**Engineering: Journal of Mechatronics and Education**
Vol. 2, No. 2, Juli 2025 | e-ISSN: 3032-6486
DOI: https://doi.org/10.59923/mechatronics.v2i2.536

# Classification of Post-Graduation Choices of Secondary and Vocational School Students Using Artificial Neural Networks on RapidMiner

## Klasifikasi Pilihan Pasca-Lulus Siswa SMA dan SMK Menggunakan Artificial Neural Network Pada RapidMiner

**Amanda Puspa Negara[1*], Sutan Krisno Adi[1], Elkin Rilvani[1]**

[1]Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

*Correspondence: am.puspa17@gmail.com

***Abstract***

*Determining post-graduation choices is an important stage for secondary and vocational school students, but many experience confusion due to a lack of information and career guidance. This can lead to inappropriate decisions that may not be in line with the students' potential and interests. To address this issue, this study aims to classify students' post-graduation choices, whether to continue their studies or go straight to work, using an Artificial Neural Network (ANN) algorithm. Data were obtained through a questionnaire distributed to grade 12 students and processed using RapidMiner software. The process included data preprocessing, model training, and evaluation of classification results. The model showed an accuracy of 73%, with higher accuracy and recall values in the "study" category than in the "work" category. This was due to the imbalance of data between classes. Overall, the ANN method was considered to be quite effective in mapping students' choice tendencies based on the available data and could be a useful tool in data-based career guidance.*

***Keywords:*** *Artificial Neural Networks, Classification, RapidMiner, Post-graduation Options, Secondary School, SMK Students*

**Abstrak**

Menentukan pilihan pasca-lulus merupakan salah satu tahapan penting bagi siswa SMA dan SMK, namun tidak sedikit dari mereka yang mengalami kebingungan karena kurangnya informasi dan bimbingan karir. Hal ini dapat menyebabkan keputusan yang diambil kurang tepat dan tidak sesuai dengan potensi serta minat siswa. Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengklasifikasikan pilihan pasca-lulus siswa, apakah akan melanjutkan kuliah atau langsung bekerja, menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN). Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada siswa kelas XII dan diolah menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Proses yang dilakukan meliputi preprocessing data, pelatihan model, dan evaluasi hasil klasifikasi. Hasil dari model menunjukkan akurasi sebesar 73%, dengan nilai precision dan recall yang lebih tinggi pada kategori "kuliah" dibandingkan "bekerja". Hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan data antar kelas. Secara keseluruhan, metode ANN dinilai cukup efektif dalam memetakan kecenderungan pilihan siswa berdasarkan data yang dimiliki, dan dapat menjadi alat bantu dalam proses bimbingan karir berbasis data.

**Kata Kunci:** Artificial Neural Network, Klasifikasi, RapidMiner, Pilihan pasca-lulus, Siswa SMA/SMK

*This is an open access article under the CC - BY license.*

## PENDAHULUAN

Saat ini, banyak siswa SMA dan SMK mengalami kebingungan dalam menentukan minat karir untuk melanjutkan ke jenjang berikutnya. Kebingungan ini kerap muncul karena kurangnya pemahaman terhadap pilihan yang tersedia, serta pengaruh dari lingkungan sekitar. Bahkan siswa yang semula yakin dengan pilihannya pun dapat mengalami keraguan. Akibatnya, tidak sedikit yang memilih jalur Pendidikan atau karir tanpa pertimbangan yang matang (C 2021). Kematangan karir yang buruk bisa mengakibatkan ketidak sesuaian dalam pilihan karir siswa. Memang, beberapa siswa memilih jurusan terlepas dari kemampuan, minat,bakat, atau kepribadian mereka. Memiliki pemahaman yang matang tentang melanjutkan pendidikan setelah lulus. Siswa beradaptasi dengan kemampuan mereka bahkan ketika tidak yakin

dengan jenis pekerjaan, khawatir tentang masa depan atau dunia kerja. Siswa menunjukkan sikap negatif terhadap dunia publik karena tidak memahami keterampilan dasar (bakat, minat, sikap, kemampuan, aspirasi) yang terkait dengan dunia kerja (Ali Yusuf et al. 2024).

Siswa Kelas XII berada pada tahap krusial dalam mempersiapkan masa depan, baik dengan melanjutkan Pendidikan maupun memasuki dunia kerja. Pada fase ini, mereka mulai mengembangkan diri dalam aspek pribadi, sosial, serta perencanaan Pendidikan dan karir. Pemahaman terhadap diri sendiri menjadi langkah awal yang penting dalam proses ini, karena membantu siswa mengenali potensi, minat dan kemampuan yang dimiliki. Dengan pemahaman diri yang baik, siswa akan lebih mampu memilih karir yang sesuai dan memberikan rasa kepuasan. Oleh karena itu, siswa kelas XII diharapkan sudah memiliki Gambaran tentang tujuan yang ingin dicapai, termasuk pilihan perguruan tinggi atau pekerjaan yang akan diambil (Rahayu 2022).

Namun kenyataannya, tidak semua siswa memperoleh akses yang cukup terhadap informasi maupun layanan bimbingan karir. Kondisi ini berdampak pada kurang optimalnya pengambilan keputusan setelah lulu sekolah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan yang mampu mengenali pola atau kecenderungan pilihan siswa berdasarkan data yang telah ada sebelumnya. Salah satu metode yang dapat dimanfaatkan dalam hal ini adalah Teknik Data Mining. Perangkat lunak data mining merupakan suatu alat yang digunakan untuk menganalisa data yang memberi kesempatan kepada pengguna untuk melakukan analisa terhadap sekelompok data dari berbagai sudut pandang, mengkategorikan, dan menyimpulkan relasi data yang teridentifikasi (Zulfikar et al. 2022).

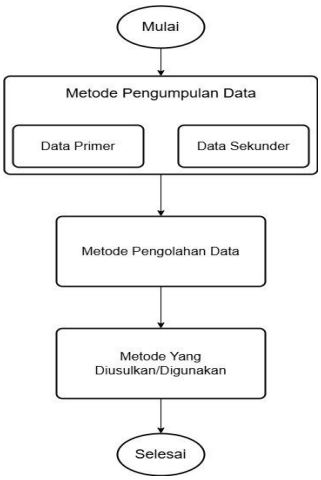
Di era popularitas sains, *machine learning* dapat dikatakan sebagai cabang dari disiplin ilmu artificial intelligence yang banyak digunakan oleh para praktisi bisnis dan akademik (Ridwan, Lubis, and Kustanto 2020). Teknik *Machine Learning* diperkenalkan guna membantu meningkatkan pendeteksian otomatis. Klasifikasi adalah proses pencarian sekumpulan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data dengan tujuan model tersebut dapa dipergunakan untuk memprediksi kelas dari suatu objek yang belum diketahui kelasnya (Firdaus, Latif, and Gata 2020). *Artificial Neural Network* (ANN) merupakan suatu jaringan yang dibentuk berdasarkan jaringan saraf manusia. Sebuah sel saraf (*neuron*) terdiri dari fungsi penjumlah, fungsi aktivasi, dan keluaran. Neuron-neuron dalam *neural network* disusun suatu lapisan (*layer*), umumnya terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* (Euis Saraswati, Yuyun Umaidah, and Apriade Voutama 2021). Artificial neural network ini memiliki beberapa keunggulan yaitu metode ini memiliki hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan metode peramalan dengan menggunakan time series konvensional meskipun dalam periode atau waktu yang panjang sekalipun hingga tingkat akurasi yang dimiliki (Izati & Notobroto, 2019) (Putri and Sukmono 2024).

Dalam penelitian ini, dilakukan klasifikasi pilihan pasca-lulus siswa SMA dan SMK menggunakan metode Artificial Neural Network yang diimplementasikan pada perangkat lunak RapidMiner. RapidMiner merupakan perangkat lunak yang dibuat oleh Dr. Markus Hofmann dari *Institute of Technologi Blanchardstown* dan Ralf Klinkenberg dari rapid-i.com dan mereka memiliki layar GUI (*Graphical User Interface*) yang memudahkan penggunaan perangkat lunak ini. Perangkat lunak ini bersifat open source dan dibangun dengan menggunakan program Java di bawah lisensi GNU *Public Licence* dan *RapidMiner* dapat dijalankan pada sistem operasi apapun (Fauziah, Fauziah 2024). *RapidMiner* dipilih karena memiliki antarmuka yang mudah digunakan serta mendukung berbagai Teknik analisis data secara visual tanpa memerlukan kemampuan pemrograman yang tinggi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang Pendidikan, khususnya dalam proses pengambilan keputusan pasca-lulus yang lebih berbasis data.

## METODE

Penelitian ini dilakukan oleh siswa dibeberapa sekolah mulai pada tanggal 25 Mei 2025 sampai dengan 30 Juni 2025 dengan beberapa tahap. Alur proses penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada diagram berikut

**Engineering: Journal of Mechatronics and Education**
Vol. 2, No. 2, Juli 2025 | e-ISSN: 3032-6486
DOI: https://doi.org/10.59923/mechatronics.v2i2.536




Gambar 1. Diagram Alur Proses Penelitian

**Metode Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk memperoleh data yang akan dianalisis. Dalam pengumpulan data terdapat beberapa sumber data yaitu, data primer diperoleh langsung oleh peneliti melalui survei atau eksperimen, sehingga lebih relevan dengan kebutuhan penelitian. Sementara itu, data sekunder berasal dari sumber yang sudah ada dan tetap perlu dievaluasi keandalannya sebelum digunakan (Siregar et al. 2022). Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada siswa kelas XII di beberapa SMA dan SMK. Kuesioner tersebut berisi pertanyaan mengenai identitas siswa, latar belakang pendidikan, prestasi akademik, dukungan keluarga, serta rencana pasca-lulus seperti melanjutkan Pendidikan atau bekerja. Data primer ini menjadi sumber utama untuk menganalisis pilihan pasca-lulus siswa dalam penelitian ini.

Tabel 1. Atribut-atribut yang digunakan dalam penelitian

| No | Atribut | Jenis Data | Deskripsi |
|---|---|---|---|
| 1 | ID_Siswa | nominal | Identitas unik setiap siswa |
| 2 | Nama_Siswa | nominal | Nama Siswa |
| 3 | Jenis_Kelamin | binominal | Laki-Laki/Perempuan |
| 4 | Asal_Sekolah | binominal | SMA/SMK |
| 5 | Jurusan | nominal | Jurusan Siswa |
| 6 | Rata-rata_Nilai_Sekolah | binominal | Nilai Rata-Rata Rapot |
| 7 | Status_Ekonomi | binominal | Rendah/Menengah/Tinggi |
| 8 | Target_Pasca_Lulus | binominal | Kuliah/Bekerja |

**Metode Pengolahan Data**

Setelah data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada siswa kelas XII, data diolah menggunakan perangkat lunak RapidMiner. Tujuan pengolahan data adalah unutk menyiapkan data agar layak diproses oleh algoritma Artificial Neural Network (ANN) serta menghasilkan model klasifikasi yang akurat. Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

***Load Data***

Pada tahap ini, dilakukan impor dataset dari file Excel yang berisi data hasil kuesioner siswa. Dataset memuat atribut seperti jenis kelamin, jurusan, nilai rata-rata, serta pilihan pasca-lulus. Data dimuat ke dalam *workspace RapidMiner* menggunakan operator *Read Excel*.

***Handling Missing Value***

Tahapan ini menganalisa adanya nilai yang hilang dalam dataset. Dengan menghapus baris atau kolom yang mengandung nilai yang hilang atau mengisi mereka dengan nilai tertentu.

***Encode Categorical Data***

Fitur-fitur kategorikal seperti jenis kelamin dan jurusan dikonversi menjadi data numerik agar dapat dikenali oleh algoritma ANN. Proses ini dilakukan menggunakan operator *Nominal to Numerical*.

***Split data***

Data kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu 70% untuk data latih (training) dan 30% untuk data uji (*testing*). Pembagian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan model dalam mengenali data baru secara obyektif.

***Traing and Testing Model***

Data latih digunakan untuk membentuk model klasifikasi menggunakan operator Neural Net, dengan parameter pelatihan seperti: a) Epoch: 200; b) Learning rate: 0.3; c) Momentum: 0.2.

Setelah model terbentuk, data uji digunakan untuk mengukur kinerja model menggunakan operator *Apply Model* dan *Performance* (*Classification*). Hasil evaluasi mencakup akurasi, *precision*, *recall*, F1-*score*, dan *confusion matrix*.

**Metode yang Diusulkan**

Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah penggunaan algoritma Artificial Neural Network (ANN) untuk melakukan klasifikasi terhadap pilihan pasca-lulus siswa SMA/SMK berdasarkan data yang telah dikumpulkan. ANN dipilih karena kemampuannya dalam mengenali pola-pola kompleks dan non-linear pada data, yang seringkali sulit dipetakan dengan metode klasifikasi konvensional.

Struktur dan manfaat dari neural network biologis disimulasikan dalam model matematika oleh ANN. Dasar dari tiap ANN adalah *artificial neuron*. Model memiliki 3 aturan sederhana: perkalian, penjumlahan, dan aktivasi. Pada masukan artificial neuron, input memiliki bobot yang berarti setiap nilai input dikalikan dengan bobot individual. Proses selanjutnya adalah penjumlahan bobot pada input dan bias. Selanjutnya penjumlahan bobot dan bias akan melewati fungsi aktivasi yang kemudian diteruskan kepada output dari neural network (Bhakti 2019).

Artificial neural network merupakan sebuah model yang terinspirasi oleh sistem saraf otak manusia dalam melakukan klasifikasi data (Suleman and Palupi 2023). Model ini terinspirasi dari struktur dan fungsi jaringan saraf biologis manusia (Pratama et al. 2024). ANN terdiri dari beberapa lapisan (*layer*) yang masing-masing terdiri dari neuron atau node yang saling terhubung, yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Dalam penelitian ini, ANN digunakan untuk mengklasifikasikan *output* berupa Kategori pilihan pasca-lulus siswa, seperti: a) Melanjutkan Pendidikan (Kuliah); b) Memasuki dunia kerja.

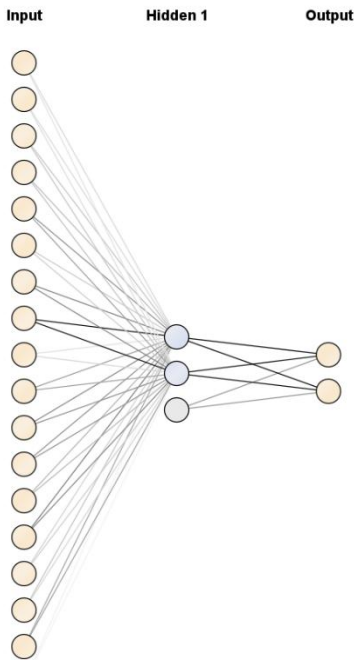
Model ANN diimplementasikan menggunakan RapidMiner, yang menyediakan lingkungan visual untuk pemodelan dan evaluassi klasifikasi tanpa memerlukan pengkodean secara langsung. Pembagian data dalam data testing (data uji) dan data training (data latihan) yang digunakan untuk pembuatan model (Purwati, Nurlistiani, and Devinsen 2020). Data training adalah data yang digunakan untuk mengajar model, sedangkan data testing adalah data yang digunakan untuk memeriksa kinerja model (Azmi and Voutama 2024). Model dilatih menggunakan data training yang telah diproses dan divalidasi menggunakan data testing untuk mengetahui tingkat akurasi serta kemampuan generalisasi model. Evaluasi performa dilakukan dengan menghitung nilai akurasi, *precision*, *recall*, dan F1-*score*, serta menyusun *confusion matrix* sebagai dasar analisis hasil klasifikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan algoritma Artificial Neural Network (ANN) untuk melakukan klasifikasi terhadap pilihan pasca-lulus siswa SMA/SMK. Proses pelatihan dan pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner, dengan pembagian data sebesar 70% untuk pelatihan (*training*) dan 30% untuk pengujian (*testing*). Setelah model dilatih dan diuji, mendapatkan hasil berupa visualisasi arsitektur jaringan saraf, *confusion matrix*, serta nilai evaluasi model yang ditampilkan dalam bentuk table. Gambar dan tabel berikut menunjukan hasil lengkap dari proses klasifikasi yang telah dilakukan.

### Arsitektur Model

Model ANN yang digunakan memiliki 1 hidden layer dengan 3 neuron tersembunyi. Jumlah input mengikuti jumlah atribut yang digunakan, dan output menyesuaikan dengan dua kelas target, yaitu kuliah dan bekerja. Berikut tampilan visualisasi arsitekturnya pada *RapidMiner*:




Gambar 2. Arsitektur Jaringan *Artificial Neural Network*

### Confusion Matrix

Confusion matrix digunakan untuk menguji performa model ANN, confusion matrix dilakukan dengan cara menghitung nilai akurasi, *precision*, *recall* dan f1- *score* (Suleman and Palupi 2023). Setelah model selesai dilatih dan diuji, berikut adalah hasil *confusion matrix* dari klasifikasi yang dilakukan

Tabel 2. Confusion Matrix Hasil Klasifikasi ANN

| | **True Bekerja** | **True Kuliah** |
|---|---|---|
| **Pred. Bekerja** | 18 | 11 |
| **Pred. Kuliah** | 16 | 55 |

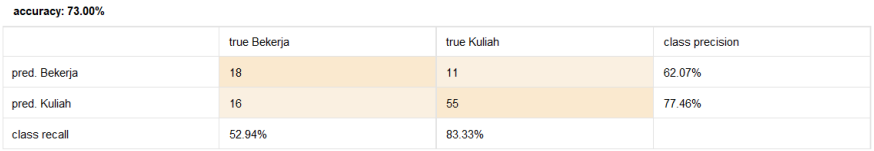
Akurasi total model adalah **73%**, yang artinya model berhasil mengklasifikasikan 73% data uji dengan benar.

**Engineering: Journal of Mechatronics and Education**
Vol. 2, No. 2, Juli 2025 | e-ISSN: 3032-6486
DOI: https://doi.org/10.59923/mechatronics.v2i2.536

**Nilai Evaluasi Model**

Berikut hasil evaluasi kinerja model berdasarkan metrik yang ditampilkan oleh *RapidMiner*:

***Accuracy : 73.00%***

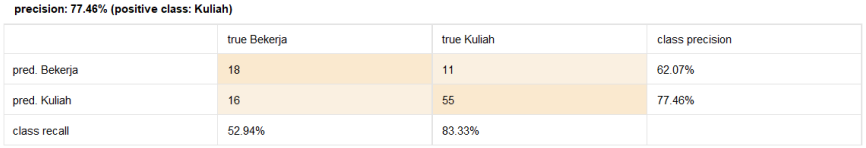


accuracy: 73.00%

| | true Bekerja | true Kuliah | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. Bekerja | 18 | 11 | 62.07% |
| pred. Kuliah | 16 | 55 | 77.46% |
| class recall | 52.94% | 83.33% | |

Gambar 3. *Accuracy*

***Precision : 77.46% (positive class : kuliah)***

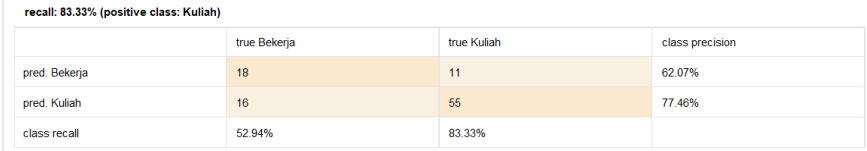


precision: 77.46% (positive class: Kuliah)

| | true Bekerja | true Kuliah | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. Bekerja | 18 | 11 | 62.07% |
| pred. Kuliah | 16 | 55 | 77.46% |
| class recall | 52.94% | 83.33% | |

Gambar 4. *Precision*

***Recall : 83.33% (positive class : kuliah)***

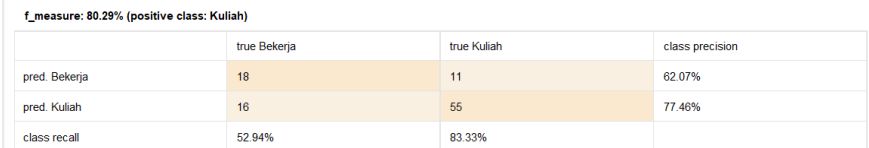


recall: 83.33% (positive class: Kuliah)

| | true Bekerja | true Kuliah | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. Bekerja | 18 | 11 | 62.07% |
| pred. Kuliah | 16 | 55 | 77.46% |
| class recall | 52.94% | 83.33% | |

Gambar 5. *Recall*

***F1-Score : 80.29% (positive class : kuliah)***



f_measure: 80.29% (positive class: Kuliah)

| | true Bekerja | true Kuliah | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. Bekerja | 18 | 11 | 62.07% |
| pred. Kuliah | 16 | 55 | 77.46% |
| class recall | 52.94% | 83.33% | |

Gambar 6. F1-*Score*

Berdasarkan hasil klasifikasi dengan *Artificial Neural Network* (ANN), diperoleh akurasi sebesar 73%. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu melakukan prediksi dengan Tingkat ketepatan yang cukup baik terhadap data uji. Namun, jika dilihat lebih rinci, terdapat perbedaan performa yang cukup mencolok antara kelas kuliah dan bekerja.

Melalui Confusion Matrix, terlihat bahwa model lebih mampu mengenali siswa yang memilih kuliah dibandingkan dengan siswa yang memilih bekerja. Nilai *Recall* untuk kelas kuliah mencapai 83.33%, sedangkan untuk kelas bekerja hanya 52.94%. hal ini menunjukkan bahwa model kesulitan dalam mengenali siswa yang benar-benar memilih bekerja dan cenderung memprediksi mereka sebagai "kuliah".

Salah satu penyebab utama dari perbedaan ini adalah adanya ketidakseimbangan jumlah data (*class imbalance*) antara kategori "kuliah" dan "bekerja". Dalam dataset yang digunakan, jummlah siswa yang memilih kuliah jauh lebih banyak dibandingan dengan siswa yang memilih bekerja. Ketidak seimbangan ini menyebabkan model ANN lebih banyak dari pola yang dimiliki oleh kelas mayoritas (kuliah), sehingga memiliki kecenderungan untuk menganggap Sebagian besar data termasuk dalam kelas tersebut, bahkan Ketika data tersebut sebenarnya milik kelas bekerja.

Ketidakseimbangan data bisa terjadi karena berbagai faktor, antara lain: 1) Fenomena nyata di lapangan, di mana memang sebagian besar siswa SMA/SMK di sekolah yang diteliti memilih melanjutkan ke perguruan tinggi; 2) Preferensi budaya atau sosial, di mana siswa didorong oleh keluarga atau lingkungan untuk kuliah, sehingga jumlah responden yang memilih bekerja lebih sedikit; 3) Persepsi siswa terhadap masa depan, di mana kuliah dianggap sebagai langkah yang lebih aman atau prestisius, sementara bekerja langsung setelah lulus dianggap pilihan terakhir; 4) Distribusi data dalam pengumpulan kuesioner, di mana mungkin terjadi bias dalam pengambilan sampel, seperti lebih banyak siswa kelas IPA/IPS dibanding kelas vokasi.

Kondisi ini berdampak langsung pada kinerja model, karena ANN termasuk jenis model supervised learning yang sangat bergantung pada pola yang muncul dari data. Jika data mayoritas lebih mendominasi, maka model cenderung "mengabaikan" kelas minoritas saat melakukan pelatihan. Untuk mengatasi masalah ini, pada penelitian selanjutnya bisa dilakukan beberapa pendekatan, seperti: 1) Menggunakan metode balancing data seperti *oversampling* pada kelas minoritas atau *undersampling* pada kelas mayoritas; 2) Menambahkan jumlah data responden dari kelas yang kurang (misalnya siswa yang memilih bekerja); 3) Menggunakan algoritma yang lebih toleran terhadap data tidak seimbang; 4) Menerapkan teknik evaluasi yang mempertimbangkan performa per kelas, bukan hanya akurasi total. Dengan demikian, hasil klasifikasi akan lebih adil dan tidak bias terhadap salah satu kelas tertentu.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Artifcial Neural Network* (ANN) dapat dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan pilihan pasca-lulus siswa SMA/SMK ke dalam dua kelompok, yaitu melanjutkan kuliah atau bekerja. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner*, dengan Langkah-langkah meliputi pengumpulan data, pra-pemrosesan, pelatihan model, dan evaluasi hasil.

Dari total 100 responden yang terlibaat, sebanyak 70 siswa menyatakan memilih kuliah, sedangkan 30 siswa memilih untuk bekerja. Ketimpangan jumlah data ini berpengaruh terhadap performaa model, di mana ANN cenderung lebih akurat dalam memprediksi siswa yang memilih kuliah. Hal ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti dukungan keluarga, lingkungan keluarga,lingkungan sosial, dan pandangan umum bahwa melanjutkan Pendidikan ke jenjang lebih tinggi adalah pilihan yang ideal. Sementara itu, pilihan bekerja lebih banyak diambil oleh siswa yang berasal dari latar belakang ekonomi tertentu atau memiliki keinginan untuk segera mandiri.

Model klasifikasi yang dibangun menghasilkan akurasi sebesar 73%, dengan nilai precision dan recall tertinggi terdapat pada kategori "kuliah". Meskipun performa unutk kategori "bekerja" masih belm optimal, penerapan ANN dalam penelitian ini terbukti mampu mengenali pola kecenderungan siswa berdasarkan data yang tersedia. Oleh karena itu, metode ini memiliki potensi untuk digunakan sebagai alat bantu dalam bimbingan karir di sekolah, khususnya jika dikembangkan lebih lanjut dengan dataset yang lebih seimbang dan fitur yang lebih lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

Ali Yusuf, Furtasan, B Herawan Hayadi, Ovi Sakti Cahyaningtyas, and Dwi Astuti. 2024. "Penerapan Teori Futugawa Dan Teori Holland's Dalam Pengembangan Karir Siswa." *Jurnal Media Akademik* 2 (1): 1647–60.

Azmi, Azel Fabian, and Apriade Voutama. 2024. "Prediksi Churn Nasabah Bank Menggunakan Klasifikasi Random Forest Dan Decision Tree Dengan Evaluasi Confusion Matrix." *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika* 13 (1): 111–19. https://doi.org/10.34010/komputa.v13i1.12639.

Bhakti, Henny Dwi. 2019. "Aplikasi Artificial Neural Network (ANN) Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik." *Eksplora Informatika* 9 (1): 88–95. https://doi.org/10.30864/eksplora.v9i1.234.

C, Menggunakan Algoritma. 2021. "Klasifikasi Minat Karir Siswa Sekolah Menengah Atas."

Euis Saraswati, Yuyun Umaidah, and Apriade Voutama. 2021. "Penerapan Algoritma Artificial Neural Network Untuk Klasifikasi Opini Publik Terhadap Covid-19." *Generation Journal* 5 (2): 109–18. https://doi.org/10.29407/gj.v5i2.16125.

Fauziah, Fauziah, Azzahra Sri Ramadhantya. 2024. "Penggunaan Rapidminer Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Dengan Algorithm Naive Bayes." *Jurnal Teknologi Informasi* 10 (1): 52–60.

Firdaus, Muhammad Rifqi, Abdul Latif, and Windu Gata. 2020. "Klasifikasi Kelayakan Calon Pendonor Darah Menggunakan Neura L Network." *Sistemasi* 9 (2): 362. https://doi.org/10.32520/stmsi.v9i2.840.

Pratama, Radi, Ruli Herdiana, Ryan Hamonangan, and Saeful Anwar. 2024. "Analisis Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Artificial Neural Network." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 8 (1): 687–93. https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8762.

Purwati, Neni, Rini Nurlistiani, and Oscar Devinsen. 2020. "Data Mining Dengan Algoritma Neural Network Dan Visualisasi Data Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa." *Jurnal Informatika* 20 (2): 156–63. https://doi.org/10.30873/ji.v20i2.2273.

Putri, Melinda Aprilia, and Tedjo Sukmono. 2024. "Analisa Peramalan Penjualan Kerupuk Udang Dengan Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN)." *Innovative Technologica: Methodical Research Journal* 2 (4): 1–11. https://doi.org/10.47134/innovative.v2i4.93.

Rahayu, Puspita Puji. 2022. "Perencanaan Karir Di Masa Pandemi Covid-19 Bagi Siswa Kelas Xii Sma Negeri 5 Semarang." *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3 (1): 105–10. https://doi.org/10.31004/cdj.v3i1.3478.

Ridwan, Ridwan, Hendarman Lubis, and Prio Kustanto. 2020. "Implementasi Algoritma Neural Network Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 4 (2): 286. https://doi.org/10.30865/mib.v4i2.2035.

Siregar, Yani Sukriah, Muhammad Darwis, Riski Baroroh, and Wulan Andriyani. 2022. "Peningkatan Minat Belajar Peserta Didik Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Yang Menarik Pada Masa Pandemi Covid 19 Di SD Swasta HKBP 1 Padang Sidempuan." *Jurnal Ilmiah Kampus Mengajar*, no. 2: 69–75. https://doi.org/10.56972/jikm.v2i1.33.

Suleman, A R, and I Palupi. 2023. "Penerapan Artificial Neural Network (ANN) Untuk Prediksi Prestasi Akhir Mahasiswa Melalui Nilai Mata Kuliah Dasar Tingkat 1." *EProceedings …* 10 (2): 1849–59. https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/20032%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/20032/19397.

Zulfikar, Z, E S Podungge, M I Saleh, and ... 2022. "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Siswa Menggunakan Algoritma Neural Network." *Jurnal Elektronik Sistem …* 5 (1): 7–13. http://jesik.web.id/index.php/jesik/article/view/91.