

Sistem Prediksi Jalur Karier Siswa SMK Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web

Dian Wahyu Permatasari,¹ Ghulam Asrofi Buntoro,² Dyah Mustikasari³

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo

¹dian.wp1@gmail.com, ²ghulam@umpo.ac.id, ³dyahmustika@umpo.ac.id

Abstract - This study develops a web-based prediction system to classify the tendency of twelfth-grade students at SMK Negeri 2 Ponorogo to either continue their education at a university or enter the workforce directly. The Naïve Bayes algorithm is employed as the primary method due to its capability to process data probabilistically with good accuracy and relatively simple implementation. The dataset attributes include gender, major, academic grades, students' interests, and parents' occupations. The system is designed to provide an objective, data-driven tool for school counselors and homeroom teachers to deliver more accurate career guidance. It features a user-friendly web interface, supports two user roles (admin and regular user), and does not require email-based registration. Implementation results show that the system can produce accurate predictions that are easily understood by non-technical users. This system offers significant benefits for schools in optimizing career counseling, assists students in understanding their post-graduation tendencies, and serves as a valuable reference for further research in educational prediction systems.

Keywords — *Prediction System, SMK Negeri 2 Ponorogo, Naïve Bayes, Student Prediction, career counseling, Web.*

Abstrak— Penelitian ini mengembangkan sistem prediksi berbasis web untuk mengklasifikasikan kecenderungan minat siswa kelas XII SMK Negeri 2 Ponorogo dalam memilih melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi atau langsung bekerja. Metode Naïve Bayes digunakan sebagai algoritma utama karena kemampuannya mengolah data secara probabilistik dengan tingkat akurasi yang baik dan implementasi yang sederhana. Atribut data yang digunakan meliputi jenis kelamin, jurusan, nilai rapor, minat siswa, dan pekerjaan orang tua. Perancangan sistem bertujuan untuk menyediakan alat bantu objektif berbasis data bagi guru Bimbingan Konseling dan wali kelas dalam memberikan bimbingan karier. Sistem dibangun dengan antarmuka web yang mudah diakses, memiliki dua peran pengguna (admin dan pengguna biasa), dan tidak memerlukan registrasi berbasis email. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan prediksi yang akurat dan mudah dipahami oleh pengguna non-teknis. Sistem ini memberikan manfaat signifikan bagi sekolah dalam mengoptimalkan pembimbingan karier, membantu siswa memahami kecenderungan pilihan pasca kelulusan, serta menjadi referensi bagi penelitian lanjutan di bidang sistem prediksi pendidikan.

Kata Kunci— *Sistem Prediksi, SMK Negeri 2 Ponorogo, Naïve Bayes, Prediksi siswa, Bimbingan karier, Web.*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Siswa SMK sering kali mengalami kebingungan dalam memilih antara langsung bekerja atau melanjutkan studi ke perguruan tinggi. Faktor-faktor seperti prestasi akademik, latar belakang ekonomi, minat pribadi, dan kurangnya informasi tentang prospek pendidikan lanjutan menjadi penyebab utama kebingungan ini. Dukungan dan bimbingan yang komprehensif dari sekolah sangat penting untuk membantu siswa dalam mengambil keputusan yang tepat mengenai masa depan mereka setelah lulus dari SMK.[1]

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru BK di SMK Negeri 2 Ponorogo, terlihat bahwa minat siswa untuk melanjutkan studi ke perguruan tinggi masih rendah. Banyak siswa lebih memilih untuk langsung bekerja setelah lulus, meskipun sebagian dari mereka sebenarnya memiliki kemampuan akademik yang cukup untuk

melanjutkan pendidikan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa tentang pentingnya pendidikan lanjutan, keterbatasan informasi yang tersedia, serta ketiadaan alat bantu yang dapat membantu mereka dalam memetakan pilihan karir secara objektif.

Guru BK dan wali kelas memiliki peran yang penting dalam membimbing siswa dalam memilih karier. Namun, seringkali keputusan yang diambil masih bersifat subjektif. Untuk itu, diperlukan sistem berbasis data yang dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan obyektif dalam memetakan potensi siswa. Dengan adanya sistem tersebut, diharapkan bimbingan karier yang diberikan dapat lebih sesuai dengan kemampuan dan minat siswa, membantu mereka membuat keputusan yang lebih baik untuk masa depan mereka. [2]

Metode Naive Bayes merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang efektif untuk memprediksi kecenderungan siswa berdasarkan sejumlah parameter seperti nilai akademik, minat, jurusan, pekerjaan orang tua, dan jenis kelamin. Metode Naive Bayes dipilih karena kesederhanaannya, kecepatan proses, dan efektivitasnya dalam klasifikasi berbasis probabilitas. Penggunaannya dalam berbagai penelitian di bidang pendidikan vokasi juga menunjukkan hasil prediksi yang akurat. [3]

Penelitian ini merancang dan membangun sistem prediksi berbasis web menggunakan metode Naive Bayes untuk memetakan kecenderungan siswa kelas XII SMK Negeri 2 Ponorogo dalam memilih antara melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi atau langsung bekerja. Sistem ini menerima input data siswa seperti nilai rapor, jurusan, minat, jenis kelamin, dan pekerjaan orang tua, lalu mengolahnya menggunakan algoritma Naive Bayes untuk menghasilkan probabilitas keputusan yang akan diambil. Diharapkan sistem ini dapat membantu guru Bimbingan Konseling (BK) dan wali kelas memberikan rekomendasi karier yang lebih akurat, serta meningkatkan motivasi siswa, terutama mereka yang berpotensi namun belum memiliki arah yang jelas, untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

B. Tinjauan Pustaka

Terdapat beberapa penelitian terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh A. K. Zyen and N. A. Widiastuti dalam memprediksi kelulusan siswa SMK Az-Zahra untuk masuk ke pasar kerja menggunakan Algoritma naïve bayes. Hasil prediksi menunjukkan bahwa 57 siswa memenuhi kriteria masuk pasar kerja, sementara 18 tidak. Pada data testing, 46 siswa dinyatakan lulus dan 29 tidak, dengan tingkat akurasi mencapai 77,33%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma Naïve Bayes mampu mendukung proses klasifikasi kelulusan secara akurat dan dapat dijadikan alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait kesiapan siswa memasuki dunia kerja. [3]

Hasil penelitian Nugroho T. A (2021) menunjukkan bahwa metode Naive Bayes berhasil diimplementasikan dalam sistem prediksi kelulusan mahasiswa berbasis web. Pengujian dengan berbagai rasio data training dan testing menghasilkan tingkat akurasi yang bervariasi, yaitu 75,78% untuk rasio 192:128, 93,75% untuk rasio 256:64, dan 89,06% untuk rasio 256:128, yang mengindikasikan bahwa metode ini cukup efektif dalam melakukan klasifikasi kelulusan. [4]

Pada penelitian Imam Riadi, Rusydi Umar, dan Rio Anggara dari Universitas Ahmad Dahlan penerapan metode Naïve Bayes dalam sistem klasifikasi kelulusan mahasiswa, dengan tahapan seperti pembersihan data, transformasi, pelatihan, dan pengujian menggunakan confusion matrix. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 72% dari total 291 data, dan sistem ini direkomendasikan sebagai alat bantu pengambilan keputusan di lingkungan akademik. [5]

Menurut Punkastyo et al. [6], metode Naïve Bayes terbukti sangat efektif dalam melakukan klasifikasi kelulusan siswa berdasarkan atribut nilai praktik, ujian sekolah, ujian nasional, dan perilaku siswa. Dalam penelitian tersebut, sistem prediksi yang dibangun menghasilkan tingkat akurasi sebesar 98,33% dan presisi mencapai 100%, menunjukkan bahwa algoritma ini mampu memberikan hasil yang sangat akurat dalam pengolahan data kelulusan.

Penelitian oleh Ekawati et al. (2025) [9] menunjukkan bahwa metode Naive Bayes efektif digunakan dalam sistem prediksi ketuntasan belajar siswa dengan integrasi data akademik, absensi, dan partisipasi ekstrakurikuler. Model yang dikembangkan mencapai akurasi 85,2%, presisi 83%, dan recall 87%, dengan nilai ujian sebagai faktor paling dominan dalam klasifikasi. Sistem ini terbukti mampu memberikan prediksi objektif yang mendukung pengambilan keputusan dalam proses pembelajaran.

Hasil dari Penelitian Yuyan Tofa (2022) di SMA Negeri 1 Bandar Petalangan membandingkan Naive Bayes dan K-Nearest Neighbor dalam memprediksi kelanjutan siswa masuk perguruan tinggi. Model klasifikasi mencapai akurasi sebesar 88,16%, menunjukkan bahwa kedua metode cukup andal untuk diterapkan sebagai alat bantu dalam memberikan rekomendasi karier bagi siswa.[10]

Penelitian oleh Khoirunnisa et al. (2021) memanfaatkan algoritma klasifikasi Naive Bayes, Decision Tree, dan KNN untuk memprediksi siswa SMK Al-Hidayah yang melanjutkan ke perguruan tinggi. Dari 158 data siswa, hasil menunjukkan bahwa Decision Tree memberikan akurasi tertinggi, namun Naive Bayes tetap efektif dalam klasifikasi sederhana berbasis probabilitas sebagai dasar bimbingan karier di sekolah.[11]

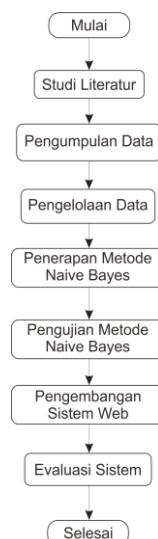
II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMK Negeri 2 Ponorogo yang sedang berada pada fase penentuan jalur pasca kelulusan, yaitu melanjutkan ke perguruan tinggi atau langsung bekerja. Penelitian difokuskan pada pengembangan sistem prediksi berbasis web menggunakan metode Naive Bayes untuk mengklasifikasikan kecenderungan pilihan siswa berdasarkan data nilai rapor, jurusan, jenis kelamin, minat, serta pekerjaan orang tua.

Pemilihan SMK Negeri 2 Ponorogo didasarkan pada temuan awal dari guru Bimbingan Konseling bahwa tingkat minat siswa untuk melanjutkan kuliah tergolong rendah. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu objektif bagi guru dan wali kelas dalam proses bimbingan karier siswa.

B. Tahapan Penelitian



Gambar 2.1 Alur Tahapan Penelitian

Gambar 2.1 menunjukkan alur tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini, Alur penelitian ini dimulai dengan studi literatur dan pengumpulan data siswa. Data tersebut kemudian diolah dan dianalisis menggunakan algoritma Naive Bayes untuk menghasilkan model prediksi. Setelah model diuji, sistem dibangun dalam bentuk aplikasi web. Selanjutnya, sistem dievaluasi dari segi kinerja dan akurasi prediksi sebelum penelitian dinyatakan selesai.

C. Studi Literatur

Penelitian ini diawali dengan kajian literatur dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, dan penelitian terdahulu. Fokus kajian meliputi pemahaman algoritma Naive Bayes untuk klasifikasi dan prediksi, teknik pengembangan aplikasi berbasis web, serta isu-isu terkait minat siswa SMK dalam melanjutkan pendidikan. Studi pustaka ini memberikan dasar teori yang kuat dan memahami perkembangan terkini dalam bidang terkait.

D. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari siswa kelas XII SMK Negeri 2 Ponorogo, yang sedang berada pada tahap penentuan rencana pasca kelulusan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dokumentasi dari pihak sekolah, khususnya guru Bimbingan dan Konseling (BK)

Adapun atribut data yang digunakan meliputi nilai rapor semester 1 hingga semester 5, jurusan atau konsentrasi keahlian, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, serta rencana siswa setelah lulus (kuliah atau bekerja). Atribut-atribut tersebut dipilih karena dianggap berpengaruh terhadap kecenderungan siswa dalam memilih jalur pasca kelulusan.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah melalui tahap pembersihan (cleaning) untuk menghilangkan data duplikat atau kosong, serta transformasi data ke dalam format yang sesuai untuk proses klasifikasi, seperti konversi atribut kategorik ke bentuk numerik. Data selanjutnya dibagi menjadi data latih dan data uji, yang digunakan dalam proses pengujian metode Naïve Bayes untuk membangun model prediktif.

E. Algoritma Naïve Bayes

Setelah proses pengumpulan dan pengolahan data selesai, langkah selanjutnya adalah menerapkan metode Naive Bayes untuk membangun model klasifikasi. Metode ini dipilih karena kemampuannya yang efektif dalam menangani permasalahan klasifikasi dengan jumlah data yang relatif terbatas, serta tingkat akurasi yang cukup baik dalam berbagai studi sebelumnya.

Metode Naïve Bayes adalah teknik klasifikasi sederhana berbasis probabilitas yang menghitung kemungkinan suatu hasil berdasarkan frekuensi dan kombinasi nilai dalam data. Algoritma ini menggunakan Teorema Bayes dengan asumsi bahwa setiap atribut bersifat independen. Secara umum, Naïve Bayes memprediksi peluang kejadian di masa depan dengan mengacu pada data atau pengalaman sebelumnya, sesuai dengan konsep yang dikembangkan oleh Thomas Bayes.[7]

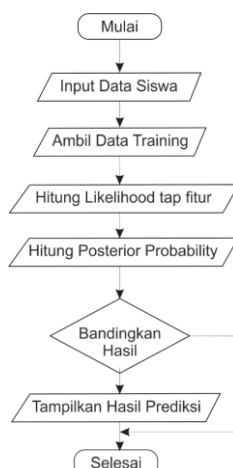
Penerapan algoritma Naive Bayes dilakukan dengan menggunakan data latih yang telah disiapkan sebelumnya. Algoritma menghitung probabilitas kemunculan masing-masing kelas (kuliah atau bekerja) berdasarkan nilai dari setiap atribut yang dimiliki oleh siswa. Proses klasifikasi ini dilakukan dengan pendekatan probabilistik, yaitu dengan memilih kelas yang memiliki nilai probabilitas tertinggi berdasarkan atribut input.

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = \frac{P(X|Y) \cdot P(Y)}{P(X)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

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



Gambar 2.2 Alur Algoritma Naïve Bayes

F. Pengembangan Sistem Berbasis Web dan Evaluasi Sistem

Sistem Prediksi kemudian dikembangkan dalam bentuk aplikasi web agar dapat digunakan secara luas oleh pihak sekolah, terutama oleh guru Bimbingan Konseling serta wali kelas. Pengembangan sistem dilakukan dengan merancang tampilan yang sederhana dan mudah digunakan, serta mengintegrasikan algoritma Naïve Bayes yang telah diuji sebelumnya. Data yang dimasukkan ke dalam sistem meliputi informasi siswa seperti nilai rapor, jurusan, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, serta minat setelah lulus. Sistem akan menghasilkan prediksi kecenderungan siswa untuk melanjutkan kuliah atau langsung bekerja, lengkap dengan persentase probabilitas dari masing-masing pilihan.

Evaluasi sistem dilakukan untuk menilai kinerja model Naïve Bayes dan aplikasi web secara keseluruhan, dengan fokus pada ketepatan, efisiensi, dan konsistensi hasil. Evaluasi web bertujuan memastikan aplikasi berjalan stabil, responsif, dan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian mencakup kelengkapan fitur, pemrosesan input, pemuatan model (.pkl), serta uji coba dengan data ekstrem atau tidak valid untuk memastikan sistem tetap berfungsi dan memberikan notifikasi yang sesuai tanpa mengalami error atau crash.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Algoritma Naïve Bayes

Data siswa dikumpulkan dan diolah terlebih dahulu sebelum digunakan dalam proses implementasi algoritma Naïve Bayes. Tabel 1 menunjukkan contoh data siswa yang terdiri dari beberapa atribut seperti nama, jenis kelamin, jurusan, nilai, pekerjaan orang tua, status atau minat siswa.

Tabel 1. Contoh data siswa

No.	Nama	Jenis Kelamin	Jurusan	Nilai	Pekerjaan Orang Tua	Status
1	Amel Ismiandyta Febrian	P	Teknik Komputer Dan Jaringan	A-	Petani	KERJA
2	Yunita Nindra Saputri	P	Teknik Komputer Dan Jaringan	B+	Petani	KULIAH
3	Aldino Rizky Ramadhani	L	Perhotelan	B+	PNS	KERJA
4	Alvia Galuh Priastika	P	Perhotelan	B+	Petani	KULIAH
5	Novia Fitri Cahyanti	P	Kuliner	A-	Petani	KERJA
6	Nursida Eka Catur Wulandari	P	Kuliner	A-	Buruh	KERJA
7	Oxtavia Varenty	P	Kuliner	A-	Petani	KERJA
8	Qurota A'yonina	P	Kuliner	A-	Petani	KERJA
9	Sarah Fairusysyifa	P	Tata Kecantikan	A-	PNS	KULIAH
10	Nico Ramadhani	L	Teknik Komputer Dan Jaringan	B+	Petani	KERJA
11	Lovia Ahyudhiasti	P	Tata Kecantikan	A-	Petani	KERJA
12	Yafi Rahima	P	Busana	A-	Petani	KULIAH
13	Adinda Putri Febriyani	P	Busana	B+	Buruh	KERJA
14	Dewa Ayu Natalie Deliya	P	Usaha Layanan Pariwisata	B+	Buruh	KULIAH
15	Alisa Isnani Syifaul Mauziah	P	Busana	B+	Petani	KERJA

1. Contoh Kasus

Sebagai contoh kasus, kita ingin melakukan prediksi terhadap siswa Amel Ismiandyta Febrian,

- Nama : Amel Ismiandyta Febrian
- Jenis Kelamin : P
- Jurusan : Teknik Komputer Dan Jaringan
- Nilai : A-
- Pekerjaan orang tua : Petani
- Status : Kerja

2. Hitung Probabilitas Prior

Pada Tabel 1 terdapat dua kelas yaitu Kuliah dan kerja, dengan total 15 siswa.

KERJA : 9 siswa

KULIAH : 6 siswa

- $P(\text{Kuliah}) = 6/15 = 0,40$
- $P(\text{Kerja}) = 9/15 = 0,60$

3. Hitung Probabilitas Likelihood

Probabilitas likelihood adalah peluang kemunculan fitur-fitur tertentu seperti jenis kelamin, jurusan, pekerjaan orang tua, nilai rata-rata dalam masing-masing kelas (Kuliah atau Kerja).

a. Jenis kelamin

- $P(L | \text{Kuliah}) = 0/6 = 0.00$
- $P(P | \text{Kuliah}) = 5/6 = 0.83$
- $P(L | \text{Kerja}) = 2/9 = 0.22$
- $P(P | \text{Kerja}) = 8/9 = 0.89$

b. Jurusan

- $P(\text{TKJ} | \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{Perhotelan} | \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{Kecantikan} | \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{Kuliner} | \text{Kuliah}) = 0/6 = 0.00$
- $P(\text{Busana} | \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{ULP} | \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{TKJ} | \text{Kerja}) = 2/9 = 0.22$
- $P(\text{Perhotelan} | \text{Kerja}) = 1/9 = 0.11$
- $P(\text{Kecantikan} | \text{Kerja}) = 1/9 = 0.11$
- $P(\text{Kuliner} | \text{Kerja}) = 4/9 = 0.44$
- $P(\text{Busana} | \text{Kerja}) = 2/9 = 0.22$
- $P(\text{ULP} | \text{Kerja}) = 0/9 = 0.00$

c. Pekerjaan orang tua

- $P(\text{Buruh} \mid \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{Petani} \mid \text{Kuliah}) = 3/6 = 0.50$
- $P(\text{PNS} \mid \text{Kuliah}) = 1/6 = 0.17$
- $P(\text{Buruh} \mid \text{Kerja}) = 2/9 = 0.22$
- $P(\text{Petani} \mid \text{Kerja}) = 7/9 = 0.78$
- $P(\text{PNS} \mid \text{Kerja}) = 1/9 = 0.11$

d. Nilai

- $P(A- \mid \text{Kuliah}) = 2/6 = 0.33$
- $P(B+ \mid \text{Kuliah}) = 3/6 = 0.33$
- $P(A- \mid \text{Kerja}) = 6/9 = 0.67$
- $P(B+ \mid \text{Kerja}) = 4/9 = 0.44$

4. Hitung Probabilitas Posterior

Posterior hasil akhir dari proses klasifikasi Naive Bayes. Bandingkan hasil dari masing-masing kelas, pilih kelas dengan probabilitas tertinggi. Berikut adalah probabilitas posterior untuk siswa **Amel Ismiandyta Febrian**

a. Hitung untuk Kuliah

$$P(\text{Kuliah} \mid \text{Fitur}) \propto P(\text{Kuliah}) \cdot P(P \mid \text{Kuliah}) \cdot P(\text{TKJ} \mid \text{Kuliah}) \cdot P(\text{Petani} \mid \text{Kuliah}) \cdot P(A- \mid \text{Kuliah}) \\ = 0.40 \times 0.83 \times 0.17 \times 0.50 \times 0.33 = 0.009259259$$

b. Hitung untuk Kerja

$$P(\text{Kerja} \mid \text{Fitur}) \propto P(\text{Kerja}) \cdot P(P \mid \text{Kerja}) \cdot P(\text{TKJ} \mid \text{Kerja}) \cdot P(\text{Petani} \mid \text{Kerja}) \cdot P(A- \mid \text{Kerja}) \\ = 0.60 \times 0.89 \times 0.22 \times 0.78 \times 0.67 = 0.061454047$$

5. Hasil Prediksi

$$P(\text{Kerja} \mid \text{Fitur}) > P(\text{Kuliah} \mid \text{Fitur}) \\ = 0.061454047 > 0.009259259 = \text{Kerja}$$

Maka Hasil Prediksi untuk **Amel Ismiandyta Febrian** adalah Kerja

B. Desain Sistem

Sistem prediksi berbasis web yang akan dikembangkan memiliki beberapa fitur yaitu Input data siswa baru, Prediksi apakah siswa lebih cenderung kuliah atau bekerja, Riwayat prediksi, Tampilan grafik statistik.

1. Desain Database

Desain database merupakan proses perancangan basis data yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data di dalam suatu sistem. Tujuan dari desain database adalah untuk memastikan bahwa data tersimpan secara terstruktur, efisien, dan mudah diakses oleh sistem.

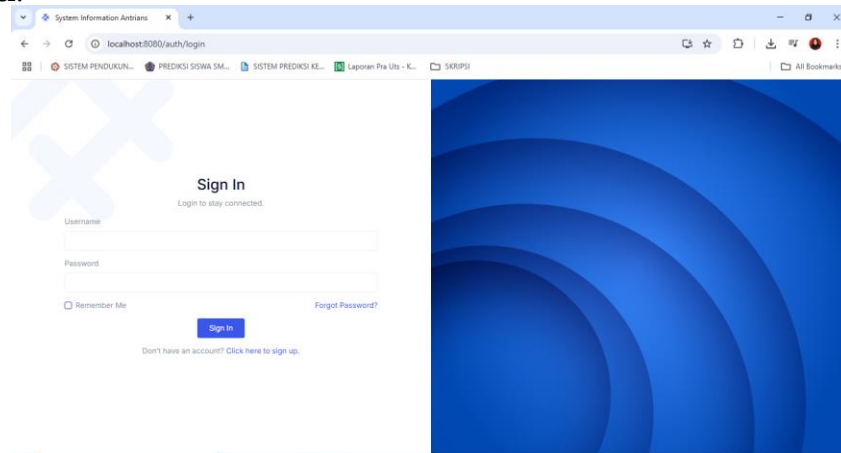
Desain basis data dalam sistem prediksi ini dirancang untuk mengelola data pengguna, siswa, data latihan, serta histori prediksi. Terdapat empat entitas utama:

- Users: Menyimpan data login pengguna, baik admin maupun siswa.
- Students: Menyimpan data siswa yang akan diprediksi, seperti jurusan, nilai, minat, pekerjaan orang tua, dan hasil prediksi.
- Training_Data: Dataset yang digunakan sebagai data latihan untuk algoritma Naive Bayes.

d. Prediksi_Log: Merekam riwayat hasil prediksi lengkap dengan timestamp dan tingkat probabilitas.

2. Desain Antarmuka Pengguna

Sistem prediksi siswa berbasis web ini memiliki dua jenis pengguna, yaitu admin dan pengguna (user). Halaman login digunakan untuk mengakses sistem berdasarkan peran pengguna. Admin memiliki hak akses penuh seperti mengelola data siswa, data pelatihan, menjalankan proses prediksi dan evaluasi sistem, sedangkan pengguna (user) hanya dapat menginput data pribadi, melakukan prediksi mandiri, dan melihat riwayat hasil prediksi.



Gambar 3.1 Halaman Login

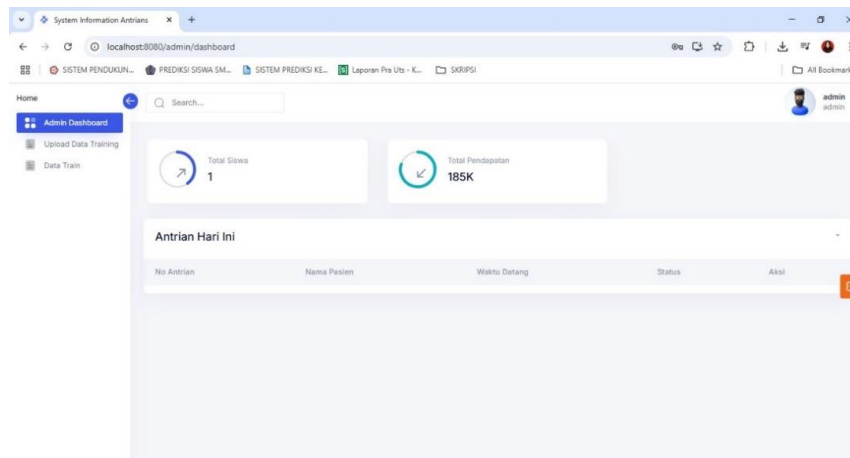
```
4 class NaiveBayesClassifier:
5     def predict(self, item):
6         """Melakukan prediksi label berdasarkan fitur input."""
7         if not self.class_counts:
8             raise ValueError("Model belum dilatih. Tambahkan data training terlebih dahulu.")
9
10        probs = {}
11        for label in self.class_counts:
12            prob = math.log(self.class_counts[label] / self.total_data)
13
14            try:
15                prob += math.log(
16                    (self.feature_counts['jenis_kelamin'][item['jenis_kelamin']][label] + 1) /
17                    (self.class_counts[label] + len(self.feature_counts['jenis_kelamin'])))
18            except:
19                pass
20
21            prob += math.log(
22                (self.feature_counts['jurusan'][item['jurusan']][label] + 1) /
23                (self.class_counts[label] + len(self.feature_counts['jurusan'])))
24
25            prob += math.log(
26                (self.feature_counts['pekerjaan_ortu'][item['pekerjaan_ortu']][label] + 1) /
27                (self.class_counts[label] + len(self.feature_counts['pekerjaan_ortu'])))
28
29            rapor_kategori = self.diskretisasi_rapor(item['nilai_rapor'])
30            prob += math.log(
31                (self.feature_counts['nilai_rapor'][rapor_kategori][label] + 1) /
32                (self.class_counts[label] + len(self.feature_counts['nilai_rapor'])))
33
34        except KeyError:
```

Gambar 3.2 Algoritma Naïve Bayes

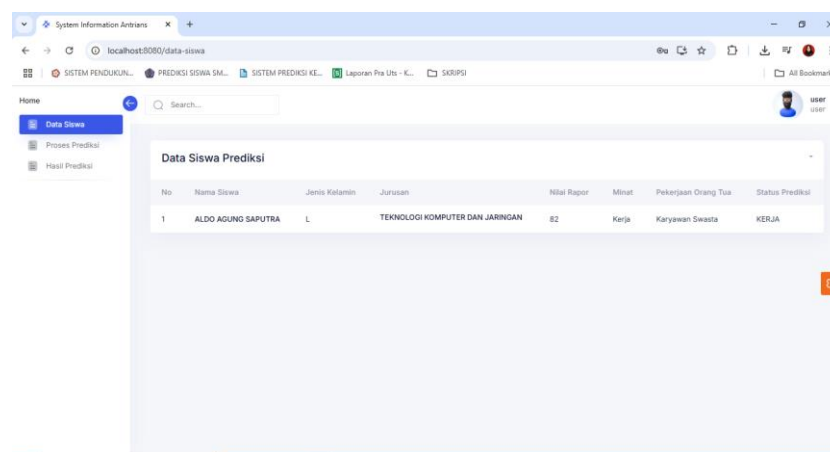
Gambar 3.2 menampilkan cuplikan kode class NaiveBayesClassifier yang mengimplementasikan algoritma Naive Bayes untuk proses prediksi. Fungsi predict() menghitung probabilitas prior tiap kelas dari data pelatihan, kemudian mengalikan dengan probabilitas bersyarat (likelihood) setiap atribut input, seperti jenis kelamin, jurusan, pekerjaan orang tua, dan nilai rapor (yang terlebih dahulu didiskretisasi). Hasil prediksi ditentukan berdasarkan kelas dengan nilai probabilitas logaritmik tertinggi.

Gambar 3.3 Dashboard admin menampilkan statistik jumlah siswa dan hasil prediksi yang telah dilakukan. Fitur unggulan termasuk halaman untuk unggah data training, tampilan data training yang telah diunggah, serta halaman hasil prediksi yang menyajikan histori lengkap prediksi siswa.

Antarmuka Dashboard pengguna pada Gambar 3.4 dirancang lebih sederhana, fokus pada form input dan hasil prediksi. Siswa dapat mengakses halaman form prediksi, melakukan proses klasifikasi berdasarkan data yang dimasukkan, dan melihat hasil rekomendasi sistem (kuliah/bekerja) beserta riwayat prediksi sebelumnya.

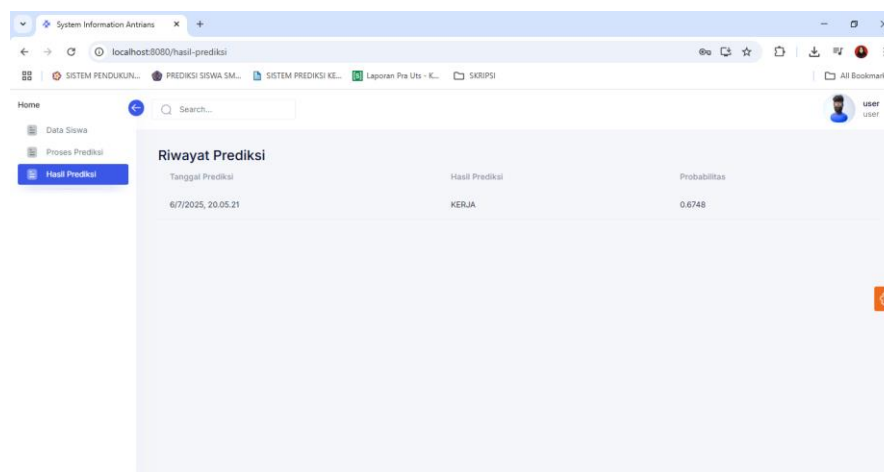


Gambar 3.3 Dasboard Admin



Gambar 3.4 Dasboard Pengguna

Gambar 3.5 menunjukkan tampilan hasil prediksi pada Sistem Prediksi. Data siswa yang telah melalui proses perhitungan probabilitas dengan algoritma Naive Bayes ditampilkan pada Sistem Prediksi. Tampilan ini memuat tanggal prediksi, kategori hasil prediksi, dan nilai probabilitas tertinggi yang menjadi dasar penentuan kategori tersebut. Pada contoh ini, sistem memprediksi status “KERJA” dengan probabilitas sebesar 0,6748.



Gambar 3.5 Hasil Prediksi

C. Blackbox Testing

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas utama. Fokus pengujian adalah pada modul autentikasi pengguna untuk memastikan sistem berjalan sesuai spesifikasi.

Tahapan pengujian meliputi:

- Formulir Login: Memastikan proses input dan validasi kredensial berfungsi dengan benar.
- Hak Akses Admin: Verifikasi keberhasilan login dan akses penuh terhadap fitur admin.
- Hak Akses user: Memastikan keberhasilan login dan pembatasan akses sesuai hak otoritas user.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box Form Login

No	Fitur yang Diuji	Uji Coba	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login valid	Username benar, Password benar	Berhasil masuk ke halaman dashboard	Berhasil	Sesuai
2	Login tidak valid	Username salah, Password benar	Muncul pesan kesalahan login	Berhasil	Sesuai
3	Login tidak valid	Username benar, Password salah	Muncul pesan kesalahan login	Berhasil	Sesuai
4	Login kosong	Username dan Password tidak di isi	Muncul pesan "Username dan Password wajib diisi"	Berhasil	Sesuai
5	Forgot Password	Klik link "Forgot Password?"	Dialihkan ke halaman reset password	Berhasil	Sesuai
6	Register	Klik link "Click here to sign up"	Dialihkan ke halaman pendaftaran akun	Berhasil	Sesuai

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian black box pada form login. Seluruh skenario uji, mulai dari login valid, login tidak valid, input kosong, hingga fitur Forgot Password dan Register, berjalan sesuai harapan. Hal ini membuktikan bahwa fungsi login sistem bekerja dengan baik.

Tabel 3. Hasil Pengujian Black Box untuk Login Admin

No	Fitur yang Diuji	Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menampilkan total siswa	Data siswa sudah tersedia	Total siswa ditampilkan sesuai jumlah data	Berhasil	Sesuai
2	Menampilkan total pendapatan	Data pendapatan sudah tersedia	Total pendapatan ditampilkan sesuai data	Berhasil	Sesuai
3	Menampilkan data antrian	Data antrian hari ini tersedia	Daftar antrian hari ini tampil lengkap	Berhasil	Sesuai
4	Klik menu Upload Data Training	Klik menu Upload Data Training	Dialihkan ke halaman upload data	Berhasil	Sesuai
5	Upload file prediksi	Pilih file Excel valid lalu klik Submit	File berhasil diunggah dan diproses	Berhasil	Sesuai
6	Upload file kosong	Pilih file kosong lalu klik Submit	Muncul pesan peringatan "File tidak valid"	Berhasil	Sesuai
7	Submit tanpa pilih file	Tidak memilih file, klik Submit	Muncul pesan "Silakan pilih file terlebih dahulu"	Berhasil	Sesuai
8	Validasi format file	Pilih file selain	Muncul pesan "Format	Berhasil	Sesuai

9	Klik menu Data Train	format Excel Klik menu Data Train	file tidak didukung” Dialihkan ke halaman Data Train	Berhasil	Sesuai
10	Menampilkan data train	Data train tersedia dalam sistem	Seluruh data train tampil sesuai isi database	Berhasil	Sesuai

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh fitur login admin, termasuk tampilan data dan pengelolaan file, telah diuji dengan hasil sesuai harapan sehingga sistem berfungsi dengan baik.

Tabel 4. Hasil Pengujian Black Box untuk Login User

No	Fitur yang Diuji	Uji Coba	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Tabel Data	Menampilkan data siswa	Semua data siswa yang telah diprediksi ditampilkan dalam tabel	Berhasil	Sesuai
2	Kolom Nama Siswa	Menampilkan Nama siswa	Nama tampil lengkap dan benar	Berhasil	Sesuai
3	Kolom Jenis Kelamin	Menampilkan jenis kelamin	Laki-laki, dan Perempuan	Berhasil	Sesuai
4	Kolom Nilai Rapor	Validasi angka	Angka tampil dalam format numerik	Berhasil	Sesuai
5	Kolom Minat	Validasi teks (Kerja atau Kuliah)	Teks tampil sesuai pilihan input pengguna	Berhasil	Sesuai
6	Kolom Pekerjaan Orang Tua	Menampilkan data tambahan	Informasi pekerjaan orang tua tampil	Berhasil	Sesuai
7	Kolom Status Prediksi	Hasil dari proses prediksi	Tampil hasil prediksi akhir	Berhasil	Sesuai
8	Klik menu Proses Prediksi	Klik menu Proses Prediksi	Dialihkan ke halaman Proses Prediksi	Berhasil	Sesuai
9	Nama Siswa	Input teks	Teks diterima dan disimpan	Berhasil	Sesuai
10	Jenis Kelamin	Pilihan dropdown (Perempuan atau Laki-Laki)	Pilihan tersimpan dengan benar	Berhasil	Sesuai
11	Jurusan	Pilihan dropdown jurusan	Pilihan tersimpan dan digunakan dalam prediksi	Berhasil	Sesuai
12	Nilai Rapor	Input Nilai Numerik	Nilai diterima dan dapat diproses	Berhasil	Sesuai
13	Minat	Pilihan dropdown(Kuliah atau Kerja)	Data tersimpan dan dipakai dalam prediksi	Berhasil	Sesuai
14	Pekerjaan Orang Tua	Pilihan dropdown pekerjaan orang tua	Pilihan tersimpan dan digunakan dalam prediksi	Berhasil	Sesuai
15	Submit Button	Proses seluruh input	Sistem memproses dan menampilkan hasil	Berhasil	Sesuai
16	Submit Button	Submit dengan field	Muncul pesan	Berhasil	Sesuai

	dengan field kosong	kosong	error/validasi tidak bisa disubmit		
17	Klik menu Hasil Prediksi	Klik menu Hasil Prediksi	Dialihkan ke halaman Hasil Prediksi	Berhasil	Sesuai
18	Tanggal riwayat Prediksi	Format tampilan tanggal	Tanggal tampil dalam format dd/mm/yyyy, HH:mm	Berhasil	Sesuai
19	Hasil Prediksi	Teks hasil dari sistem	Tampil hasil "KERJA" atau "KULIAH" sesuai prediksi	Berhasil	Sesuai
20	Probabilitas	Angka probabilitas hasil	Tampil angka desimal	Berhasil	Sesuai

Tabel 4 menunjukkan bahwa seluruh fitur pada login user, mulai dari input data hingga hasil prediksi, berfungsi sesuai harapan.

Pengujian pada table 2., 3., 4. mengonfirmasi bahwa sistem dapat berfungsi secara andal dan memenuhi persyaratan fungsional dasar.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem prediksi berbasis web menggunakan metode Naïve Bayes untuk mengklasifikasikan kecenderungan siswa SMK Negeri 2 Ponorogo dalam memilih antara melanjutkan kuliah atau bekerja setelah lulus. Sistem ini menggunakan atribut seperti nilai rapor, jurusan, jenis kelamin, minat, dan pekerjaan orang tua untuk menghasilkan prediksi berbasis probabilitas.

Metode Naïve Bayes dinilai efektif dalam mengolah data klasifikasi dan mampu memberikan rekomendasi karier secara objektif. Hasil prediksi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh guru Bimbingan dan Konseling serta wali kelas sebagai pendukung dalam proses pembimbingan siswa.

Sistem ini juga telah melalui pengujian menyeluruh dengan metode Black Box. Pengujian ini menunjukkan bahwa semua fitur, baik untuk pengguna (user) maupun admin, berfungsi dengan sempurna tanpa masalah fungsional. Antarmuka pengguna juga dirancang agar sederhana dan mudah digunakan, dengan fitur-fitur yang dirancang sesuai dengan kebutuhan sekolah.

Secara keseluruhan, sistem ini layak digunakan di lingkungan pendidikan, khususnya untuk membantu siswa yang masih ragu dalam menentukan jalur masa depan, serta meningkatkan motivasi siswa untuk mempertimbangkan melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Rahmadhani, S. Sudarman, and V. P. Rahayu, "Minat Siswa SMK dalam Melanjutkan Pendidikan ke Perguruan Tinggi," *Educational Studies: Conference Series*, vol. 4, no. 1, 2024.
- [2] M. M. Azis and A. S. Ardiyanta, "Studi Kasus Keberminatan Siswa SMK untuk Melanjutkan Studi ke Universitas Bhinneka PGRI Program Studi PVTO," *Journal of Automotive Vocational Education (JAVED)*, vol. 1, no. 1, 2024.
- [3] A. K. Zyen and N. A. Widiastuti, "Prediksi siswa-siswi SMK Az-Zahra Mlonggo masuk pasar kerja menggunakan algoritma Naïve Bayes," *Jurnal DISPROTEK*, vol. 11, no. 2, pp. 1–10, Jul. 2020.
- [4] N. T. Atmojo, "Sistem Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berbasis Web Menggunakan Metode Algoritma Naive Bayes (Studi Kasus: STMIK AKAKOM Yogyakarta)," *Skripsi thesis*, STMIK AKAKOM, Yogyakarta, Indonesia, 2021. Available: <http://eprints.utdi.ac.id/9333/>
- [5] I. Riadi, R. Umar, and R. Anggara, "Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Berdasarkan Riwayat Akademik Menggunakan Metode Naïve Bayes," *DECODE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp.

-
- 191–203, 2024.
- [6] D. A. Punkastyo, F. Septian, and A. Syaripudin, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Untuk Prediksi Kelulusan Siswa,” Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, 2024. [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/599570481.pdf>
- [7] D. A. Pratiwi, R. M. Awangga, and M. Y. H. Setyawan, “Seleksi Calon Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Teknik Informatika Menggunakan Metode Naïve Bayes,” Kreatif Industri Nusantara, 2020. ISBN: 978-623-6762-01-1.
- [8] R. M. Apsari, “Penerapan Metode Naïve bayes dalam Memprediksi Prestasi Siswa,” Jurnal Pustaka, vol. 4, no. 2, pp. 38–46, 2024. DOI: <https://doi.org/10.55382/jurnalpustakaai.v4i2.760>.
- [9] R. R. Ekawati, V. Atina, and J. Maulindar, “Prediksi Ketuntasan Belajar Siswa Menggunakan Naive Bayes dengan Integrasi Data Akademik, Absensi, dan Partisipasi Ekstrakurikuler,” Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia (JPTI), vol. 5, no. 4, pp. 1161–1173, Apr. 2025. DOI: <https://doi.org/10.52436/1.jpti.752>.
- [10] Y. Tofa, “Prediksi Siswa dalam Kelanjutan Masuk ke Perguruan Tinggi dengan Algoritma Naïve Bayes dan K-Nearest Neighbor di SMA Negeri 1 Bandar Petalangan,” Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru, 2022.
- [11] Khoirunnisa, L. Susanti, I. T. Rokhmah, and L. Stianingsih, “Prediksi Siswa SMK Al-Hidayah yang Masuk Perguruan Tinggi dengan Metode Klasifikasi,” *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 26–33, Apr. 2021.
- [12] H. Gunawan, Raudhah, and T. S. Alasi, “Algoritma Naive Bayes Untuk Penerimaan Siswa Baru Pada SMK Imelda Medan,” *JURNAL INFORMATIKA LOGIKA*, vol. 1, no. 2, pp. 16–21, Jul. 2024. Available: <http://idpress.ac.id/jil>
- [13] A. Pebdika, R. Herdiana, and D. Solihudin, “Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes untuk Menentukan Calon Penerima PIP,” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, Feb. 2023.
- [14] A. A. Permana, R. Taufiq, R. Destriana, and A. Nur’aini, “Implementasi Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa,” *JTS: Jurnal Teknik*, vol. 13, no. 01, pp. 65–70, Mar. 2024.
- [15] S. Hamidani and E. Etriyanti, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa Dengan Metode Naïve Bayes,” Sistem Informasi, STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau, Lubuklinggau, Indonesia. 2023.