian model terhadap data uji menjadi langkah penting dalam memastikan validitas dan reliabilitas hasil prediksi yang dihasilkan oleh ANN (Huda & Handayani, 2023).

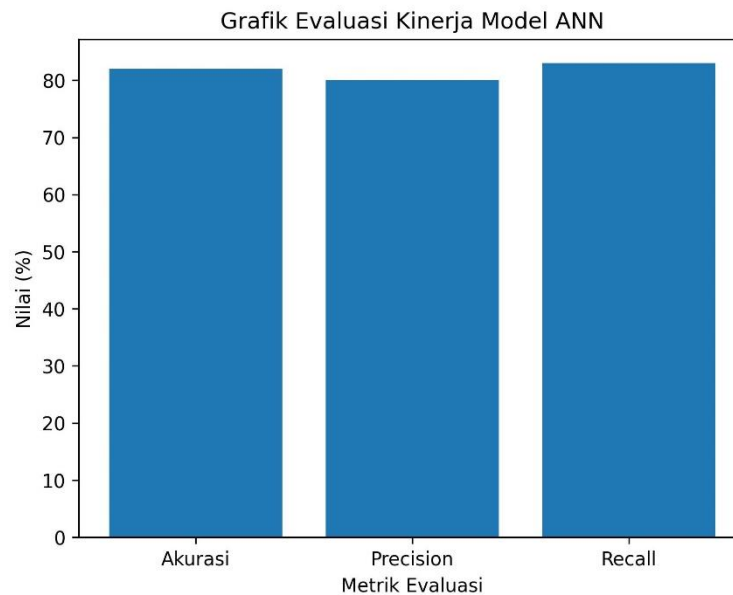
Tabel 3.2 Hasil Evaluasi Kinerja Model ANN

Metrik Evaluasi	Nilai
Akurasi	82%
Precision	80%
Recall	83%

Berdasarkan Tabel 3.2, nilai akurasi sebesar 82% menunjukkan bahwa model Artificial Neural Network (ANN) mampu mengklasifikasikan sebagian besar data uji dengan tingkat ketepatan yang cukup tinggi. Nilai akurasi ini mengindikasikan bahwa model dapat membedakan status kelulusan mahasiswa secara umum dengan baik, baik pada kategori lulus tepat waktu maupun tidak tepat waktu.

Selain itu, nilai precision dan recall yang relatif seimbang menunjukkan bahwa model tidak cenderung memihak salah satu kelas tertentu. Keseimbangan kedua metrik ini menandakan bahwa model mampu mengidentifikasi mahasiswa yang benar-benar lulus tepat waktu sekaligus mendeteksi mahasiswa yang berpotensi tidak lulus tepat waktu secara proporsional. Dengan demikian, performa ANN dapat dikatakan stabil dan cukup andal dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa berdasarkan data akademik yang digunakan.

Untuk memperjelas hasil evaluasi kinerja model, perbandingan nilai akurasi, precision, dan recall divisualisasikan dalam bentuk grafik batang. Grafik ini menunjukkan bahwa ketiga metrik evaluasi berada pada rentang nilai yang tidak jauh berbeda, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa model ANN memiliki kinerja yang konsisten. Visualisasi grafik membantu pembaca memahami performa model secara lebih intuitif dibandingkan hanya melalui tabel numerik. Selain itu, grafik batang memudahkan dalam mengamati keseimbangan antar metrik evaluasi yang menjadi indikator penting dalam model klasifikasi. Visualisasi hasil evaluasi kinerja model ANN tersebut disajikan pada Gambar 3.1 sebagai pendukung analisis kuantitatif yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 3.1 Grafik Evaluasi Kinerja Model ANN

3.3 Analisis Confusion Matrix

Selain menggunakan metrik akurasi, precision, dan recall, evaluasi kinerja model Artificial Neural Network (ANN) juga dilakukan melalui confusion matrix. Confusion matrix digunakan untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai perbandingan antara hasil prediksi model dan data aktual pada masing-masing kelas kelulusan mahasiswa. Melalui confusion matrix, dapat diketahui jumlah prediksi yang benar (true positive dan true negative) serta jumlah prediksi yang salah (false positive dan false negative). Informasi ini penting karena mampu menunjukkan secara jelas bagaimana model bekerja pada setiap kelas, bukan hanya dari nilai evaluasi secara keseluruhan. Confusion matrix hasil prediksi tingkat kelulusan mahasiswa disajikan pada Gambar 3.1 sebagai dasar analisis kinerja klasifikasi model ANN.

Berdasarkan Gambar 3.1, sebagian besar hasil prediksi berada pada diagonal utama confusion matrix, yang menunjukkan bahwa model ANN mampu mengklasifikasikan data uji dengan tingkat ketepatan yang cukup tinggi. Posisi nilai pada diagonal utama menandakan bahwa sebagian besar mahasiswa diprediksi sesuai dengan kondisi aktualnya, baik pada kategori lulus tepat waktu maupun tidak tepat waktu. Sementara itu, jumlah kesalahan klasifikasi yang ditunjukkan oleh nilai di luar diagonal utama relatif kecil dan tidak mendominasi keseluruhan hasil prediksi. Hal ini mengindikasikan bahwa model ANN memiliki tingkat kesalahan yang rendah dalam memprediksi status kelulusan mahasiswa. Dengan kata lain, model mampu meminimalkan kesalahan prediksi pada kedua kelas yang dianalisis.

Selain menunjukkan tingkat ketepatan klasifikasi, confusion matrix juga memperlihatkan bahwa model ANN mampu mengenali kedua kelas kelulusan secara seimbang. Keseimbangan ini penting dalam permasalahan klasifikasi kelulusan mahasiswa, karena kesalahan prediksi pada salah satu kelas dapat berdampak pada pengambilan keputusan akademik. Hasil confusion matrix yang relatif seimbang menunjukkan bahwa model tidak cenderung bias terhadap salah satu kelas tertentu.

Temuan ini memperkuat hasil evaluasi sebelumnya yang diperoleh melalui metrik akurasi, precision, dan recall. Dengan demikian, analisis confusion matrix semakin menegaskan bahwa model ANN layak digunakan sebagai metode prediksi tingkat kelulusan mahasiswa.

3.4 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode Artificial Neural Network (ANN) dapat digunakan secara efektif untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa berdasarkan data akademik seperti IPK, jumlah SKS, dan lama masa studi. Variabel-variabel tersebut terbukti memberikan informasi yang relevan dalam proses pelatihan model sehingga ANN mampu



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 10 Maret Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2677-2685

mengenali pola yang mempengaruhi status kelulusan mahasiswa. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian yang menerapkan ANN dalam prediksi kelulusan mahasiswa, di mana ANN mampu menghasilkan nilai akurasi, precision, dan recall yang signifikan dalam klasifikasi prediksi akademik. Model ANN mampu menangkap hubungan nonlinear antar variabel yang sering kali tidak dapat dijelaskan oleh metode statistik tradisional, sehingga menunjukkan fleksibilitasnya dalam menangani data pendidikan yang kompleks. Oleh karena itu, ANN dapat dipandang sebagai metode yang tepat dan relevan untuk digunakan dalam studi prediksi kelulusan mahasiswa (Pratama et al., 2024).

Temuan penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menekankan bahwa penggunaan ANN dalam konteks pendidikan mampu memberikan prediksi yang cukup akurat dibandingkan teknik lain, sehingga memberikan manfaat praktis bagi pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi. Misalnya, hasil penelitian nasional yang menggunakan ANN dalam memprediksi kelulusan mahasiswa menunjukkan bahwa model ANN dapat membantu institusi pendidikan dalam mengidentifikasi mahasiswa yang berpotensi terlambat lulus atau menghadapi risiko akademik tinggi. Hal ini tentu saja memberikan nilai tambah bagi kampus dalam melakukan intervensi dini, seperti bimbingan akademik atau penyesuaian beban studi. Dengan demikian, kemampuan ANN dalam mengenali pola nonlinier dan menangani dataset akademik yang beragam menjadi faktor utama yang mendukung keberhasilan model dalam penelitian ini (Fiqha et al., 2022).

Meskipun hasil penelitian menunjukkan performa yang cukup baik, masih terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan, terutama terkait kualitas dan kelengkapan data akademik yang digunakan. Model ANN sangat bergantung pada kualitas input yang tersedia, sehingga dataset dengan data yang tidak lengkap, pencilan (outliers), atau ketidakseimbangan kelas dapat mempengaruhi hasil prediksi. Selain itu, penelitian ini belum memasukkan variabel non-akademik seperti motivasi belajar, dukungan sosial, dan kondisi ekonomi mahasiswa yang juga dapat memengaruhi kelulusan, sebagaimana disebutkan dalam literatur prediksi akademik sebelumnya bahwa faktor-faktor tersebut dapat memberikan insight tambahan ketika dimasukkan ke dalam model prediktif. Dengan memasukkan variabel tambahan tersebut di penelitian selanjutnya, model ANN diperkirakan dapat menghasilkan prediksi yang lebih komprehensif dan akurat lagi. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tetap memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem prediksi kelulusan mahasiswa dan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih luas (I Made Budi Adnyana, 2023).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Artificial Neural Network (ANN) mampu digunakan secara efektif untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa berdasarkan data akademik. Variabel Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), jumlah Satuan Kredit Semester (SKS), dan lama masa studi terbukti memiliki peran penting dalam membentuk pola prediksi kelulusan mahasiswa. Model ANN yang dibangun mampu mengenali hubungan nonlinier antar variabel akademik sehingga menghasilkan prediksi yang cukup akurat.

Hasil evaluasi kinerja model menunjukkan bahwa ANN memperoleh nilai akurasi sebesar 82%, dengan nilai precision dan recall yang relatif seimbang. Hal ini mengindikasikan bahwa model tidak hanya mampu mengklasifikasikan sebagian besar data uji dengan benar, tetapi juga dapat mengenali kedua kelas kelulusan secara proporsional tanpa bias terhadap salah satu kelas. Analisis confusion matrix turut memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan dominasi prediksi yang benar pada diagonal utama, sehingga menandakan performa klasifikasi yang stabil dan andal.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada penggunaan variabel yang hanya terbatas pada faktor akademik. Faktor non-akademik seperti motivasi belajar, kondisi sosial ekonomi, dan dukungan lingkungan belum dimasukkan ke dalam model, padahal faktor-faktor tersebut berpotensi memengaruhi kelulusan mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengombinasikan variabel akademik dan non-akademik serta melakukan pengujian dengan dataset yang lebih besar agar diperoleh model prediksi kelulusan mahasiswa yang lebih komprehensif dan akurat. Dengan demikian, metode ANN dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pengambilan keputusan akademik di perguruan tinggi.



REFERENCES

- Amri, Z., Kusnawi, K., & Kusnawi, K. (2023). Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naïve Bayes, Decision Tree, ANN, KNN, Dan SVM. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 7(2), 187–196. <https://doi.org/10.29408/Edumatic.V7i2.18620>
- Darenoh, N. V., Bachtiar, F. A., & Perdana, R. S. (2024). Prediction Of On-Time Student Graduation With Deep Learning Method. *Journal Of ICT Research And Applications*, 18(1), 1–20. <https://doi.org/10.5614/Itbj.Ict.Res.Appl.2023.18.1.1>
- Fiqha, I., Yandris, G. J., & Nasution, F. A. (2022). Implementation Of Neural Network Algorithms In Predicting Student Graduation Rates. *Sinkron*, 7(1), 248–255. <https://doi.org/10.33395/Sinkron.V7i1.11254>
- Huda, D. N., & Handayani, S. (2023). Prediksi Nilai Ujian Dengan Artificial Neural Network. *Remik*, 7(1), 157–165. <https://doi.org/10.33395/Remik.V7i1.11983>
- I Made Budi Adnyana. (2023). Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 7(3). <https://doi.org/10.36002/Jutik.V7i3.2428>
- Kania, R., Solihati, T. I., Informatika, J. T., Jaya, U. B., Syeh, J., & Albantani, N. (2022). Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Banten Jaya Menggunakan Algoritma Neural Network. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(2), 193–200.
- Khasanah, N., Saputri, D. U. E., Hidayat, T., & Aziz, F. (2025). Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 Dengan Rapidminer: Studi Kasus Data Akademik Perguruan Tinggi XYZ. *Indonesian Journal Computer Science*, 4(2), 100–107. <https://doi.org/10.31294/Ijcs.V4i2.9647>
- Muamar, Y., & Muhajirin, A. (2024). Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode Backpropagation Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Perguruan Tinggi. *Digital Transformation Technology*, 4(1), 214–224. <https://doi.org/10.47709/Digitech.V4i1.3810>
- Pratama, R., Herdiana, R., Hamonangan, R., & Anwar, S. (2024). Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Artificial Neural Network. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(1), 687–693. <https://doi.org/10.36040/Jati.V8i1.8762>
- Wati, E. F., Indriyani, L., Sunita, E., & Kuswanto, A. D. (2025). Optimasi Machine Learning Dalam Memprediksi Kelulusan Mahasiswa. *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 6(2).