

# Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Gaya Belajar Siswa Kelas 7 SMPN 1 Kandat

<sup>1\*</sup>Andreas Setiawan, <sup>2</sup>Intan Nur Farida, <sup>3</sup>Daniel Swanjaya

<sup>1,2,3</sup> Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[andreasstwn5@gmail.com](mailto:andreasstwn5@gmail.com), <sup>2</sup>[in.nfarida@gmail.com](mailto:in.nfarida@gmail.com), <sup>3</sup>[daniel@unpkediri.ac.id](mailto:daniel@unpkediri.ac.id)

**Penulis Korespondens : Andreas Setiawan**

**Abstrak**— Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi gaya belajar siswa berbasis algoritma *Naive Bayes* pada siswa kelas 7 SMP Negeri 1 Kandat. Gaya belajar yang diklasifikasikan meliputi tiga kategori utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Data diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 337 siswa dan diolah melalui tahapan preprocessing, normalisasi, serta pembagian data latih dan uji dengan rasio 80:20. Model dilatih menggunakan algoritma *Naive Bayes* dan diuji menggunakan metrik akurasi serta confusion matrix. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan gaya belajar dengan tingkat akurasi sebesar 86,76%, dengan performa terbaik pada kategori gaya belajar visual. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis *machine learning* dapat digunakan secara efektif dalam mengidentifikasi gaya belajar siswa dan berpotensi mendukung strategi pembelajaran yang lebih adaptif dan tepat sasaran di lingkungan sekolah.

**Kata kunci**— Gaya Belajar, Klasifikasi, *Machine Learning*, *Naive Bayes*.

**Abstract**— This study aims to develop a student learning style classification system based on the *Naive Bayes* algorithm for seventh-grade students at SMP Negeri 1 Kandat. The classified learning styles include three main categories: visual, auditory, and kinesthetic. Data was collected through the distribution of questionnaires to 337 students and processed through preprocessing, normalization, and data splitting with an 80:20 training-to-testing ratio. The model was trained using the *Naive Bayes* algorithm and evaluated using accuracy metrics and a confusion matrix. The evaluation results show that the model is capable of classifying learning styles with an accuracy rate of 86.76%, with the best performance in the visual learning style category. These findings indicate that a machine learning-based approach can be effectively used to identify student learning styles and has the potential to support more adaptive and targeted learning strategies in school environments.

**Keywords**— Classification, Learning Styles, Machine Learning, Naive Bayes

## I. PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang efektif sangat dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam menyerap informasi sesuai dengan gaya belajar yang dimilikinya[1]. Gaya belajar merupakan pendekatan individual terhadap pemahaman dan pengolahan informasi, yang secara umum dapat dikategorikan menjadi tiga tipe utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik (VAK)[2]. Siswa dengan gaya belajar visual cenderung lebih memahami materi melalui penglihatan seperti gambar dan video; gaya belajar auditori mengandalkan pendengaran seperti diskusi atau penjelasan lisan; sedangkan gaya belajar kinestetik memerlukan keterlibatan fisik langsung dalam pembelajaran seperti praktik atau simulasi[3]. Namun, hingga saat ini identifikasi gaya belajar siswa masih belum secara optimal dilakukan dalam praktik pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, termasuk di SMP Negeri 1 Kandat. Ketiadaan informasi yang valid mengenai gaya belajar siswa membuat pendidik kesulitan dalam merancang pendekatan mengajar yang sesuai. Akibatnya,

tidak sedikit siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan, yang berujung pada rendahnya efektivitas proses pembelajaran secara keseluruhan [4].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi, khususnya *machine learning*, dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan ini. Salah satu algoritma yang populer digunakan adalah *Naive Bayes*, karena kemampuannya yang andal dalam klasifikasi data multi-kelas dan efisiensi dalam pengolahan data dengan skala menengah hingga besar[5]. Penelitian oleh Salsabila menggunakan metode ini untuk mengklasifikasikan gaya belajar siswa di SMP IT Al-Anwar dengan hasil akurasi mencapai 98,85% menggunakan dataset berjumlah 192 data. Hasil ini menunjukkan potensi besar dari metode *Naive Bayes* dalam pengembangan sistem pendukung keputusan di bidang Pendidikan [6].

Selain itu, terdapat penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa algoritma *Naive Bayes* dapat memberikan hasil yang akurat dalam klasifikasi karakteristik siswa, namun masih diperlukan validasi lebih lanjut menggunakan dataset yang lebih besar dan kompleks[7]. Penelitian oleh Nuralan, Ummah, dan Haslinda juga menyoroti pentingnya adaptasi metode pembelajaran dengan karakteristik gaya belajar siswa guna meningkatkan hasil belajar [8]. Berdasarkan ulasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kesenjangan penelitian dalam penerapan algoritma *Naive Bayes* terhadap dataset yang lebih luas dan heterogen, khususnya pada siswa kelas 7 SMP Negeri 1 Kandat yang belum pernah dijadikan subjek sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk secara umum, mengembangkan sistem klasifikasi gaya belajar siswa berbasis algoritma *Naive Bayes*. Secara spesifik, mengetahui tingkat akurasi model dalam mengklasifikasikan data siswa berdasarkan gaya belajar (visual, auditori, kinestetik) dengan jumlah data yang lebih besar yaitu sebanyak 337 data siswa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam ranah pengembangan teknologi pembelajaran yang adaptif, sekaligus memperkaya literatur tentang penerapan *machine learning* di bidang pendidikan. Dengan demikian, hasil dari penelitian ini juga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi pendidik dalam menerapkan metode pembelajaran yang lebih tepat sasaran.

## II. METODE

### 2.1 Pengumpulan data

Data penelitian diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada seluruh siswa kelas 7 SMP Negeri 1 Kandat. Instrumen disusun dengan mengacu pada hasil diskusi bersama guru Bimbingan dan Konseling (BK) untuk memastikan kesesuaian konteks, keterukuran indikator, serta validitas isi. Kuesioner dirancang agar mampu menggambarkan kecenderungan gaya belajar siswa secara akurat, sehingga data yang dikumpulkan layak digunakan dalam proses analisis dan pengembangan model klasifikasi[9].

### 2.2 Preprocessing data

Tahap preprocessing dimulai dengan pemeriksaan kelengkapan data, di mana entri yang tidak lengkap atau tidak valid dihapus dari dataset. Selanjutnya, jawaban kuesioner dikonversi ke bentuk numerik untuk mempermudah pemrosesan. Dataset yang telah dibersihkan kemudian dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 80:20. Terakhir, label gaya

belajar siswa (Visual, Auditori, Kinestetik) diubah ke dalam format numerik agar dapat diproses oleh algoritma *Naive Bayes*.

### 2.3 Implementasi algoritma Naïve bayes

Algoritma *Naive Bayes* digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan klasifikasi gaya belajar siswa berdasarkan data hasil kuesioner. Algoritma ini didasarkan pada Teorema Bayes dengan asumsi independensi antar fitur. Meskipun asumsi ini bersifat "naif", metode ini tetap efektif dan efisien dalam menangani klasifikasi data berskala besar.

Rumus umum *Naive Bayes* dapat dinyatakan sebagai berikut [10] :

$$P(Ck|x) = \frac{P(Ck) * P(x|Ck)}{P(x)} \quad (1)$$

Keterangan:

1.  $P(Ck|x)$  adalah peluang suatu data termasuk dalam kelas  $Ck$ , berdasarkan fitur  $x$  yang dimilikinya. Ini disebut sebagai *probabilitas posterior*.
2.  $P(Ck)$  adalah peluang awal suatu data termasuk dalam kelas  $Ck$  tanpa melihat fitur-fitur yang ada. Ini dikenal sebagai *probabilitas prior*.
3.  $P(x|Ck)$  adalah peluang fitur  $x$  muncul jika data berasal dari kelas  $Ck$  Ini disebut sebagai *likelihood*.
4.  $P(x)$  adalah peluang fitur  $x$  terjadi secara umum, tanpa memperhatikan kelas mana pun. Ini disebut sebagai *evidence*.

Dalam implementasinya, nilai probabilitas dihitung untuk masing-masing kelas gaya belajar (Visual, Auditori, dan Kinestetik), dan prediksi kelas ditentukan berdasarkan nilai probabilitas tertinggi dari hasil perhitungan.

### 2.4 Evaluasi

Evaluasi sistem dilakukan untuk mengukur kinerja model klasifikasi gaya belajar yang dibangun menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana model mampu mengklasifikasikan data siswa dengan benar berdasarkan fitur-fitur yang diperoleh dari hasil kuesioner[11]. Dalam penelitian ini menggunakan metrik evaluasi akurasi yang menunjukkan persentase prediksi yang benar dibandingkan dengan seluruh data uji. Rumus akurasi sebagai berikut [12]:

$$Akurasi = \frac{\sum TP + \sum TN}{\sum TP + \sum TN + \sum FP + \sum FN} \quad (2)$$

Keterangan:

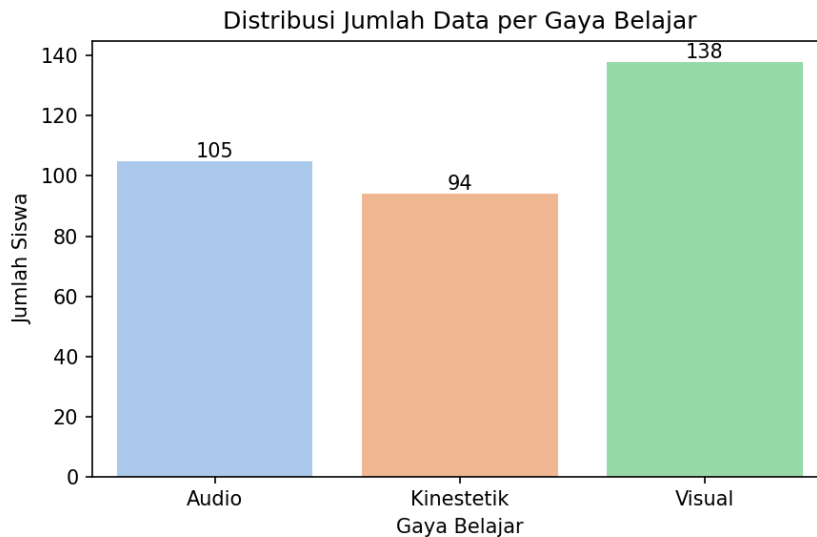
1. *True Positive (TP)* : Jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar sebagai positif.
2. *True Negative (TN)*: Jumlah data yang diklasifikasikan dengan benar sebagai negatif.
3. *False Positive (FP)*: Jumlah data yang salah diklasifikasikan sebagai positif (positif palsu).

4. *False Negative (FN)*: Jumlah data yang salah diklasifikasikan sebagai negatif (negatif palsu).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari pembagian kuesioner yang dilakukan di SMP Negeri 1 Kandat dengan mengambil sampel data kelas 7.



Gambar 1. Distribusi Jumlah Data Gaya Belajar

Dari pembagian kuesioner mendapatkan hasil seperti pada Gambar 1 yang menyajikan visualisasi distribusi jumlah siswa kelas 7 di SMP Negeri 1 Kandat berdasarkan gaya belajar mereka, yang terbagi menjadi tiga kategori utama, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Dari grafik tersebut terlihat bahwa gaya belajar visual merupakan yang paling dominan, dengan jumlah siswa sebanyak 138 orang. Sementara itu, sebanyak 105 siswa memiliki gaya belajar auditori, dan 94 siswa lainnya cenderung memiliki gaya belajar kinestetik. Proses tersebut menghasilkan dataset terdiri dari 47 atribut, yang terdiri dari No, V1-V15, A1- A15, K1-K15, dan Hasil, dengan total 337 dataset. Selanjutnya, data tersebut dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Berikut adalah sampel data yang diambil dari hasil kuesioner siswa kelas 7 SMP Negeri Kandat.

Tabel 1. Sampel Data Visual

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15
SR	KK	KK	KK	KK	KK	KK	TP	TP	TP	TP	KK	TP	KK	TP
SL	KK	KK	KK	KK	SR	KK	SR	KK	TP	KK	SR	KK	KK	KK
SL	TP	KK	KK	SR	SR	KK	SL	TP	SR	KK	SR	KK	SR	SL
SL	TP	SR	KK	KK	SR	KK	TP	KK	SR	KK	KK	SR	SL	SL
SR	KK	SL	SR	SL	SR	KK	KK	KK	SL	KK	SR	KK	SR	KK

Tabel 1. merupakan hasil rekapitulasi jawaban kuesioner siswa terhadap berbagai kriteria gaya belajar visual yang dirancang berdasarkan pengalaman belajar di SMP Negeri 1 Kandat. Setiap kolom dengan kode V1 hingga V15 merepresentasikan indikator khusus dari gaya belajar visual, seperti kebiasaan berpakaian rapi, kemampuan mengingat informasi melalui gambar dan diagram, serta preferensi terhadap materi pembelajaran berbasis visual seperti gambar atau video dibandingkan penjelasan lisan. Selain itu, gaya belajar visual juga terlihat dari kebiasaan mencoret-coret, membuat catatan bergambar, menggunakan warna untuk mengorganisasi informasi, serta kenyamanan dalam memahami informasi dalam bentuk tertulis atau visual.

Keterangan :

TP	= Tidak Pernah
KK	= Kadang-kadang
SR	= Sering
SL	= Selalu
V1 - V15	= Pertanyaan Visual 1 – 15
A1 - A15	= Pertanyaan Auditori 1 – 15
K1 – K15	= Pertanyaan Kinestetik 1 – 15

Tabel 2. Sampel Data Auditori

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
KK	KK	KK	KK	KK	KK	KK	KK	KK	KK	TP	KK	TP	KK	KK
KK	SR	KK	KK	SR	KK	KK	TP	KK	KK	SR	KK	TP	KK	SR
TP	SL	SL	SR	SL	KK	SL	KK	SR	SL	KK	TP	TP	KK	KK
KK	KK	KK	KK	SR	KK	SR	KK	KK	TP	TP	KK	KK	KK	KK
KK	TP	KK	TP	KK	SR	KK	TP	KK	SR	TP	TP	SR	SL	KK

Tabel 2. merupakan hasil rekapitulasi jawaban kuesioner siswa terhadap berbagai kriteria gaya belajar auditori yang disusun berdasarkan pengalaman belajar di SMP Negeri 1 Kandat. Setiap kolom dengan kode A1 hingga A15 merepresentasikan indikator-indikator khas dari gaya belajar auditori, seperti kecenderungan siswa untuk lebih mudah memahami materi melalui penjelasan lisan, kebiasaan mengulang informasi dengan suara, ketertarikan terhadap diskusi atau pembelajaran kelompok secara verbal, serta kemampuan mengingat dengan baik apa yang didengar daripada yang dilihat. Ciri lainnya termasuk kebiasaan membaca dengan suara keras, menyukai musik saat belajar, serta lebih fokus saat mendengarkan guru berbicara dibanding membaca teks sendiri.

Tabel 3. Sampel Data Kinestetik

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15
TP	TP	TP	KK	KK	TP	KK	KK	KK	TP	TP	KK	KK	KK	KK
KK	SL	SR	KK	KK	TP	KK	KK	TP	KK	SL	KK	TP	KK	KK
KK	SR	SL	KK	SR	TP	SL	KK	SL	SL	SL	KK	SL	SL	KK
SR	SL	KK	SL	KK	KK	SR	KK	TP	SR	TP	SL	SR	SR	SR
SL	KK	KK	SR	TP	TP	KK	KK	TP	KK	TP	SL	TP	KK	KK

Tabel 3. merupakan hasil rekapitulasi jawaban kuesioner siswa terhadap berbagai kriteria gaya belajar kinestetik yang disusun berdasarkan pengalaman belajar di SMP Negeri 1 Kandat. Setiap kolom dengan kode K1 hingga K15 merepresentasikan indikator-indikator khas dari gaya belajar kinestetik, seperti kecenderungan siswa untuk belajar melalui aktivitas fisik, praktik langsung, atau gerakan tubuh. Indikator lainnya mencakup kesukaan terhadap pembelajaran berbasis eksperimen, permainan peran, proyek lapangan, serta kemampuan memahami materi melalui sentuhan atau manipulasi objek. Siswa dengan gaya belajar ini juga cenderung sulit duduk diam dalam waktu lama, lebih menyukai pelajaran yang bersifat aktif, dan sering menggunakan gerakan tubuh saat berbicara atau menjelaskan sesuatu.

### 3.2 Preprocessing Data

Setelah data terkumpul akan dilakukan tahap *preprocessing* dengan mengkonversi data bertipe string atau karakter huruf menjadi bentuk numerik. Transformasi ini diperlukan agar data dapat diproses secara komputasional dalam perhitungan klasifikasi menggunakan algoritma *Naive Bayes*. Pada Tabel 4 data telah dikonversi menjadi data numerik yang berasal dari hasil perubahan jawaban kuesioner. Proses perubahan ini dilakukan dengan menetapkan nilai numerik untuk setiap opsi jawaban, yaitu: "Tidak Pernah" diberi nilai 0, "Kadang-Kadang" diberi nilai 1, "Sering" diberi nilai 2, dan "Selalu" diberi nilai 3. Selain itu, kategori gaya belajar juga dikodekan secara numerik, di mana "Visual" diberi nilai 1, "Auditori" diberi nilai 2, dan "Kinestetik" diberi nilai 3.

Tabel 4. Sampel Data Numerik

No	V1	V2	...	A1	A2	...	K1	K2	...	Hasil
1	2	1	...	1	1	...	1	0	...	0
2	3	1	...	1	1	...	1	2	...	0
3	3	0	...	1	2	...	1	3	...	2
4	3	0	...	1	1	...	1	0	...	2
5	2	1	...	2	3	...	1	1	...	3

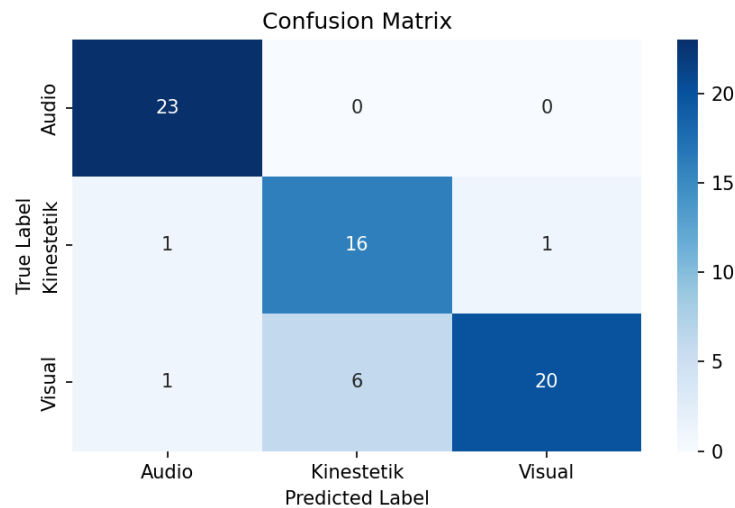
### 3.3 Implementasi Algoritma

Setelah tahap *preprocessing* diselesaikan, data kemudian dipisahkan menjadi dua komponen utama, yaitu fitur (x) dan label (y). Fitur mencakup seluruh atribut kecuali kolom "Tipe", sementara label diambil dari kolom "Tipe" yang merepresentasikan kategori gaya belajar. Sebelum digunakan dalam proses pelatihan model, fitur-fitur tersebut dinormalisasi untuk memastikan bahwa seluruh variabel memiliki skala yang seragam. Normalisasi ini bertujuan untuk menghindari dominasi salah satu fitur akibat perbedaan skala, serta meningkatkan performa dan kestabilan model.

Dataset yang telah dinormalisasi selanjutnya dibagi menjadi dua subset menggunakan metode *train-test split*, yakni 80% sebagai data latih dan 20% sebagai data uji. Pembagian dilakukan secara acak dengan pengaturan *random state* agar hasil yang diperoleh bersifat replikatif dan konsisten.

### 3.4 Evaluasi

Pada tahap pengujian model klasifikasi, peneliti menggunakan data aktual dari sebanyak 68 responden sebagai data uji. Berdasarkan data tersebut, diperoleh confusion matrix seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, yang menggambarkan performa model dalam mengklasifikasikan tiga jenis gaya belajar siswa, yaitu Visual, Auditori, dan Kinestetik.



Gambar 2. *Confusion Matrix*

Berdasarkan confusion matrix pada gambar 2, diketahui bahwa model mampu memprediksi kelas Visual dengan sangat baik, yakni dari 23 sampel yang benar-benar termasuk dalam kelas ini, seluruhnya berhasil diklasifikasikan dengan tepat tanpa kesalahan prediksi ke kelas lain. Untuk kelas Auditori, dari 18 sampel yang sebenarnya merupakan bagian dari kelas tersebut, terdapat 1 sampel yang salah diprediksi sebagai kelas Visual, dan 1 sampel lainnya salah diprediksi sebagai Kinestetik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar prediksi untuk kelas Auditori sudah tepat (16 sampel benar), masih terdapat tingkat kesalahan klasifikasi. Sedangkan pada kelas Kinestetik, dari 27 sampel aktual, model memprediksi 20 di antaranya dengan benar, namun 6 sampel salah diklasifikasikan sebagai Auditori dan 1 sampel salah diklasifikasikan sebagai Visual. Secara keseluruhan, proses evaluasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 Akurasi &= \frac{\sum TP + \sum TN}{\sum TP + \sum TN + \sum FP + \sum FN} \\
 &= \frac{23 + 16 + 20}{23 + 16 + 20 + 2 + 7 + 0} \\
 &= \frac{59}{68} = 0,8676 \text{ (86,76\%)}
 \end{aligned}$$

Jadi, model yang diperoleh sebesar 86,76%, yang menunjukkan bahwa model memiliki tingkat keakuratan yang cukup tinggi dalam mengklasifikasikan gaya belajar siswa berdasarkan data yang tersedia.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan model klasifikasi gaya belajar siswa menggunakan algoritma *Naive Bayes* dengan hasil yang cukup memuaskan. Berdasarkan data dari 337 responden, model mampu mengklasifikasikan gaya belajar ke dalam tiga kategori utama (visual, auditori, kinestetik) dengan tingkat akurasi sebesar 86,76%. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model sangat akurat dalam mengklasifikasikan gaya belajar visual, meskipun terdapat beberapa kesalahan prediksi pada kelas auditori dan kinestetik. Temuan ini membuktikan bahwa algoritma *Naive Bayes* dapat diandalkan dalam menangani klasifikasi multi-kelas di bidang pendidikan. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi alat bantu yang bermanfaat bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa, serta mendorong terciptanya proses belajar yang lebih efektif dan personal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Yulianci and Nurjumiati, "Analisis Karakteristik Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) Siswa Pada Pembelajaran Fisika," *J. Pendidik. Mipa*, vol. 10, no. 1, pp. 40–44, 2020.
- [2] Anisa Fitria, Ilham Falani, Riska Fitriani, and Viola Amelia Syafitri, "Analysis of Visual, Auditory, and Kinesthetic-Based Student Learning Styles in Science Subjects at SMPN 7 Muaro Jambi," *J. Digit. Learn. Distance Educ.*, vol. 2, no. 6, 2023.
- [3] A. Prayogi, "Gaya Belajar Siswa Bimbingan Belajar Luar Sekolah : Studi Kasus di Kota Bandung," vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2025.
- [4] A. Kisnu Darmawan and M. Makruf, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Deteksi Gaya Belajar Siswa SMA pada Virtual Based Learning Environment (VBLE) dengan Decision Tree C4.5 dan Naive Bayes," *Media Online*, vol. 3, no. 5, pp. 532–544, 2023.
- [5] S. Ramadandi and J. Jahring, "Student Learning Style Classification Using Naïve Bayes Classifier Method," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 10, no. 2, pp. 170–179, 2020.
- [6] N. Salsabila, "Klasifikasi Gaya Belajar Peserta Didik Menggunakan Metode Naive Bayes," *Undergrad. thesis, Univ. Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.*, 2023.
- [7] M. E. Hadi, D. Arifianto, and Q. A'yun, "Klasifikasi Gaya Belajar Menggunakan Algoritma C5.0," *J. Smart Teknol.*, vol. 4, no. 6, pp. 2774–1702, 2023.
- [8] S. Nuralan, K. M. Ummah, and Haslinda, "Analisis Gaya Belajar Siswa Berprestasi di SD Negeri 5 Tolitoli," *Pendek. J. Pengemb. Pendidik. dan Pembelajaran Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 1, p. 5, 2022.
- [9] R. Hamidi, M. T. Furqon, and B. Rahayudi, "Implementasi Learning Vector Quantization (LVQ) untuk Klasifikasi Kualitas Air Sungai," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 12, pp. 1758–1763, 2025.
- [10] M. Garonga and Rita Tanduk, "Comparison of Naive Bayes, Decision Tree, and Random Forest Algorithms in Classifying Learning Styles of Universitas Kristen Indonesia Toraja



- Students,” *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 6, pp. 1507–1514, 2023.
- [11] N. Kharisma and N. N. Pusparini, “Analisis Kepuasan Layanan Biro Administrasi Akademik Kemahasiswaan STMIK Widuri Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier,” no. 353, 2025.
- [12] D. Normawati and S. A. Prayogi, “Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter,” *J. Sains Komput. Inform. (J-SAKTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 697–711, 2021.