

Implementasi Naive Bayes Pemilihan Ekstrakurikuler

^{1*}Zanwar Abidin, ²Ratih Kumalasari Niswatin, ³Rony Heri Irawan

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹abidinzanwar8@gmail.com, ²ratih.workmail@gmail.com, ³rony@unpkediri.ac.id,

Abstrak—Ekstrakurikuler disuati sekolah merupakan sebuah wadah bagi murid untuk mengembangkan ketrampilan sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki. SMA Negeir 2 Nganjuk adalah salah satu satuan pendidikan terfavoit di kabupaten nganjuk. Adapun bidang ekstrakurikuler yang dimiliki meliputi olahraga, seni dan teknologi. Terdapat 3 kelompok bidang ekstrakurikuler yang wajib dipilih murid salah satunya dengan mekanisme yang telah ditentukan oleh sekolah seperti ters tertulis. Dengan tes tersebut akan ditentukan klasifikasi ekstrakurikuler sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki oleh murid. Pada penelitian ini, dilakukan dengan penerapan metode naive bayes untuk melakukan klasifikasi nilai dan akan menghasilkan sebuah rekomendasi dalam menentukan ekstrakurikuler sesuai dengan minat dan bakat dari murid. Untuk menentukan klasifikasi ekstrakurikuler murid, variabel yang digunakan adalah pertanyaan dan pilihan jawaban yang akan menjadi acuan penentuan klasifikasi. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh sistem pemilihan ekstrakurikuler dapat memberikan rekomendasi jenis ekstrakurikuler yang sesuai melalui ciri-ciri minat dan bakat yang dimiliki.

Kata Kunci— Klasifikasi, Naïve Bayes, Pemilihan

Abstract— *Extracurricular activities at school are a place for students to develop skills according to their interests and talents. SMA Negeir 2 Nganjuk is one of the most popular educational units in Nganjuk district. The extracurricular fields include sports, arts and technology. There are 3 groups of extracurricular fields that students must choose one of them with a mechanism determined by the school such as a written test. With this test, the extracurricular classification will be determined according to the interests and talents possessed by students. In this research, the application of the naive bayes method is carried out to classify grades and will produce a recommendation in determining extracurricular activities according to the interests and talents of students. To determine the extracurricular classification of students, the variables used are questions and answer choices that will be a reference for determining the classification. Based on the results of the research conducted by the extracurricular selection system, it can provide recommendations for appropriate types of extracurricular activities through the characteristics of their interests and talents.*

Keywords—, *Classification, Naïve Bayes, Selection*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangat strategis dalam membangun generasi atau peserta didik yang berkualitas. SMA Negeri 2 Nganjuk memiliki kegiatan ekstrakurikuler yang diselenggarakan secara rutin, Setiap tahun siswa baru dapat memilih kegiatan ekstrakurikuler yang diselenggarakan oleh pihak sekolah antara

lain Ekstrakurikuler Olahraga (Basket, Voli, Sepak Bola), Seni (Musik, Tari, Teater, Lukis, Karawitan), Sosial (Pencinta Alam, Palang Merah Remaja, Pramuka), Teknologi (Komputer, Jurnalistik, Robotika), Bahasa (English Club), Religi (Majelis Ta'lim), Paskibra.

Proses pemilihan kegiatan ekstrakurikuler siswa pada SMAN 2 Nganjuk masih dilakukan secara manual. Sistem yang diterapkan yaitu dengan mendaftar atau datang langsung ke ruang ekstrakurikuler masing-masing dan mengisi formulir pendaftaran. Namun dengan adanya kebijakan dari sekolah yang mewajibkan setiap siswa kelas X dan XI hanya boleh memilih satu kegiatan ekstrakurikuler saja, maka proses pemilihan secara manual dinilai tidak efektif dan menyebabkan masih ada beberapa siswa yang memilih lebih dari satu ekstrakurikuler.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan dalam studi ini adalah implementasi Naive Bayes dalam pemilihan ekstrakurikuler. Perlu adanya sistem pendukung keputusan untuk rekomendasi terkait ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan bakat siswa. Pemilihan yang dilakukan dengan penentuan hasil rekomendasi ekstrakurikuler didasarkan pada data kriteria nilai kemampuan organisasi, kemampuan olahraga, kemampuan dasar, pengalaman ekstra, kemampuan membaca alqur'an & tajwid, hasil tes minat, dan fisik (tinggi badan). Metode ini menawarkan pendekatan berbasis probabilitas yang sederhana namun kuat dalam memprediksi kecenderungan berdasarkan data historis [1].

Penelitian sebelumnya . [2] berhasil mengembangkan aplikasi prediksi prestasi penerapan data mining metode *naïve bayes* untuk prediksi hasil belajar siswa sekolah menengah pertama (smp) dengan akurasi mencapai 56,79%. Selain itu, [3] menerapkan metode yang sama untuk memprediksi kelulusan siswa dan memperoleh akurasi hingga 98,33%. Hal serupa juga dilakukan oleh Lestari et al. [4] yang memanfaatkan *Naïve Bayes* untuk memprediksi kelulusan siswa tingkat dasar dengan tingkat akurasi yang sangat tinggi. Implementasi algoritma ini juga telah diaplikasikan dalam klasifikasi kepribadian siswa [5] dan pemilihan jurusan [6] dengan hasil yang cukup signifikan.

Berbagai studi tersebut diatas menunjukkan bahwasannya metode *Naïve Bayes* tidak hanya efektif serta efisien, tetapi juga sangat fleksibel dan dapat pula diterapkan dalam berbagai sistem pengambilan keputusan di dunia pendidikan. Dalam penelitian lain [7] juga dibuktikan bahwa dapat membantu sekolah dalam memberikan rekomendasi pengambilan keputusan untuk menentukan siswa berprestasi dan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran dan program pengembangan siswa di sekolah. Maka, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi pemilihan ekstrakurikuler berbasis metode *Naïve Bayes* pada SMA Negeri 2 Nganjuk. Sistem ini akan mengklasifikasikan murid ke dalam jenis ekstrakurikuler yang sesuai berdasarkan atribut seperti kemampuan akademik, fisik, pengalaman organisasi, dan hasil tes minat, sehingga dapat membantu pihak sekolah dan murid dalam proses penempatan yang lebih objektif, efektif dan efisien.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan Metode *Naive Bayes*, dimana metode ini adalah salah satu contoh metode klasifikasi data berdasarkan probabilitas yang bisa saja terjadi di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

1. Proses Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengambilan data tes pendataan ekstrakurikuler pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Nganjuk yaitu SMA Negeri 2 Nganjuk. Pengumpulan data dilakukan dengan mengajukan

permohonan penelitian di SMA Negeri 2 Nganjuk, kemudian penulis melakukan observasi dan wawancara secara luring dengan petugas pendataan ekstrakurikuler.

Tabel 1. Kebutuhan Data

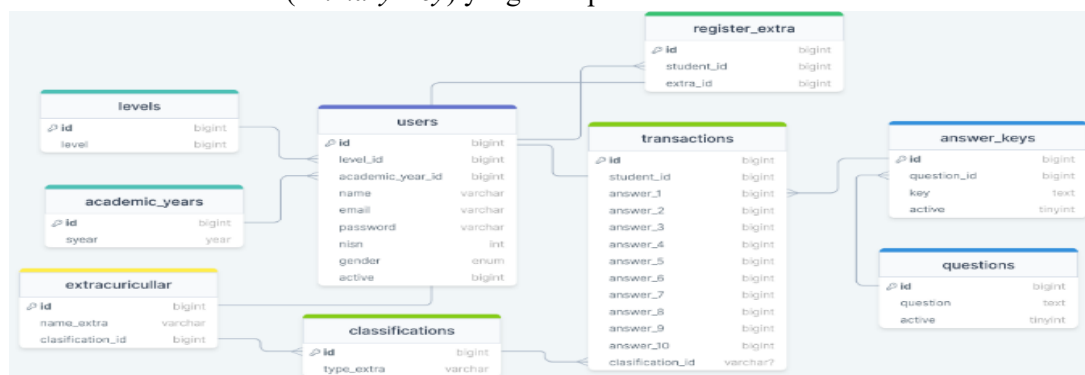
<i>Jenis Kebutuhan</i>	<i>Deskripsi</i>
Fungsional	Mengisikan data <i>training</i>
	Mengisikan data baru (<i>survey</i> siswa)
	Menghitung data baru dengan metode <i>naïve bayes</i>
	Membandingkan hasil perhitungan di semua kelas/bidang ekstrakurikuler
	Menentukan rekomendasi bidang ekstrakurikuler yang cocok sesuai <i>survey</i> siswa
	Mendaftarkan ekstrakurikuler sesuai pilihan siswa
Non Fungsional	Sistem bekerja secara real-time (<5 detik)
	Antarmuka web sederhana dan responsif
	Menyimpan data secara aman dan terstruktur menggunakan MySQL

2. Pemrosesan Data

Dalam tahap ini akan dilakukan pembersihan data, mentransformasi data kategorial menjadi numerik serta normalisasi apabila diperlukan. Tahapan ini merupakan proses yang dilakukan dalam penelitian dari Sari & Fatah [8] menggunakan RapidMiner.

3. Pembuatan Basis Data

Pembuatan database dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *DBMS MYSQL*. Desain database merepresentasikan struktur tabel dan hubungan antara tabel-tabel dalam basis data sistem pemilihan ekstrakurikuler. Struktur ini mencerminkan kelas-kelas yang ditunjukkan dalam Class Diagram. Setiap tabel memiliki kunci utama (*Primary Key*) yang unik pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Database System

4. Penerapan Metode

Dalam penelitian ini metode yang diterapkan adalah metode *Naïve Bayes*. *Naïve Bayes* merupakan metode yang membagi permasalahan ke dalam sebuah kelas-kelas berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan dengan menggunakan statistik yang bisa memprediksi probabilitas sebuah kelas.

Persamaan Teori *Bayes* adalah :

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

Dimana:

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- C : Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik
- $P(C|X)$: Probabilitas hipotesis C berdasar kondisi X (probabilitas posteriori)
- $P(C)$: Probabilitas hipotesis C (probabilitas prior)
- $P(X|C)$: Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis C
- $P(X)$: Probabilitas X

Untuk menjelaskan teorema *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema *naïve bayes* di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|X_1 \dots X_n) = \frac{P(C)P(X_1 \dots X_n|C)}{P(X_1 \dots X_n)}$$

5. Mengevaluasi Model

Evaluasi pada penelitian dengan menggunakan teknik *cross-validation* dan pengukuran metrik seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, sebagaimana disarankan oleh Punkastyo et al. [3] serta [9] juga menjadi referensi penelitian ini untuk hasil yang lebih valid

6. Implementasi Sistem

Sistem yang dibangun dalam penelitian ini berupa aplikasi berbasis web dengan pengguna antarmuka yang memudahkan murid untuk mengisi data serta memperoleh sebuah rekomendasi jenis ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model *Naïve Bayes* yang dibangun menunjukkan performa yang cukup baik. Hasil evaluasi menggunakan *10-fold cross-validation* menghasilkan akurasi sebesar 85,2%, *precision* 82,1%, *recall* 84,5%, dan *F1-score* sebesar 83,3%. Hasil ini sejalan dengan temuan dari Syaputri et al. [10] yang menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* memiliki performa tinggi dalam klasifikasi berbasis minat dan bakat.

Pada tahapan ini peneliti melakukan beberapa hal, yaitu; preposisi data, yakni pengolahan data mentah yang berupa data pemilihan ekstrakurikuler tahun 2024/2025. Pada tahapan preposisi data ada beberapa atribut yang tidak dipakai. Jumlah *record* dataset 20. Pada pengolahan dataset penelitian ini menggunakan metode *naïve bayes*, dimana dalam dataset yang digunakan terdiri dari data string atau kategorikal yang bersifat konstan.

Data string atau kategorikal pada metode *naïve bayes* dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu data numerik yang mempunyai sifat kontinyu, sehingga hasil perbedaan pada saat menentukan nilai probabilitas pada setiap kriteria akan kelihatan, sedangkan berikutnya adalah data string atau kriteria dengan data numerik.

Implementasi metode *naïve bayes* pada pemilihan ekstrakurikuler berjalan dengan baik dan memberikan rekomendasi yang cukup valid sesuai dengan bakat dan minat yang dimiliki murid. Setelah pengembangan dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, pemrosesan data, pembuatan basis data, penerapan metode, mengevaluasi model serta mengimplementasikan ke sistem yang diuji secara menyeluruh untuk mengukur tingkat keberhasilan fungsionalitasnya.

Hasil implementasi sistem menunjukkan antarmuka yang menampilkan data *training*, *testing* serta hasil yang merekomendasikan bidang ekstrakurikuler yang sesuai dengan hasil *survey* murid dan juga hasil pilihan ekstrakurikuler sesuai keinginan siswa yang ditunjukkan pada Gambar 2 dan 3

3.1 Data Training

Data yang telah terkumpul dari kuesioner online yang disebar melalui pembina ekstrakurikuler sebanyak 47 responden kemudian diolah dan dianalisa menggunakan metode. Berikut adalah data *training* dan *testing*:

No	Name	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Klasifikasi	Ekstrakurikuler
1	AAN SEPTIANU RAMADHANI	C	A	B	C	B	A	B	B	A	C	Seni	Tari
2	ABNA VALMA ASILKA	D	B	A	A	A	B	A	B	B	B	Seni	Tari
3	Achmad Nicky Kristian Putra	B	A	C	B	B	C	A	C	B	B	Teknologi	Robotik
4	ACINTYA KHUSNIA PUTRI	B	B	D	B	A	D	B	C	B	A	Olahraga	Futsal
5	ADAM SONGKO PURNOMO	B	B	C	A	A	D	B	A	A	B	Seni	Karawitan
6	ADITYA ARI PRAYOGI	B	B	B	B	B	C	A	C	B	C	Seni	Tari
7	ADITYA WAHYU HERLABANG	C	A	D	B	B	A	A	B	A	A	Teknologi	Koding
8	ADWITYA RENATA LAUDA RAMADHAN	A	B	B	A	B	D	B	C	B	C	Teknologi	Robotik
9	AGES SALZABIL ASTAGINA	B	B	A	D	A	D	B	C	B	A	Seni	Tari
10	AFRIZAL RAMDHAN REMADANI	C	B	A	D	B	A	B	B	A	C	Olahraga	Basket

Gambar 2. Halaman Data *Training*

3.2 Data Pertanyaan

Untuk mendapatkan data training perlu adanya pertanyaan dan pilihan jawaban yang akan menjadi acuan tabel data training. Berikut ini disajikan pertanyaan dan pilihan jawaban pada Tabel 2.

No	Pertanyaan	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D
1	Apa yang biasanya Anda lakukan saat memiliki waktu luang ?	Membaca buku atau menulis	Menonton film atau TV	Melakukan aktivitas fisik atau olahraga	Bersosialisasi dengan teman-teman
2	Anda lebih suka bekerja dalam tim atau secara mandiri ?	Tim	Mandiri		
3	Apa yang biasanya Anda nikmati dalam menghadapi masalah ?	Menemukan solusi kreatif	Mencari bantuan dari orang lain	Menganalisis masalah secara logis	Mencoba berbagai pendekatan
4	Apa hobi Anda yang paling disukai ?	Seni atau kerajinan tangan	Bermain musik atau menyanyi	Berolahraga atau aktivitas luar ruangan	Membaca atau menulis
5	Apakah Anda merasa terinspirasi oleh eksplorasi dan perjalanan ?	Ya, sangat	Tidak begitu		
6	Apa yang Anda sukai dalam konteks akademik ?	Ilmu alam dan matematika	Bahasa dan sastra	Seni dan humaniora	Ilmu sosial dan kemanusiaan
7	Apakah Anda menikmati bekerja dengan teknologi dan komputer ?	Ya, sangat	Tidak begitu		
8	Apa jenis aktivitas sosial yang paling Anda nikmati ?	Mengadakan pesta atau acara	Bersantai dengan teman dekat	Terlibat dalam kegiatan amal atau sosial	
9	Apakah Anda tertarik dalam mengajar atau membimbing orang lain ?	Ya, sangat	Tidak begitu		
10	Apa yang Anda lakukan saat ingin bersantai dan melepaskan stres ?	Memasak atau memasak makanan	Mendengarkan musik atau menonton konser	Bermeditasi atau berolahraga	

Gambar 3. Halaman Data *Training*

3.3 Perhitungan Jumlah Kelas/Klasifikasi

Kemudian dilakukan proses perhitungan jumlah kelas/klasifikasi dalam data training. Hasil perhitungan tersebut ditampilkan dalam Data perhitungan jumlah kelas/klasifikasi pada Tabel 3.

Tabel 2. Data Perhitungan Jumlah Kelas/Klasifikasi

Kelas/Klasifikasi	Jumlah kelas/klasifikasi
SENI	7
TEKNOLOGI	8
OLAHRAGA	5
Total Data	20

3.4 Perhitungan Probabilitas Setiap Kelas/Klasifikasi

Kemudian dilakukan proses perhitungan nilai *probabilitas* dari jawaban pada data *training* yang dicocokkan dengan data kelas/klasifikasi. Hasil perhitungan tersebut ditampilkan dalam tabel Data perhitungan *probabilitas* setiap kelas/klasifikasi

Tabel 3. Data Probabilitas

Kelas/Klasifikasi	Nilai Probabilitas
SENI	7/20
TEKNOLOGI	8/20
OLAHRAGA	5/20

3.5 Data Perhitungan Probabilitas Berdasarkan Pertanyaan dan Jawaban

Setelah mendapatkan hasil perhitungan nilai *probabilitas* pada setiap kelas/ klasifikasi, maka selanjutnya proses menghitung *probabilitas* disetiap atribut berdasarkan pertanyaan dan jawaban. Hasil perhitungan akan ditampilkan dalam tabel Data perhitungan *probabilitas* pada setiap atribut berdasarkan masing-masing label/pertanyaan dan jawaban.

Tabel 4. Data perhitungan probabilitas

Pertanyaan 1		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		1/7	2/8	1/5
B		3/7	3/8	2/5
C		2/7	2/8	1/5
D		1/7	1/8	1/5
Pertanyaan 2		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		2/7	4/8	1/5
B		5/7	4/8	4/5
Pertanyaan 3		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		2/7	2/8	1/5
B		3/7	3/8	1/5
C		1/7	1/8	2/5
D		1/7	2/8	1/5
Pertanyaan 4		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		2/7	4/8	1/5
B		1/7	2/8	1/5
C		2/7	1/8	1/5
D		2/7	1/8	2/5
Pertanyaan 5		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		4/7	2/8	3/5
B		3/7	6/8	2/5
Pertanyaan 6		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		2/7	4/8	1/5
B		1/7	2/8	1/5
C		1/7	1/8	2/5
D		3/7	1/8	1/5
Pertanyaan 7		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		3/7	6/8	2/5
B		4/7	2/8	3/5
Pertanyaan 8		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		1/7	3/8	2/5
B		2/7	2/8	1/5
C		4/7	3/8	2/5
Pertanyaan 9		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA
A		4/7	3/8	3/5
B		3/7	5/8	2/5
Pertanyaan 10		SENI	TEKNOLOGI	OLAHRAGA

A	2/7	2/8	2/5
B	3/7	2/8	2/5
C	2/7	4/8	1/5

3.6 Data Testing

Kemudian menuju proses selanjutnya yaitu perhitungan data testing, disini *users* memasukkan data baru sebagai bahan untuk melakukan perhitungan menentukan kelas/klasifikasi dengan hasil yang tertinggi. Bahan tersebut akan ditampilkan dalam tabel Data *testing*/baru

Tabel 5. Tabel Data *Testing*

NISN	Nama	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Klasifikasi
00878 15685	Abdullah S. A.	C	B	A	D	A	D	A	C	B	C	?

3.7 Perhitungan Data Testing

Setelah data *testing* dimasukkan, maka langkah selanjutnya adalah menghitung data tersebut dengan rumus berikut:

$$P(C|X_1...X_n) = \frac{P(C)P(X_1...X_n|C)}{P(X_1...X_n)}$$

Tabel 6. Perhitungan Data Testing

P (SENI)	=(2/7)*(5/7)*(2/7)*(2/7)*(4/7)*(3/7)*(3/7)*(4/7)*(3/7)*(2/7) = 0,00012234700252
P (TEKNOLOGI)	=(2/8)*(4/8)*(2/8)*(1/8)*(2/8)*(1/8)*(6/8)*(3/8)*(5/8)*(4/8) = 0,0000107288360595703
P (OLAHRAGA)	=(1/5)*(4/5)*(1/5)*(2/5)*(3/5)*(1/5)*(2/5)*(2/5)*(2/5)*(1/5) = 0,00001966080000

Bandingkan ketiga perhitungan tersebut :

Hasilnya dapat disimpulkan bahwa status calon anggota ekstrakurikuler termasuk dalam klasifikasi "SENI".

Tabel 7. Hasil Evaluasi Model

Metrik Evaluasi	Metrik Evaluasi
Akurasi	85,2
Precision	82,1
Recall	84,5
F1-score	83,3

Selain itu, sistem yang dibangun mampu merekomendasikan jenis ekstrakurikuler secara tepat kepada murid berdasarkan data input. Misalnya, murid dengan minat kuat di bidang teknologi dan pengalaman mengikuti kegiatan jurnalistik cenderung direkomendasikan ke bidang seni yaitu ekstrakurikuler Seni seperti yang ditunjukkan gambar

Hai, Wijono... Selamat Datang di Aplikasi APES !
Aplikasi Pendaftaran Ekstrakurikuler SMA Negeri 2 Nganjuk !

Menu
Dashboard
Hasil Survei

Anda Telah Mengisi Survei Peminatan dan Bakat Pendaftaran Ekstrakurikuler

Berdasarkan hasil pengisian survei, Anda disarankan untuk memilih Ekstrakurikuler pada :
Bidang : Seni
Ekstrakurikuler : Musik, Tari, Karawitan

Selamat, Wijono... Anda sudah melakukan Pendaftaran Ekstrakurikuler !
Rincian Pendaftaran bisa dilihat pada rincian berikut ini :

Biodata Peserta Didik	Hasil Pengisian
Nama Lengkap	: Wijono
Jurusan	: SMA Umum
Ekstrakurikuler Jenjang Sebelumnya	: Voli
Bidang Ekstrakurikuler yang dipilih	: Seni
Ekstrakurikuler yang dipilih	: Musik

Crafted with ❤ by Zainwar Abidin

Gambar 4. Halaman Hasil Rekomendasi Bidang Ekstrakurikuler

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode *naive bayes* pada pemilihan ekstrakurikuler sesuai dengan *survey* yang diisi oleh murid dan memberikan rekomendasi bidang ekstrakurikuler serta pilihan yang sesuai dengan keinginan dari murid. Sistem ini diuji dan diimplementasikan pada murid SMA Negeri 2 Nganjuk dan menunjukkan performa yang baik serta akurat untuk pemilihan ekstrakurikuler oleh siswa. Hasil pengujian membuktikan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan nonfungsional, serta meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam pemilihan ekstrakurikuler yang sesuai melalui ciri-ciri minat dan bakat yang dimiliki.

Pembahasan ini diharapkan dapat memberikan informasi pengetahuan dan pemahaman dalam pengenalan minat dan bakat siswa, agar dapat memberikan saran dalam memilih ekstrakurikuler sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki siswa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. K. W. S. I. K. A. Patrianingsih, "Penerapan Naïve Bayes pada Potensi Akademik Siswa SD Negeri 5 Singakerta," *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, vol. 8, no. 2, pp. 154-163, 2023.
- [2] F. R. d. M. I. Firdaus, "Penerapan Data Mining Metode Naïve Bayes Untuk Prediksi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)," *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 76-78, 2016.
- [3] D. A. S. F. S. A. Punkastyo, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelulusan Siswa," *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, vol. 5, no. 1, pp. 24-35, 2024.
- [4] J. S. S. W. Cetryn Ayu Diah Lestari, "Prediksi Kelulusan Siswa SDN 016528 BP. Mandoge dengan Metode Naïve Bayes," *Journal of Artificial Intelligence and Data Engineering (JAIDE)*, vol. 1, no.

- 1, pp. 21-27, 2024.
- [5] F. Riza, "ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KEPERIBADIAN SISWA SEKOLAH VOKASI BERBASIS PEMROGRAMAN PHP," *Institut Teknologi Budi Utomo (ISMETEK)*, vol. 12, 2022.
 - [6] R. P. S. B. R. A. M. S. A. E. P. C. D. Akhsani, "Penerapan Metode Naïve Bayes untuk Klasifikasi Performa Siswa," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 14, pp. 536-544, 2025.
 - [7] A. V. V. Y. K. A. L. M. V. Y. Ahmad Jazaudhi'fil, "Recommendation System to Determine Achievement Students Using Naïve Bayes and Simple Additive Weighting (SAW) Methods," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 15, no. 1, pp. 67-79, 2024.
 - [8] Z. F. Laila Devi Sari, "Implementasi Metode Naive Bayes Pada Pola Prestasi Siswa Dengan Menggunakan Rapidminer," *Jurnal Jamastika, Volume 4 Nomor 1 April 2025 /*, vol. 4, no. 1, pp. 69-74, 2025.
 - [9] S. W. H. W. H. W. S. G. I. W. N. H. M. A. Kartika Candra Kirana*, "Naive Bayes-based Drop Out Recommendation System in Vocational College," *Atlantis Press*, no. Veic 2023, pp. 727-733, 2024.
 - [10] E. I. ., M. Astia Weni Syaputri, "Naïve Bayes Algorithm for Classification of Student Major's Specialization," *Journal of Intelligent Computing & Health Informatics*, vol. 1, no. 1, p. 17, 2020.