

Analisa Kompetensi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Siswa SMP Negeri 4 Cibitung Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

¹Salsabila Oktavia Jusuf ²Arafat Febriandirza, Ph.D

¹Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta Timur

E-mail: ¹salsabila.jusuf1001@gmail.com, ²arafat@uhamka.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menuntut siswa memiliki kompetensi yang memadai dalam mendukung proses pembelajaran di era digital. Namun, kemampuan TIK setiap siswa memiliki tingkat kompetensi yang berbeda sehingga diperlukan suatu metode untuk mengelompokkan kompetensi tersebut secara objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kompetensi TIK siswa menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 101 siswa SMP Negeri 4 Cibitung. Sebelum proses klasifikasi, data diberi label menggunakan metode kuartil sehingga menghasilkan empat kategori kompetensi, yaitu Tidak Mahir, Kurang Mahir, Cukup Mahir, dan Mahir. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan aplikasi *RapidMiner*, sedangkan evaluasi model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi kompetensi siswa terdiri atas 21 siswa (20,79%) berkategori Tidak Mahir, 20 siswa (19,80%) berkategori Kurang Mahir, 33 siswa (32,67%) berkategori Cukup Mahir, dan 27 siswa (26,73%) berkategori Mahir. Model klasifikasi yang dihasilkan memperoleh tingkat akurasi sebesar 97,03%, yang menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* memiliki kinerja yang sangat baik dalam mengklasifikasikan kompetensi TIK siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi sekolah dalam mengevaluasi dan meningkatkan kompetensi TIK siswa.

Kata kunci : Kompetensi TIK, *Naive Bayes*, Data Mining, Klasifikasi, *Rapid Miner*.

ABSTRACT

The rapid development of Information and Communication Technology (ICT) requires students to possess adequate competencies to support learning activities in the digital era. However, students demonstrate varying levels of ICT competence, making an objective classification method necessary. This study aims to classify students' ICT competencies using the *Naive Bayes* algorithm. The research data were collected through questionnaires distributed to 101 students of SMP Negeri 4 Cibitung. Before the classification process, the data were labeled using the quartile method, resulting in four competency categories: Not Proficient, Less Proficient, Moderately Proficient, and Proficient. The classification process was carried out using *RapidMiner*, while the model performance was evaluated using a *Confusion Matrix*. The results showed that 21 students (20.79%) were categorized as Not Proficient, 20 students (19.80%) as Less Proficient, 33 students (32.67%) as Moderately Proficient, and 27 students (26.73%) as Proficient. The proposed classification model achieved an accuracy of 97.03%, indicating that the *Naive Bayes* algorithm performed very well in classifying students' ICT competencies. The findings are expected to support schools in evaluating and improving students' ICT competencies.

Keywords : ICT Competency, *Naive Bayes*, Data Mining, Classification, *RapidMiner*.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan dampak besar dalam bidang pendidikan. Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas penyampaian materi, memperluas sumber belajar, serta mendukung pengembangan keterampilan digital siswa. Oleh karena itu, kompetensi TIK menjadi salah satu kemampuan penting dalam menghadapi pembelajaran di era digital (Zhang et al., 2024).

Kompetensi TIK mencakup kemampuan dalam menggunakan komputer, aplikasi perkantoran, serta internet untuk memperoleh, mengolah, dan menyampaikan informasi. Tingkat penguasaan TIK pada setiap siswa dapat berbeda karena dipengaruhi oleh pengalaman, intensitas penggunaan teknologi, dan lingkungan belajar (Kalita et al., 2025).

Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 101 siswa SMP Negeri 4 Cibitung, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menggunakan perangkat komputer, aplikasi perkantoran, maupun internet sebagai media pembelajaran. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya metode yang mampu mengelompokkan tingkat kompetensi TIK siswa secara objektif.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah data mining. Data mining merupakan proses menemukan pola dan informasi dari sekumpulan data menggunakan teknik statistik maupun machine learning (Anggarwal, 2023). Dalam bidang pendidikan, data mining telah banyak diterapkan untuk menganalisis karakteristik siswa dan mendukung pengambilan keputusan pembelajaran (Romero & Ventura, 2024). Salah satu algoritma klasifikasi yang banyak digunakan adalah Naïve Bayes karena memiliki proses komputasi yang sederhana dan mampu menghasilkan performa klasifikasi yang baik (Pradana & Sugiharti 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan kompetensi TIK siswa SMP Negeri 4 Cibitung menggunakan algoritma Naïve Bayes. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat kompetensi TIK siswa

sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan program pembelajaran dan pelatihan.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

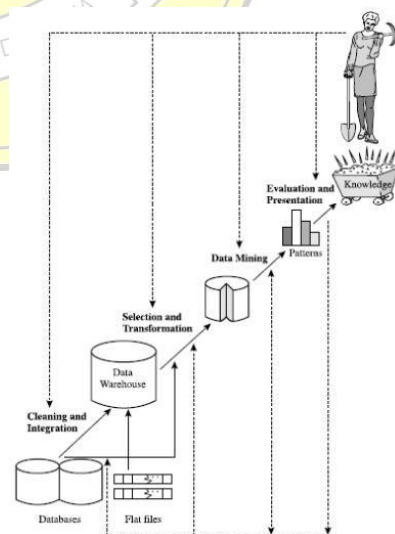
Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan teknologi yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, menyimpan, dan menyebarkan informasi melalui perangkat digital. Dalam pendidikan, penguasaan TIK menjadi indikator kesiapan siswa dalam mengikuti pembelajaran berbasis teknologi.

2.2 Data Mining

Data mining merupakan proses menemukan pola, hubungan, dan informasi penting dari kumpulan data menggunakan teknik statistik, *machine learning*, dan kecerdasan buatan (Han et al., 2023). Dalam bidang pendidikan, data mining atau Educational Data Mining (EDM) digunakan untuk menganalisis data siswa dan mendukung peningkatan kualitas pembelajaran (Bellaj et al, (2024).

Salah satu fungsi data mining adalah klasifikasi, yaitu proses pengelompokan data berdasarkan karakteristik tertentu. Tahapan data mining umumnya mengikuti proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang meliputi *data cleaning*, *data selection*, *data transformation*, *data mining*, *evaluation*, dan *presentation*.

Gambar 1. Ilustrasi tahapan KDD



Tahap data cleaning dilakukan untuk menghilangkan data yang tidak lengkap, tidak konsisten, atau memiliki kesalahan. Selanjutnya, data *integration* dilakukan untuk menggabungkan data dari berbagai sumber. Pada tahap data selection, data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian dipilih untuk dianalisis. Data yang telah dipilih kemudian dilakukan proses data transformation agar memiliki format yang sesuai dengan metode analisis yang digunakan. Selanjutnya, proses data mining dilakukan untuk menemukan pola atau informasi tersembunyi dari data. Hasil pola yang diperoleh kemudian dievaluasi melalui tahap pattern evaluation, sedangkan tahap terakhir yaitu knowledge presentation digunakan untuk menyajikan hasil analisis dalam bentuk informasi yang mudah dipahami.

2.3 Algoritma Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan algoritma klasifikasi berbasis Teorema Bayes dengan pendekatan probabilitas dan asumsi bahwa setiap atribut bersifat independen. Algoritma ini memiliki kelebihan berupa proses komputasi yang cepat dan efisien sehingga banyak digunakan pada permasalahan klasifikasi (Kurniawan & Tiaharyadini, 2024).

Persamaan dasar Teorema Bayes dituliskan sebagai berikut.

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \times P(C)}{P(X)}$$

dengan:

$P(C|X)$ = probabilitas data termasuk ke dalam kelas C setelah diketahui atribut X.

$P(X|C)$ = probabilitas atribut X pada kelas C.

$P(C)$ = probabilitas awal (prior probability).

$P(X)$ = probabilitas munculnya atribut X.

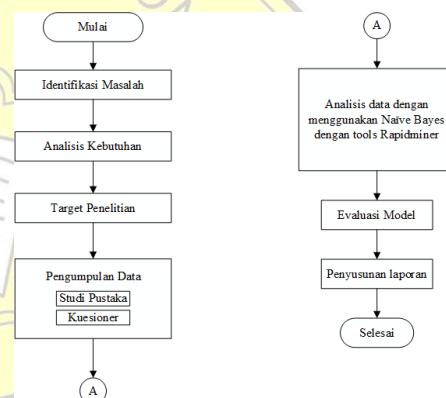
2.4 RapidMiner

RapidMiner merupakan perangkat lunak analisis data yang menyediakan fitur *preprocessing*, klasifikasi, evaluasi, dan visualisasi data. Pada penelitian ini, RapidMiner digunakan untuk membangun model klasifikasi *Naïve Bayes* serta mengevaluasi performanya menggunakan *Confusion Matrix* dengan indikator *accuracy*, *precision*, dan *recall* (Kurniasari et al., 2024), (Sokolova & Lapalme, 2021).

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode klasifikasi algoritma *Naïve Bayes*. Data penelitian diperoleh melalui kuesioner kepada 101 siswa SMP Negeri 4 Cibitung menggunakan Google Forms. Instrumen penelitian terdiri dari 16 pertanyaan mengenai kemampuan penggunaan komputer, aplikasi perkantoran, dan internet.

Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *preprocessing*, pembobotan nilai kompetensi TIK, pembentukan kategori menggunakan metode kuartil, klasifikasi menggunakan algoritma *Naïve Bayes*, serta evaluasi model menggunakan *Confusion Matrix*.



Gambar 2. Alur Penelitian Klasifikasi Kompetensi TIK Siswa Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 101 siswa SMP Negeri 4 Cibitung. Instrumen penelitian terdiri atas 16 pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan siswa dalam menggunakan perangkat komputer atau laptop, aplikasi perkantoran, serta pemanfaatan internet sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Data hasil kuesioner selanjutnya dilakukan proses *preprocessing* untuk memastikan data yang digunakan dalam proses klasifikasi memiliki kualitas yang baik.

Tahap *preprocessing* dilakukan dengan memeriksa kelengkapan data, melakukan penyesuaian format data, serta menentukan

atribut yang akan digunakan dalam proses klasifikasi. Setelah data siap digunakan, setiap responden diberikan nilai kompetensi TIK berdasarkan hasil jawaban kuesioner. Nilai tersebut kemudian dikelompokkan menggunakan metode kuartil menjadi empat kategori kompetensi, yaitu Tidak Mahir, Kurang Mahir, Cukup Mahir, dan Mahir. Hasil distribusi kategori kompetensi TIK siswa ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Kompetensi TIK Siswa

Kategori	Jumlah Siswa
Tidak Mahir	21
Kurang Mahir	20
Cukup Mahir	33
Mahir	27
Total = 101	

Berdasarkan Tabel 1, kategori Cukup Mahir memiliki jumlah siswa paling banyak yaitu sebanyak 33 siswa atau sebesar 32,67%. Selanjutnya, kategori Mahir memiliki jumlah 27 siswa (26,73%), kategori Tidak Mahir sebanyak 21 siswa (20,79%), dan kategori Kurang Mahir sebanyak 20 siswa (19,80%).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa SMP Negeri 4 Cibitung telah memiliki kemampuan dasar dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung proses pembelajaran. Siswa pada kategori Cukup Mahir dan Mahir menunjukkan bahwa mereka telah mampu menggunakan komputer, aplikasi perkantoran, serta internet dalam aktivitas belajar. Namun, masih terdapat siswa yang berada pada kategori Tidak Mahir dan Kurang Mahir yang menunjukkan adanya kebutuhan peningkatan kompetensi digital melalui pembelajaran berbasis praktik dan pendampingan penggunaan teknologi.

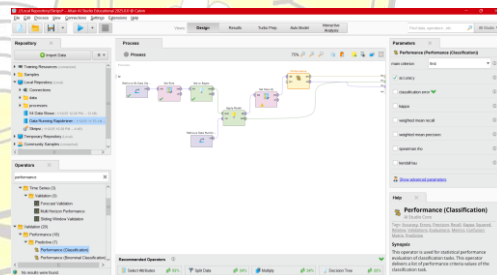
4.2 Hasil Klasifikasi Menggunakan *Naïve Bayes*

Proses klasifikasi kompetensi TIK siswa dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner* dengan menerapkan algoritma *Naïve Bayes*. Data yang telah melalui tahap

preprocessing digunakan sebagai dataset dalam pembentukan model klasifikasi. Pada tahap pemodelan, atribut jenis kelamin dan nilai kompetensi TIK digunakan sebagai atribut prediktor, sedangkan kategori kompetensi TIK yang terdiri dari Tidak Mahir, Kurang Mahir, Cukup Mahir, dan Mahir digunakan sebagai atribut target atau label.

Model klasifikasi dibangun melalui beberapa tahapan pada *RapidMiner*. Tahap pertama dilakukan dengan memasukkan dataset menggunakan operator *Read Excel*. Selanjutnya, operator *Set Role* digunakan untuk menentukan atribut target berupa kategori kompetensi TIK. Data kemudian diproses menggunakan operator *Naïve Bayes* untuk membentuk model klasifikasi berdasarkan pola yang terdapat pada data pelatihan.

Model yang telah terbentuk kemudian digunakan untuk melakukan prediksi menggunakan operator *Apply Model*. Hasil prediksi selanjutnya dievaluasi menggunakan operator *Performance Classification* untuk memperoleh nilai performa model berupa *accuracy*, *precision*, dan *recall*.



Gambar 3. Model Klasifikasi *Naïve Bayes* Menggunakan *RapidMiner*

Berdasarkan Gambar 3, alur proses klasifikasi menunjukkan bahwa seluruh tahapan pemodelan telah dilakukan secara terstruktur mulai dari proses input data hingga evaluasi model. Penggunaan *RapidMiner* membantu proses implementasi algoritma *Naïve Bayes* karena menyediakan operator yang saling terhubung sehingga proses klasifikasi dapat dilakukan tanpa proses pemrograman yang kompleks. Hasil evaluasi model klasifikasi ditampilkan dalam bentuk Confusion Matrix.

	Tidak Mahir	Kurang Mahir	Cukup Mahir	Mahir	Total
Tidak Mahir	33	0	0	0	33
Kurang Mahir	0	33	0	0	33
Cukup Mahir	0	0	33	0	33
Mahir	0	0	0	33	33
Total	33	33	33	33	132

Gambar 4. *Confusion Matrix* Hasil Klasifikasi *Naïve Bayes*

Confusion Matrix digunakan untuk mengetahui jumlah data yang berhasil diklasifikasikan dengan benar maupun jumlah data yang mengalami kesalahan klasifikasi pada setiap kategori. Melalui *Confusion Matrix*, dapat diketahui kemampuan model dalam membedakan kategori Tidak Mahir, Kurang Mahir, Cukup Mahir, dan Mahir.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan *RapidMiner*, algoritma *Naïve Bayes* menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 97,03%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa dari keseluruhan data yang diuji, sebagian besar data berhasil diklasifikasikan sesuai dengan kategori kompetensi sebenarnya. Tingginya nilai akurasi menunjukkan bahwa pola hubungan antara atribut prediktor dengan kategori kompetensi TIK dapat dikenali dengan baik oleh model *Naïve Bayes*.

Selain nilai *accuracy*, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa nilai *precision* dan *recall* pada masing-masing kategori memiliki performa yang baik. Nilai *precision* menunjukkan kemampuan model dalam memberikan prediksi yang tepat pada suatu kategori, sedangkan *recall* menunjukkan kemampuan model dalam mengenali seluruh data yang sebenarnya termasuk dalam kategori tersebut. Hasil evaluasi ini memperlihatkan bahwa model tidak hanya memiliki tingkat ketepatan klasifikasi yang tinggi, tetapi juga mampu mengenali pola pada setiap kategori kompetensi.

Performa klasifikasi yang tinggi pada penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* dapat diterapkan untuk melakukan pemetaan tingkat kompetensi TIK siswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa algoritma *Naïve Bayes* mampu memberikan hasil klasifikasi yang baik pada bidang pendidikan karena memiliki proses komputasi

yang sederhana dan efektif dalam menangani data kategorikal.

Berdasarkan hasil klasifikasi, mayoritas siswa berada pada kategori Cukup Mahir dan Mahir. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memiliki kemampuan yang cukup baik dalam menggunakan teknologi sebagai pendukung pembelajaran. Kemampuan tersebut mencakup penggunaan perangkat komputer, pengolahan dokumen menggunakan aplikasi perkantoran, serta pemanfaatan internet untuk mencari informasi pembelajaran.

Meskipun demikian, masih terdapat siswa yang masuk dalam kategori Tidak Mahir dan Kurang Mahir. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pemerataan kompetensi digital masih perlu ditingkatkan. Sekolah dapat menggunakan hasil klasifikasi ini sebagai dasar dalam menyusun program peningkatan kemampuan TIK, seperti pelatihan penggunaan komputer dasar, pembelajaran aplikasi perkantoran, serta pendampingan pemanfaatan internet secara efektif dan aman.

Dengan demikian, penerapan algoritma *Naïve Bayes* menggunakan *RapidMiner* mampu memberikan gambaran mengenai tingkat kompetensi TIK siswa secara objektif. Hasil klasifikasi tidak hanya menunjukkan performa model yang baik, tetapi juga memberikan informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pihak sekolah dalam merancang strategi pengembangan kompetensi digital siswa.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengklasifikasikan kompetensi TIK siswa SMP Negeri 4 Cibitung menggunakan algoritma *Naïve Bayes* berdasarkan data 101 responden. Hasil pengelompokan menunjukkan kategori Cukup Mahir memiliki jumlah terbesar sebanyak 33 siswa (32,67%). Pengujian menggunakan *RapidMiner* menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 97,03%, sehingga algoritma *Naïve Bayes* dapat digunakan sebagai metode klasifikasi yang efektif dalam memetakan tingkat kompetensi TIK siswa.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada kedua orang tua dan adik yang telah menyemangati untuk saya membuat jurnal ini. Serta kepada Pak Arafat

Febriandirza, Ph.D. yang telah membimbing dalam penulisan jurnal ini. Dan kepada Fakultas Teknologi Industri dan Informatika UHAMKA.

[10] Zhang, X., Li, H., Liu, Z., Chen, Z., Zhou, H., Rong, W., & Ouyang, Y. (2024). A Review of Data Mining in Personalized Education: Current Trends and Future Prospects.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aggarwal, C. C. (2023). *Data Mining: The Textbook* (2nd ed.). Springer.

[2] Bellaj, M., Ben Dahmane, A., Boudra, S., & Lamarti Sefian, M. (2024). Educational Data Mining: Employing Machine Learning Techniques and Hyperparameter Optimization to Improve Students' Academic Performance. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 20(3), 55–74. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v20i03.46287>

[3] Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2023). *Data Mining: Concepts and Techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.

[4] Kalita, E., Oyelere, S. S., Gaftandzhieva, S., Rajesh, K. N. V. P. S., Jagatheesaperumal, S. K., Mohamed, A., & Desuky, A. M. (2025). Educational Data Mining: A 10-Year Review. *Discover Computing*, 28, 81.

[5] Kurniawan, Z., & Tiaharyadini, R. (2024). Impact of The Covid-19 Pandemic on Student Learning Styles: Naïve Bayes and Decision Tree Classification in Education. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 13(1), 57–64.

[6] Kurniasari, D., Hidayah, R. N., Notiragayu, Warsono, & Nisa, R. K. (2024). Classification Models for Academic Performance: A Comparative Study of Naïve Bayes and Random Forest Algorithms in Analyzing University of Lampung Student Grades. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 5(5).

<https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.5.2066>

[7] Pradana, D., & Sugiharti, E. (2023). Implementation Data Mining with Naive Bayes Classifier Method and Laplace Smoothing to Predict Students Learning Results. *Recursive Journal of Informatics*, 1(1), 1–8.

[8] Romero, C., & Ventura, S. (2024). Educational Data Mining and Learning Analytics: An Updated Survey. *WIREs Data Mining and Knowledge Discovery*.

[9] Sokolova, M., & Lapalme, G. (2021). Performance Measures in Classification Tasks: A Review of Accuracy, Precision, Recall, and F-Measure.