



Klasifikasi SD Unggulan dalam Pengembangan Infrastruktur Pendidikan di Kupang Timur Menggunakan Naive Bayes Berbasis SIG

Sanchia Aryuasti Maakh^{1*}, Max ABR. Soleman Lenggu²

^{1,2} Stikom Uyelindo Kupang, Indonesia

¹sanchiamaakh25@gmail.com, ²ms15260374@gmail.com

Article Info

Article history:

Received August 3, 2025

Revised August 17, 2025

Accepted September 3, 2025

Keywords:

ArcGIS

Basic Education

Classification

East Kupang

Educational Infrastructure

GIS

Naive Bayes

Outstanding Elementary

Schools

Corresponding Author:

Sanchia Aryuasti Maakh

Stikom Uyelindo Kupang, Indonesia

Jl. Perintis Kemerdekaan 1 Kupang, Indonesia

Email: sanchiamaakh25@gmail.com



ABSTRACT

Basic education plays an important role in shaping the character and competencies of the young generation, including in East Kupang District, Kupang Regency, East Nusa Tenggara. However, the development of educational infrastructure in this area still faces various challenges, particularly regarding the equitable quality and accessibility of excellent primary schools. This research aims to utilize Geographic Information Systems (GIS) and the Naive Bayes algorithm classification technique to classify elementary schools in East Kupang District based on the completeness of facilities, infrastructure, and other supporting aspects. The research results indicate that the majority of schools are classified as exemplary schools, and the evaluation of the model using a confusion matrix shows an accuracy level of 100%. The classification results are then visualized in the form of a digital map through the integration of ArcGIS and Google My Maps, which illustrates the spatial distribution of exemplary and non-exemplary schools. This system can be used as a basis for strategic planning and policy-making in education development that is more targeted.

Abstrak. Pendidikan dasar memegang peranan penting dalam membentuk karakter dan kompetensi generasi muda, termasuk di Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur. Namun, perkembangan infrastruktur pendidikan di daerah ini masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya terkait pemerataan kualitas dan aksesibilitas sekolah dasar unggulan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan teknik klasifikasi algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasi sekolah dasar di Kecamatan Kupang Timur berdasarkan kelengkapan fasilitas, infrastruktur, serta aspek pendukung lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah diklasifikasikan sebagai sekolah unggulan, dan evaluasi model menggunakan confusion matrix menunjukkan tingkat akurasi mencapai 100%. Hasil klasifikasi ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta digital melalui integrasi ArcGIS dan Google My Maps, yang memperlihatkan persebaran spasial sekolah unggulan dan tidak unggulan. Sistem ini dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan strategis dan pengambilan kebijakan pembangunan pendidikan yang lebih terarah.

Kata kunci: ArcGIS, Infrastruktur Pendidikan, Klasifikasi, Kupang Timur, Naive Bayes, Pendidikan Dasar, Sekolah Dasar Unggulan, SIG.

1. LATAR BELAKANG

Pendidikan merupakan usaha manusia untuk menumbuhkan dan mengembangkan potensi-potensi pembawaan baik jasmani maupun rohani sesuai dengan nilai-nilai yang ada di dalam masyarakat dan kebudayaan (Munandar, et.al., 2022). Di Indonesia, pendidikan dasar memainkan peran penting dalam membentuk karakter dan kompetensi generasi muda, salah satunya adalah pendidikan dasar di Nusa Tenggara Timur, Kabupaten Kupang, Kecamatan Kupang Timur. Berdasarkan Kemendikdasmen (2025) menyatakan bahwa terdapat 29 sekolah dasar yang berstatus aktif baik swasta maupun negeri di Kecamatan Kupang Timur. Namun perkembangan infrastruktur pendidikan di daerah tersebut masih menghadapi banyak tantangan, terutama dalam hal pemerataan kualitas dan aksesibilitas sekolah dasar unggulan. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang akan memudahkan masyarakat dalam mengakses dan mendapatkan informasi terkait sekolah-sekolah yang memiliki keunggulan baik dibidang fasilitas pendidikan, infrastruktur dan yang lainnya (Dinata, et.al., 2020).

2. KAJIAN TEORITIS

Kajian teoritis dalam penelitian ini mencakup beberapa konsep utama, yaitu Sekolah Dasar Unggulan, Perkembangan Infrastruktur, *Nive Bayes*, Confusion Matrix, Sistem Informasi Geografis SIG.

1. Sekolah Dasar (SD) unggulan adalah sekolah dasar yang memiliki keunggulan khusus dibandingkan sekolah dasar lainnya. Kualitas pengajaran, fasilitas, metode pembelajaran, prestasi akademik, dan program ekstrakurikuler dapat menjadi bagian dari keuntungan ini. SD unggulan berperan penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di suatu wilayah, termasuk di Kupang Timur, karena mereka bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang baik dan mendorong prestasi siswa yang lebih baik. Untuk mempromosikan kesetaraan dan peningkatan kualitas pendidikan di Kupang Timur, pembangunan infrastruktur pendidikan sangat penting. Infrastruktur yang baik akan membantu proses pembelajaran berjalan dengan baik dan efisien.

2. Perkembangan Infrastruktur

Infrastruktur pendidikan mencakup berbagai fasilitas fisik dan sarana pendukung yang memengaruhi langsung proses belajar-mengajar. Infrastruktur tidak hanya terbatas pada bangunan fisik, tetapi juga mencakup teknologi, aksesibilitas, dan fasilitas yang menciptakan lingkungan belajar kondusif. Infrastruktur pendidikan yang memadai menjadi fondasi penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan mendukung pencapaian hasil akademik yang optimal. Infrastruktur pendidikan yang baik memenuhi beberapa kriteria utama. Pertama, ketersediaan ruang kelas yang memadai. Ruang kelas harus memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung jumlah siswa dengan nyaman tanpa kepadatan yang berlebihan. Rasio siswa per kelas yang ideal adalah 20–30 siswa, dengan desain ruangan yang memiliki ventilasi, pencahayaan, dan perlengkapan belajar seperti meja dan kursi yang sesuai. Kedua, fasilitas pendukung seperti perpustakaan, laboratorium, dan area bermain harus tersedia. Perpustakaan yang lengkap mendukung kegiatan literasi siswa, sementara laboratorium memberikan pengalaman praktis dalam pembelajaran, terutama untuk sains dan teknologi.

3. Naive Bayes merupakan sebuah metode klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Metode pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes (Watratan, A. F. et.al., 2020). Algoritma ini banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti klasifikasi teks (spam filter), analisis sentimen, prediksi penyakit, dan pengelompokan data pendidikan. Keunggulan utamanya adalah kecepatan, efisiensi, dan kemampuannya bekerja dengan data berukuran besar. Namun, kelemahannya terletak pada asumsi independensi yang tidak selalu sesuai dengan kondisi nyata.

4. Confusion Matrix

Tahapan ini merupakan tahapan untuk menganalisis dan mengevaluasi model yang diperoleh dari masing model yang digunakan. Proses perhitungan akurasi hasil klasifikasi menggunakan rumus confusion matrix. Confusion matrix merupakan sebuah tabel yang terdiri atas banyaknya baris data uji yang diprediksi benar dan tidak benar oleh model klasifikasi. Tabel confusion matrix diperlukan untuk menentukan kinerja suatu model klasifikasi (Ardhana, V. et. al., 2019). Ada empat istilah yang digunakan dalam confusion matrix yaitu:

1. True Positive (TP): jumlah data positif yang benar diklasifikasi oleh classifier
2. True Negative (TN): jumlah data negatif yang benar diklasifikasi oleh classifier
3. False Positive (FP): jumlah data negatif yang salah diklasifikasi sebagai data positif.
4. False Negative (FN): jumlah data positif yang salah diklasifikasi sebagai data negatif.

Tabel 1. Confusion Matrix

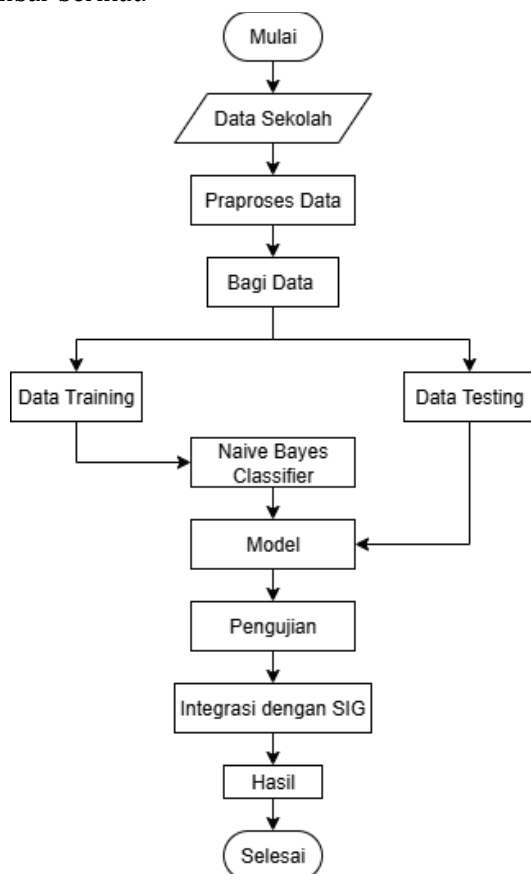
Kelas	Positive	Negative
Positive	A : True Positive	B : False Negative
Negative	C : False Positive	D : True Negative

Berdasarkan tabel confusion matrix di atas akurasi dapat dihitung dengan persamaan seperti berikut:

$$Akurasi = \frac{\Sigma A + \Sigma D}{\Sigma A + \Sigma B + \Sigma C + \Sigma D} \times 100\%$$

3. METODE PENELITIAN

Dalam prosedur penelitian tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Berikut beberapa tahapan yang digunakan penulis pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



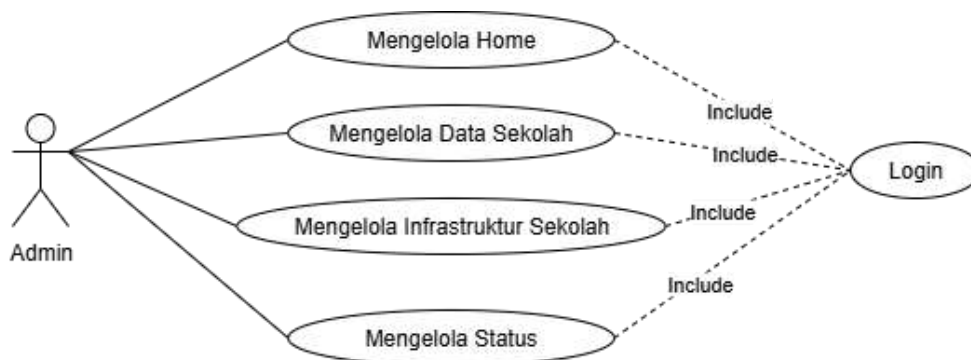
Gambar 1. Metode Penelitian

1. Data Sekolah
Mengumpulkan data sekolah yang mencakup informasi seperti fasilitas pendidikan, jumlah tenaga pendidik, akreditasi, dan faktor lain yang digunakan dalam klasifikasi
2. Praproses Data
Membersihkan dan menyiapkan data sebelum digunakan dalam proses klasifikasi. Tahapan ini bisa mencakup normalisasi data, menangani data yang hilang, dan konversi data ke format yang sesuai.
3. Menentukan Pembagian Data
Menunjukkan proses pemisahan data setelah tahap praproses menjadi dua bagian yaitu data training dan data testing. Data training digunakan untuk melatih algoritma Naive Bayes agar mampu mengenali pola dari data. Sementara itu, data testing digunakan untuk menguji kemampuan model yang telah dibentuk, guna mengetahui seberapa baik model tersebut bekerja terhadap data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Untuk memastikan bahwa model yang dihasilkan tidak hanya bekerja dengan baik pada data pelatihan tetapi juga mampu memberikan hasil yang akurat pada data baru, data pelatihan digunakan untuk melatih algoritma Naive Bayes untuk mengenali pola dari data.
4. Naive Bayes
Pada tahap ini, algoritma Naive Bayes digunakan untuk melakukan klasifikasi sekolah dasar berdasarkan data yang telah diproses sebelumnya. Sesuai penjelasan pada Bab 2, Naive Bayes bekerja dengan menghitung probabilitas tiap kelas berdasarkan atribut yang dimiliki oleh sekolah, baik numerik maupun kategorikal. Proses ini menghasilkan model klasifikasi yang mampu memprediksi status sekolah (unggulan atau tidak) secara efisien, sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam pengembangan infrastruktur pendidikan
5. Pengujian
Mengevaluasi performa model menggunakan Confusion Matrix. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap data aktual. Hasilnya ditampilkan dalam bentuk tabel Confusion Matrix yang terdiri dari nilai True Positive, True Negative, False Positive, dan False Negative. Dari tabel ini, dapat dihitung akurasi dan efektivitas model dalam mengklasifikasikan sekolah unggulan secara objektif.
6. Integrasi Dengan SIG
Menggabungkan hasil klasifikasi dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan distribusi sekolah berdasarkan kategori yang dihasilkan

3.1. Use case Diagram

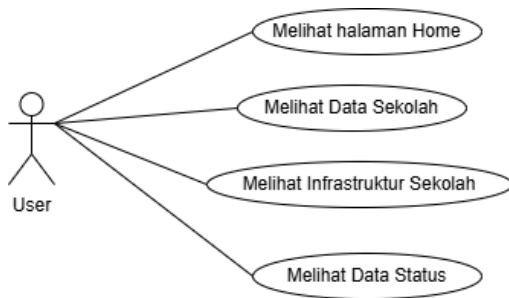
Use Case Diagram merupakan diagram yang harus dibuat pertama kali saat pemodelan perangkat lunak berorientasi objek dilakukan (Eva Sopriani, 2023).

a. Use case Admin



Gambar 1. Use case diagram Admin

b. Use case User (Petani)



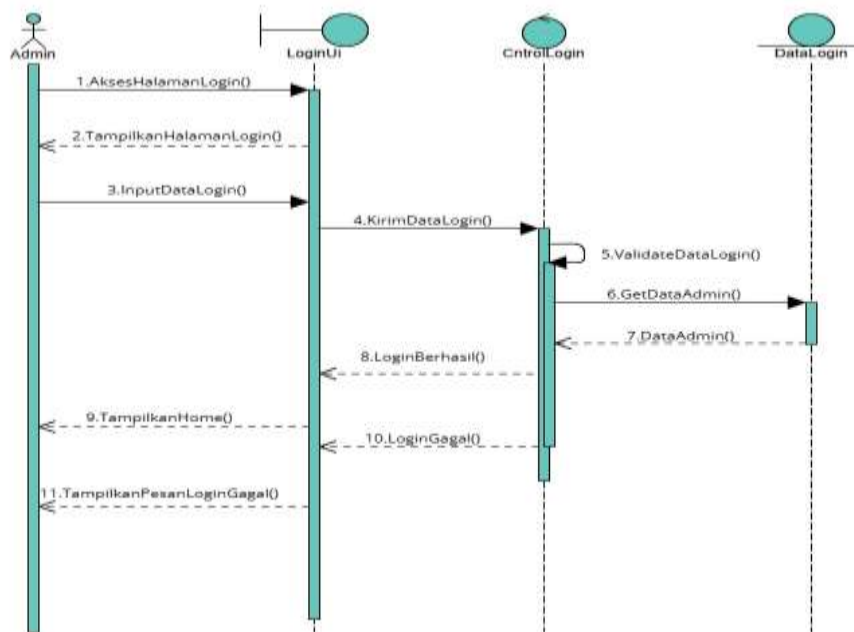
Gambar 2. Use case diagram user

3.2.Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci.

a. Sequence diagram login

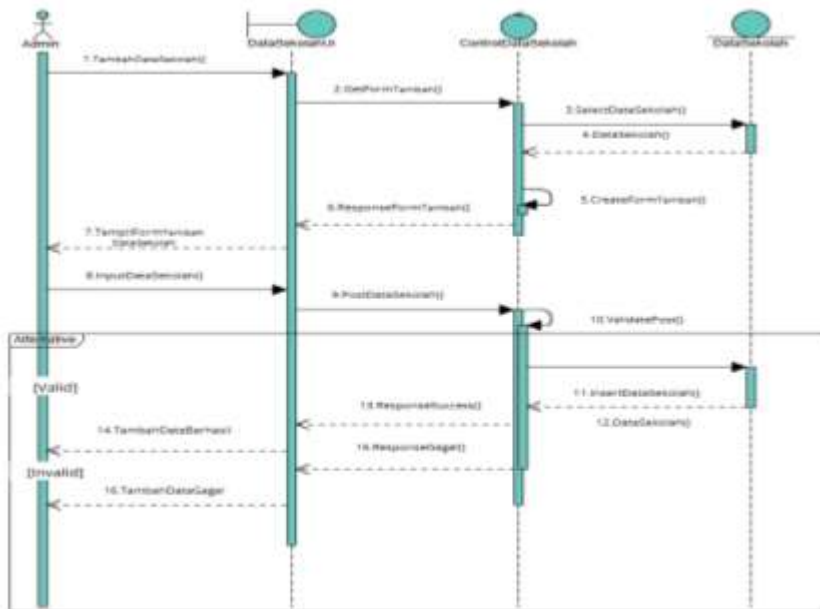
Diagram yang digunakan untuk memodelkan proses alur kerja dari fitur login suatu sistem. Proses dimulai ketika pengguna memasukkan informasi login, seperti username dan password, kemudian sistem memeriksa data tersebut terhadap informasi yang ada di database. Jika valid, pengguna diberi akses ke aplikasi. Jika tidak, sistem akan memberikan pesan kesalahan. Sequence diagram login menggambarkan bagaimana objek-objek tersebut berinteraksi secara berurutan untuk mencapai tujuan akhir login.



Gambar 4. Sequence diagram login admin

b. Sequence diagram tambah data sekolah

Menggambarkan alur proses saat admin menambahkan data sekolah ke dalam sistem. Proses dimulai ketika admin mengisi form untuk menambahkan data sekolah dan menekan tombol "Simpan". Jika berhasil menambah data sekolah maka akan muncul notif berhasil. Dan jika gagal maka sistem akan memberitahukan bahwa tambah data sekolah gagal dan mengembalikan ke sistem awal form.



Gambar 5. Sequence diagram tambah data sekolah

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengumpulan Data

Tahapan awal penelitian dimulai dengan mengumpulkan data sekolah. Data sekolah yang digunakan adalah data yang diperoleh dari 29 sekolah di kecamatan Kupang Timur. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyebaran melalui koesioner ke masing-masing pihak sekolah. Setiap sekolah dinilai berdasarkan 9 kriteria utama, yaitu: kondisi jalan menuju sekolah, kondisi bangunan sekolah, rasio guru dan siswa, ketersediaan ruang kelas, ketersediaan perpustakaan, ketersediaan fasilitas olahraga, kualitas pengajaran, AKM, dan Akreditasi Sekolah. Pengambilan kriteria-kriteria ini didasarkan pada kualitas infrastruktur dan proses pembelajaran pada tingkat sekolah dasar. Dari hasil pengumpulan data tersebut, diperoleh variasi nilai pada masing-masing kriteria di tiap sekolah yang menunjukkan adanya perbedaan tingkat kelayakan dan mutu infrastruktur pendidikan antar sekolah. Data yang terkumpul ini selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses klasifikasi sekolah unggulan menggunakan metode Naive Bayes berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG).

2. Praproses Data

Sebelum dilakukan klasifikasi, data yang diperoleh harus melalui tahapan praproses data agar sesuai dengan format yang dapat diproses oleh algoritma *Naive Bayes*. Data ini akan diubah kedalam bentuk numerik.

Data Real

Nama_Sekolah	jalan	bangunan	rasio	ruang kelas	perpustakaan	olahraga	pengajaran	AKM	Akreditasi
UPTD SD INPRES BABAU	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD INPRES KAYU PUTIH	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD INPRES LAUS	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI NAIBONAT	Baik	Baik	Tidak Ideal	baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI OEBOBOA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
UPTD SD NEGERI OELATIMO	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
UPTD SD INPRES MERDEKA	Cukup	Cukup	Tidak Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
UPTD SD INPRES NAIBONAT	Baik	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
UPTD SD INPRES OESAO	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
UPTD SD INPRES PUKDALE	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Sangat Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
UPTD SD INPRES TASIPA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI ASAM TIGA	Cukup	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI KOAT	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI MANUSAK	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Lengkap	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI NUNKURUS	Baik	Cukup	Ideal	Kurang	Ada,Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	C
UPTD SD NEGERI OEFAFI	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Sangat Baik	Ada,Kurang	Tidak Ada	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI OESU'U	baik	Cukup	Ideal	Baik	Lengkap	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
UPTD SD NEGERI OLI'O	Cukup	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Tidak Ada	Baik	Di bawah rata-rata nasional	C
UPTD SD NEGERI TANAH PUTIH	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Lengkap	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
UPTD SD NEGERI TATELEK	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Ada,Kurang	Lengkap	Baik	Setara rata-rata nasional	C
SD GMIT 1 OESAO	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Di atas rata-rata nasional	B
SD GMIT 2 OESAO	Baik	Baik	Ideal	Baik	Lengkap	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
SD GMIT BABAU	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Lengkap	Ada,Minim	Baik	Di atas rata-rata nasional	B
SD GMIT NUNKURUS	Baik	Cukup	Ideal	Sangat Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
SD GMIT PUKDALE	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B
SD GMIT TUAPUKAN	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B
SD GMIT TUATUKA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Ada,Minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C
SD KRISTEN GENERASI UNGGUL OESAO	Baik	Cukup	Ideal	Baik	Ada,Kurang	Lengkap	Baik	Setara rata-rata nasional	B
SD ADVENT OESAO	Baik	Kurang	Tidak Ideal	Kurang	Ada,Kurang	Tidak Ada	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B

Gambar 6. Data Real

1. Skala Konversi Nilai Kualitatif Ke Numerik

Kriteria	Kategori Asli	Skor Numerik
Kondisi Jalan	Baik / Cukup / Kurang	3,2,1
Bangunan	Baik / Cukup / Kurang	3,2,1
Rasio G-S	Ideal / Tidak Ideal	2,1
Ruang Kelas	Sangat Baik / Baik / Kurang	3,2,1
Perpustakaan	Lengkap / Ada, minim / Tidak Ada	3,2,1
Olahraga	Lengkap / Ada, minim / Tidak Ada	3,2,1
Pengajaran	Baik / Cukup / Buruk	3,2,1
AKM	Di atas / Setara / Di bawah Rata	3,2,1
Akreditasi	A / B / C	3,2,1

Tabel 10. Nilai Kualitatif Ke Numerik

3. Hasil Setelah Data melalui konversi numerik

Nama_Sekolah	jalan	bangunan	rasio	ruang kelas	perpustakaan	olahraga	pengajaran	AKM	Akreditasi
UPTD SD INPRES BABAU	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UPTD SD INPRES KAYU PUTIH	3	3	2	2	2	2	2	2	2
UPTD SD INPRES LAUS	2	2	2	2	2	2	2	2	2
UPTD SD NEGERI NAIBONAT	3	3	1	2	2	2	2	1	2
UPTD SD NEGERI OEBOBOA	3	3	2	2	2	2	2	2	1
UPTD SD NEGERI OELATIMO	3	3	2	2	2	2	2	2	1
UPTD SD INPRES MERDEKA	2	2	1	2	2	2	2	1	2
UPTD SD INPRES NAIBONAT	3	2	2	2	2	3	2	1	2
UPTD SD INPRES OESAO	2	2	2	2	2	2	2	2	1
UPTD SD INPRES PUKDALE	2	3	1	3	2	2	2	2	1
UPTD SD INPRES TASIPA	3	3	2	2	2	2	2	2	2
UPTD SD NEGERI ASAM TIGA	2	3	2	2	2	2	2	2	2
UPTD SD NEGERI KOAT	2	2	2	2	2	3	2	1	2
UPTD SD NEGERI MANUSAK	3	3	2	3	3	3	2	1	2
UPTD SD NEGERI NUNKURUS	3	2	2	1	2	3	2	1	1
UPTD SD NEGERI OEFAFI	2	3	1	3	2	1	2	2	2
UPTD SD NEGERI OESU'U	3	2	2	2	3	2	2	2	1
UPTD SD NEGERI OLI'O	2	3	2	2	2	1	2	1	1
UPTD SD NEGERI TANAH PUTIH	3	3	2	3	3	2	2	2	2
UPTD SD NEGERI TATELEK	3	3	2	3	2	3	2	2	1
SD GMIT 1 OESAO	3	3	2	2	2	2	2	3	2
SD GMIT 2 OESAO	3	3	2	2	3	2	2	2	2
SD GMIT BABAU	2	2	2	2	3	2	2	3	2
SD GMIT NUNKURUS	3	2	2	3	2	2	2	2	2
SD GMIT PUKDALE	2	2	2	2	2	2	2	1	2
SD GMIT TUAPUKAN	2	3	1	2	2	2	2	2	2
SD GMIT TUATUKA	3	3	2	2	2	2	2	2	1
SD KRISTEN GENERASI UNGGUL OESAO	3	2	2	2	2	3	2	2	2
SD ADVENT OESAO	3	1	1	1	2	1	2	1	2

Gambar 23. Data Numerik

4. Menentukan Label Kelas

Setelah data dikonversi ke format numerik, langkah selanjutnya adalah menjumlahkan nilai masing-masing kriteria untuk mendapatkan skor total untuk setiap sekolah. Jumlah skor ini menunjukkan kualitas total infrastruktur dan proses pembelajaran berdasarkan sembilan indikator penilaian. Penentuan label kelas dilakukan dengan menggunakan pendekatan nilai tengah (median) dari keseluruhan skor sekolah. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa skor median dari 29 data sekolah adalah 18. Oleh karena itu, sekolah dengan skor total lebih dari atau sama dengan 18 dianggap sebagai sekolah unggulan, dan sekolah dengan skor kurang dari 18 dianggap sebagai sekolah tidak unggulan. Tujuan penetapan label ini adalah untuk membagi sekolah ke dalam dua kategori training dan testing, yang akan digunakan untuk klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes.

Nama Sekolah	jalan	bangunan	ruko	ruang kelas	perputakolaborasi	pengajaran	AKM	Akreditasi	skor	Status sementara	
LIPTD SD INPRES BARAU	2	2	2	2	2	2	2	2	18	unggulan	
LIPTD SD INPRES KAYU PUTIH	3	3	2	2	2	2	2	2	20	unggulan	
LIPTD SD INPRES LAUS	2	2	2	2	2	2	2	2	18	unggulan	
LIPTD SD NEGERI NAIBONAT	3	3	1	2	2	2	1	2	18	unggulan	
LIPTD SD NEGERI OEROBDA	3	3	2	2	2	2	2	1	19	unggulan	
LIPTD SD NEGERI OELATIMO	3	3	2	2	2	2	2	1	19	unggulan	
LIPTD SD INPRES MEROEKA	2	2	1	2	2	2	1	2	16	tidak unggulan	
LIPTD SD INPRES NAIBONAT	3	2	2	2	2	3	1	2	19	unggulan	
LIPTD SD INPRES OESAO	2	2	2	2	2	2	2	1	17	tidak unggulan	
LIPTD SD INPRES PUKDALE	2	3	1	3	2	2	2	1	18	unggulan	
LIPTD SD INPRES TASIPA	3	3	2	2	2	2	2	2	20	unggulan	
LIPTD SD NEGERI ASAM TIGA	2	3	2	2	2	2	2	2	19	unggulan	
LIPTD SD NEGERI KOAT	2	2	2	2	2	3	2	1	2	18	unggulan
LIPTD SD NEGERI MANUSAK	3	3	2	3	3	2	1	2	22	unggulan	
LIPTD SD NEGERI NUNKURUS	3	2	2	1	2	3	2	1	17	tidak unggulan	
LIPTD SD NEGERI DEFAFI	2	3	1	3	2	1	2	2	18	unggulan	
LIPTD SD NEGERI OESUJU	3	2	2	2	3	2	2	1	19	unggulan	
LIPTD SD NEGERI OLUO	2	3	2	2	2	1	2	1	16	tidak unggulan	
LIPTD SD NEGERI TANAH PUTIH	3	3	2	3	3	2	2	2	22	unggulan	
LIPTD SD NEGERI TATELEK	3	3	2	3	2	3	2	1	21	unggulan	
SD GMIT 1 OESAO	3	3	2	2	2	2	3	2	21	unggulan	
SD GMIT 2 OESAO	3	3	1	2	3	2	2	2	21	unggulan	
SD GMIT BABAU	2	2	2	2	3	2	3	2	20	unggulan	
SD GMIT NUNKURUS	3	2	1	3	2	2	2	1	20	unggulan	
SD GMIT PUKDALE	2	2	2	2	2	2	1	2	17	tidak unggulan	
SD GMIT TUAPUKAN	2	3	1	2	2	2	2	2	18	unggulan	
SD GMIT TUATUKA	3	3	2	2	2	2	2	1	19	unggulan	
SD KRISTEN GENERASI UMUGUL OESAO	3	2	2	2	2	3	2	2	20	unggulan	
SD ADVENT OESAO	3	1	1	1	2	1	2	2	14	tidak unggulan	

Gambar 24. Tabel Label Kelas

Pembagian Data

29 data sekolah dasar yang telah memiliki skor dan label klasifikasi (unggulan atau tidak unggulan). Data tersebut kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data training dan data testing, dengan perbandingan 70%:30%. Sebanyak 21 data sekolah digunakan sebagai data training untuk membangun model klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes. Sementara itu, 8 data sisanya digunakan sebagai data testing untuk menguji kemampuan model dalam memprediksi status sekolah secara objektif.

Nama Sekolah	Jalan	Bangunan	Lib	Tiang Bata	Perpustakaan	Strategi	Pengajaran	AKM	Akreditasi	Skor	Status
UPTD SD INPRES BABAU	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES KAU PUTIH	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES LAUS	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES MARDINAT	Baik	Baik	Tidak Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES PERBONGA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	28	unggulan
UPTD SD INPRES DEKATIMO	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	28	unggulan
UPTD SD INPRES MARDINA	Cukup	Cukup	Tidak Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	28	tidak unggul
UPTD SD INPRES MARDINAT	Baik	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES DESAD	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	27	tidak unggul
UPTD SD INPRES PUKDAJE	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Sangat Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	28	unggulan
UPTD SD INPRES TASIRA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES ASAH TIGA	Cukup	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES KOTAT	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES MANUSAK	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Lengkap	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	22	unggulan
UPTD SD INPRES KUMULUG	Baik	Cukup	Ideal	Kurang	Ada, Kurang	Lengkap	Baik	Di bawah rata-rata nasional	C	27	tidak unggul
UPTD SD INPRES DEPAR	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Sangat Baik	Ada, Kurang	Tidak Ada	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
UPTD SD INPRES DESA/II	Baik	Cukup	Ideal	Baik	Lengkap	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	28	unggulan
UPTD SD INPRES DUD	Cukup	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Tidak Ada	Baik	Di bawah rata-rata nasional	C	28	tidak unggul
UPTD SD INPRES TAMAH PUTIH	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Lengkap	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	22	unggulan
UPTD SD INPRES TATULE	Baik	Baik	Ideal	Sangat Baik	Ada, Kurang	Lengkap	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	22	unggulan
SD GWIT 1 DESAD	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Di atas rata-rata nasional	B	22	unggulan

Gambar 25. Tabel Data Training

Nama Sekolah	Jalan	Bangunan	Lib	Tiang Bata	Perpustakaan	Strategi	Pengajaran	AKM	Akreditasi	Skor	Status
SD GWIT 2 DESAD	Baik	Baik	Minim	Baik	Lengkap	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	22	unggulan
SD GWIT BABAU	Cukup	Cukup	Minim	Baik	Lengkap	Ada, Minim	Baik	Di atas rata-rata nasional	B	20	unggulan
SD GWIT KUMULUG	Baik	Cukup	Ideal	Sangat Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	20	unggulan
SD GWIT PUKDAJE	Cukup	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	27	tidak unggul
SD GWIT TAMPAKJAN	Cukup	Baik	Tidak Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	28	unggulan
SD GWIT TUKTUKA	Baik	Baik	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Ada, Minim	Baik	Sesuai rata-rata nasional	C	28	unggulan
SD KRISTEN GEMERAK LIMBAH DUSAD	Baik	Cukup	Ideal	Baik	Ada, Kurang	Lengkap	Baik	Sesuai rata-rata nasional	B	20	unggulan
SD ADVENT DESAD	Baik	Kurang	Tidak Ideal	Kurang	Ada, Kurang	Tidak Ada	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	14	tidak unggul

Gambar 26. Tabel Data Testing

4.4 Naive Bayes Classifier

Setelah data dibagi menjadi data training dan testing, proses klasifikasi dilakukan dengan menerapkan algoritma Naive Bayes. Model dilatih menggunakan data training, lalu diuji menggunakan data testing untuk mengetahui akurasi hasil klasifikasi berdasarkan label yang telah ditentukan. Berikut adalah rumus algoritma Naive Bayes.

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

Keterangan :

X = Data dengan class yang belum diketahui

C = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(C|X) = Probabilitas hipotesis C berdasarkan kondisi x (posteriori prob.)

P(X|C) = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut

P(C) = Probabilitas hipotesis C (prior prob.)

P(X) = Probabilitas dari X

Berdasarkan rumus di atas, dilakukan perhitungan probabilitas menggunakan data training untuk setiap nilai atribut terhadap masing-masing kelas yaitu unggul dan tidak unggul di mana setiap atribut seperti kondisi jalan, bangunan, perpustakaan dan seterusnya dihitung frekuensi kemunculannya dalam masing-masing kelas. Nilai frekuensi tersebut kemudian dibagi dengan total jumlah data pada kelas terkait untuk mendapatkan probabilitas bersyarat atau likelihood.

1. Menentukan Probabilitas Class

Menghitung probabilitas awal (prior probability) dari masing-masing kelas adalah langkah pertama dalam penerapan algoritma Naive Bayes. Probabilitas kelas unggul adalah 0,8095, dan probabilitas kelas tidak unggul adalah 0,1905, menurut data pelatihan. Nilai ini menunjukkan berapa banyak sekolah yang unggul dan tidak unggul dalam data latihan yang digunakan. Pada tahap prediksi kelas, probabilitas ini akan digunakan dalam perhitungan posterior.

unggulan	0,80952381
Tidak unggulan	0,19047619

Gambar 27. Hasil Probabilitas Class

Nilai ini diperoleh dari menghitung jumlah data latih dan masing-masing kelas. Sekolah dengan probabilitas kelas unggulan 0,8095 didapat dari 17 sekolah unggulan dibagi total 21 data sekolah dan sekolah dengan probabilitas kelas tidak unggulan 0,1905 didapat dari 4 sekolah tidak unggulan dibagi total 21 data sekolah. Nilai-nilai ini merupakan probabilitas awal atau prior, yang berfungsi sebagai dasar untuk proses klasifikasi yang dilakukan dengan algoritma Naive Bayes.

2. Menentukan Probabilitas Kategori

Menghitung probabilitas dari masing-masing nilai kategori atribut terhadap setiap kelas adalah langkah selanjutnya dalam penerapan algoritma Naive Bayes. Pada contoh ini, kondisi jalan dikategorikan menjadi Baik, Cukup, dan Kurang. Berikut rumus menghitung probabilitas kategori

$$P(X_i|C) = \frac{\text{Jumlah data dengan nilai } X_i \text{ pada kelas } C}{\text{Jumlah data pada kelas } C}$$

a. Kondisi Jalan

a) P(Jalan = Baik | Unggulan)

$$P(\text{Jalan} = \text{Baik} | \text{Unggulan}) = \frac{11}{17} = 0,647058824$$

b) P(Jalan = Cukup | Unggulan)

$$P(\text{Jalan} = \text{Cukup} | \text{Unggulan}) = \frac{6}{17} = 0,352941176$$

c) P(Jalan = Baik | Tidak Unggulan)

$$P(\text{Jalan} = \text{Baik} | \text{Tidak Unggulan}) = \frac{1}{4} = 0,25$$

d) P(Jalan = Cukup | Tidak Unggulan)

$$P(\text{Jalan} = \text{Cukup} | \text{Tidak Unggulan}) = \frac{3}{4} = 0,75$$

P(Jalan	Unggulan	Tidak Unggulan
Baik	0,647058824	0,25
Cukup	0,352941176	0,75
Kurang	0	0
	1	1

Gambar 28. Hasil Probabilitas Kategori Jalan

b. Kondisi Bangunan

a) P(Bangunan = Baik | Unggulan) :

$$P(\text{Bangunan} = \text{Baik} | \text{Unggulan}) = \frac{12}{17} = 0,705882353$$

b) P(Bangunan = Cukup | Unggulan) :

$$P(\text{Bangunan} = \text{Cukup} | \text{Unggulan}) = \frac{5}{17} = 0,294117647$$

c) P(Bangunan = Kurang | Unggulan) :

$$P(\text{Bangunan} = \text{Kurang} | \text{Unggulan}) = \frac{0}{17} = 0$$

d) $P(\text{Bangunan} = \text{Baik} | \text{Tidak Unggulan}) :$

$$P(\text{Bangunan} = \text{Baik} | \text{Tidak Unggulan}) = \frac{1}{4} = 0,25$$

e) $P(\text{Bangunan} = \text{Cukup} | \text{Tidak Unggulan}) :$

$$P(\text{Bangunan} = \text{Cukup} | \text{Tidak Unggulan}) = \frac{3}{4} = 0,75$$

f) $P(\text{Bangunan} = \text{Kurang} | \text{Tidak Unggulan}) :$

$$P(\text{Bangunan} = \text{Kurang} | \text{Tidak Unggulan}) = \frac{0}{4} = 0$$

takaan

P(Perpustakaan	Unggulan	Tidak Unggulan
Lengkap	0,176470588	0
Ada, Kurang	0,823529412	1
Tidak Ada	0	0
	1	1

Gambar 32. Hasil Probabilitas Kategori Perpustakaan

f. Olahraga

P(Olahraga	Unggulan	Tidak Unggulan
Lengkap, Aktif	0,235294118	0,25
Ada, Minim	0,705882353	0,5
Tidak Ada	0,058823529	0,25
	1	1

Gambar 33. Hasil Probabilitas Kategori Olahraga

g. Pengajaran

P(Pengajaran	Unggulan	Tidak Unggulan
Sangat Baik	0	0
Baik	1	1
Cukup	0	0
Buruk	0	0
	1	1

Gambar 34. Hasil Probabilitas Kategori Pengajaran

h. AKM

P(AKM	Unggulan	Tidak Unggulan
Di atas rata-rata nasional	0,058823529	0
Setara rata-rata nasional	0,705882353	0,25
Di bawah rata-rata nasional	0,235294118	0,75
	1	1

Gambar 35. Hasil Probabilitas Kategori AKM

i. Akreditasi

P(Akreditasi	Unggulan	Tidak Unggulan
A	0	0
B	0,705882353	0,25
C	0,294117647	0,75
	1	1

Gambar 36. Hasil Probabilitas Kategori Akreditasi

3. Menghitung Data Testing

Setelah mendapatkan prior dan likelihood, langkah selanjutnya adalah perhitungan posterior untuk data testing dengan mengalikan seluruh probabilitas atribut terhadap setiap kelas. Pada tahap ini, setiap baris data pengujian dihitung dua kali untuk kelas "Unggulan" dan "Tidak Unggulan". Perhitungan ini menggunakan nilai probabilitas untuk setiap elemen (seperti kondisi jalan, bangunan, rasio guru/siswa, dan lainnya) yang telah diperoleh pada langkah sebelumnya. Nilai akhir posterior untuk setiap kelas akan diperoleh dengan perkalian semua atribut dengan nilai prior.

Selanjutnya, nilai posterior kedua kelas dihitung dan dibandingkan. Data diprediksi sebagai "Unggulan" ketika nilai posterior kelas "Unggulan" lebih besar daripada nilai posterior kelas "Tidak Unggulan", dan ketika nilai posterior kelas "Tidak Unggulan" lebih rendah, data tersebut diklasifikasikan ke dalam kelas "Tidak Unggulan". Berikut adalah rumus yang digunakan untuk menghitung prediksi data testing:

$$P(C | X) = P(C) \times P(X_1 | C) \times P(X_2 | C) \times \dots \times P(X_n | C)$$

PREDIKSI	Unggulan	Tidak Unggulan	Prediksi Status
	0,013340941	0	Unggulan
	0,000252669	0	Unggulan
	0,010808633	0	Unggulan
	0,004716494	0,029663086	Tidak Unggulan
	0,007276877	0,000209263	Unggulan
	0,025940718	0,00062779	Unggulan
	0,008646906	0,000313895	Unggulan
	0	0,000104632	Tidak Unggulan

Gambar 37. Hasil Prediksi Data Testing

Pada baris pertama, nilai posterior kelas "Unggulan" adalah 0,013340941, sedangkan nilai posterior kelas "Tidak Unggulan" adalah 0. Oleh karena itu, nilai 0,013340941 lebih besar menunjukkan bahwa data tersebut dianggap "Unggulan". Hasil yang sama ditemukan pada baris berikutnya. Namun, pada baris keempat, nilai posterior untuk kelas "Unggulan" adalah 0,004716494, dan nilai posterior untuk kelas "Tidak Unggulan" adalah 0,029663086. Nilai yang lebih besar menunjukkan bahwa data tersebut diprediksi sebagai "Tidak Unggulan". Proses ini dilakukan untuk seluruh data tes, menghasilkan klasifikasi atau prediksi akhir yang ditampilkan pada kolom "Prediksi Status".

4.5 Pengujian Confusion Matrix

Setelah melakukan prediksi terhadap data tes menggunakan algoritma Naive Bayes, langkah berikutnya adalah mengevaluasi kinerja model. Ini dilakukan dengan menggunakan confusion matrix untuk mengetahui seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan data.

1. Akurasi

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

$$Akurasi = \frac{6 + 2}{6 + 2 + 0 + 0} = \frac{8}{8} = 1 = 100\%$$

2. Presisi

$$Presicion = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$Presicion = \frac{6}{6 + 0} = \frac{6}{6} = 1 = 100\%$$

3. Recall

$$Akurasi = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$Presicion = \frac{6}{6 + 0} = \frac{6}{6} = 1 = 100\%$$

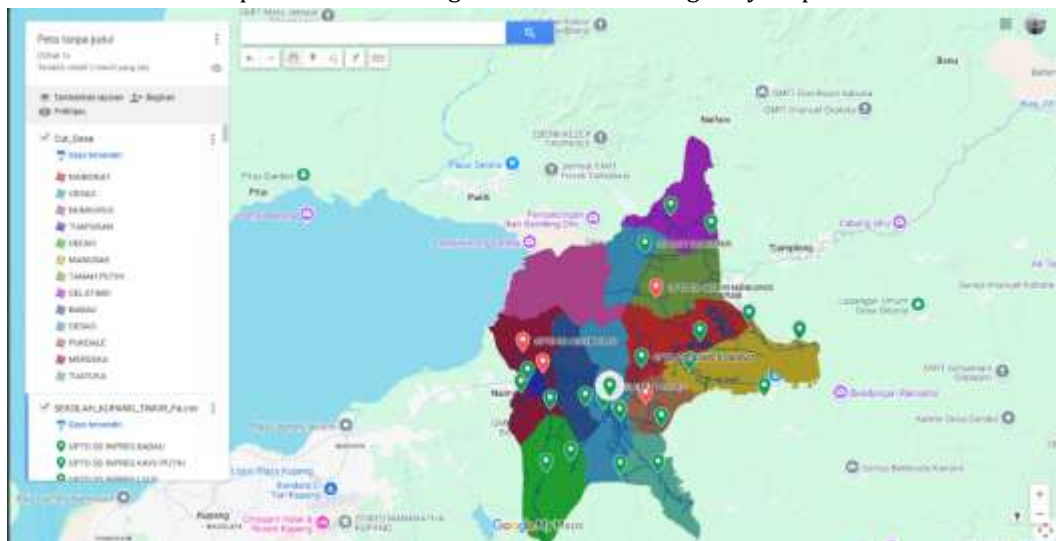
4. F1-Score

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

$$F1 - Score = 2 \times \frac{1 \times 1}{1 + 1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1 = 100\%$$

1. Integrasi Dengan Sistem Informasi Geografis

Hasil klasifikasi sekolah unggulan dan tidak unggulan menggunakan algoritma Naive Bayes divisualisasikan secara spasial melalui integrasi ArcGIS dan Google My Maps.



Gambar 38. Peta Sebaran Sekolah Berdasarkan Hasil Klasifikasi

2. Implementasi Sistem

Setelah seluruh proses perhitungan klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes selesai, sistem diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web. Tujuan aplikasi ini adalah untuk memproses data sekolah, menghitung probabilitas kelas dengan metode Naive Bayes, dan menampilkan hasil klasifikasi secara otomatis melalui antarmuka web yang interaktif dan mudah digunakan. Dengan memasukkan data sederhana seperti kondisi jalan, bangunan, rasio guru dan siswa, ruang kelas, perpustakaan, fasilitas olahraga, kualitas pengajaran, nilai AKM, dan akreditasi, sistem secara real-time

memprediksi status sekolah sebagai unggulan atau tidak unggulan. Dengan menggunakan pemetaan ArcGIS dan Google Maps, hasil klasifikasi ini diintegrasikan ke dalam tampilan peta digital berbasis SIG. Setiap sekolah ditampilkan pada peta sesuai lokasi geografisnya, dilengkapi dengan penanda visual yang menunjukkan status prediksi. Dengan tampilan spasial ini, pengguna dapat dengan mudah melihat persebaran sekolah unggulan dan tidak unggulan di wilayah Kupang Timur. Berikut adalah tampilan web yang digunakan.

SELAMAT DATANG

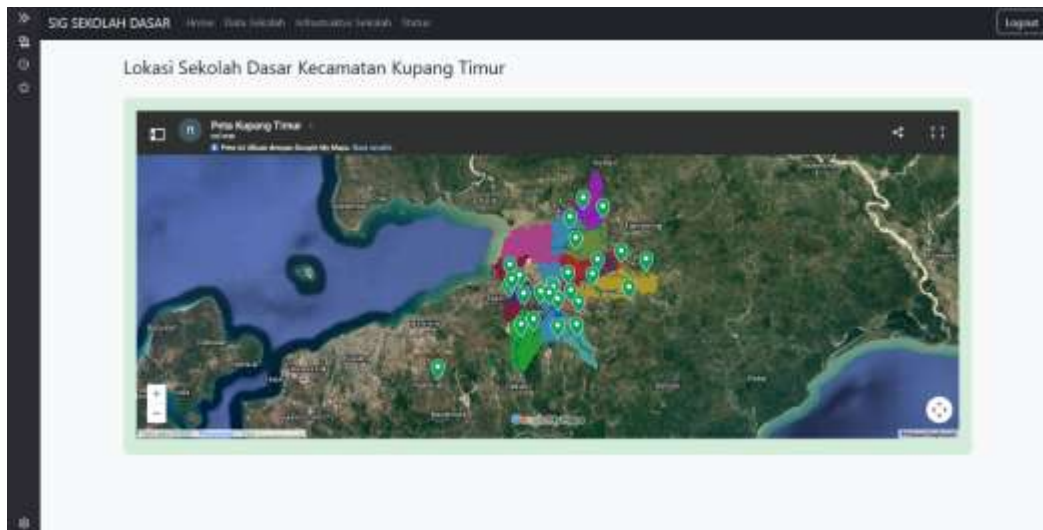
Masukkan username dan password Anda

Username :

Password :

Login

Gambar 39. Halaman Login Admin



Gambar 40. Halaman Home

Data Sekolah

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Lokasi	Tahun Berdiri	Aksi
1	Bekasi	SD IMPRES SABAU	Anulaksana, Desa/Kelurahan : SABAU, Kecamatan/Kota (N) : KEC. KUPANG TIMUR	1982	Lihat Hapus
2	Cesaa	SD IMPRES KAYU PUTIH	Ah. Aruman Cesaa Oromo, Desa/Kelurahan : OESAO, Kecamatan/Kota (N) : KEC. KUPANG TIMUR	1990	Lihat Hapus
3	Delima	SD IMPRES LAUS	LAUS, NUNURUS, Kec. Kupang Timur, Kab. Kupang, Nusa Tenggara Timur	1986	Lihat Hapus
4	Nabonai	UPTD SD NEGERI NABONAI	I. Terusan Timor Raya No.XM. 31, Nabonai, Kec. Kupang Tim., Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Tim.	1962	Lihat Hapus
5	Manauk	UPTD SD NEGERI OROBODA	Dusun Tiga Deboboa, Desa Manauk Kecamatan Kupang Timur Kab. Kupang KABUPATEN KUPANG	2005	Lihat Hapus

Gambar 41. Halaman Data Sekolah

Infrastruktur Sekolah

No	Nama Sekolah	Kondisi Jalan	Rasio Guru/ Siswa	Bangunan	Peralengkapan	Fasilitas Olahraga	Kualitas Pengajaran	AKM	Absent/Real	Aksi
1	SD IMPRES KAYU PUTIH	Baik	ideal	Baik	Ada, tapi kurang lengkap	Ada tapi minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B	Lihat Hapus
2	SD IMPRES SABAU	Cukup	ideal	Baik	Ada, tapi kurang lengkap	Ada tapi minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B	Lihat Hapus
3	SD IMPRES LAUS	Cukup	ideal	Baik	Ada, tapi kurang lengkap	Ada tapi minim	Baik	Setara rata-rata nasional	B	Lihat Hapus
4	UPTD SD NEGERI NABONAI	Baik	Tidak ideal	Baik	Ada, tapi kurang lengkap	Ada tapi minim	Baik	Di bawah rata-rata nasional	B	Lihat Hapus
5	UPTD SD NEGERI OROBODA	Baik	ideal	Baik	Ada, tapi kurang lengkap	Ada tapi minim	Baik	Setara rata-rata nasional	C	Lihat Hapus

Gambar 42. Halaman Infrastruktur Sekolah

Status Sekolah

No	Nama Sekolah	Status	Warna	Keterangan
1	SD IMPRES SABAU	Unggulan	Merah	Okomali
2	SD IMPRES KAYU PUTIH	Unggulan	Merah	Okomali
3	SD IMPRES LAUS	Unggulan	Merah	Okomali
4	UPTD SD NEGERI NABONAI	Tidak_unggulan	Merah	Okomali
5	UPTD SD NEGERI OROBODA	Unggulan	Merah	Okomali

Gambar 43. Halaman Status

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan sekolah dasar unggulan di Kupang Timur menggunakan algoritma Naive Bayes dan memvisualisasikannya melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). Data diperoleh secara primer dari 29 sekolah dengan sembilan kriteria infrastruktur dan mutu pendidikan. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa model Naive Bayes mampu mengelompokkan sekolah dengan akurasi sebesar 100%. Penerapan SIG berhasil memetakan sebaran sekolah unggulan dan memberikan gambaran spasial yang mendukung analisis pemerataan pembangunan infrastruktur pendidikan

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah data yang lebih banyak dan atribut yang lebih lengkap untuk meningkatkan akurasi model. Validasi hasil klasifikasi sebaiknya dilakukan melalui observasi lapangan agar lebih objektif. Penggunaan SIG juga dapat dikembangkan lebih lanjut untuk analisis spasial yang lebih mendalam dalam perencanaan pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada STIKOM Uyelindo Kupang atas dukungan dan bimbingan dalam penyusunan penelitian ini. Artikel ini merupakan bagian dari hasil skripsi yang disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer di STIKOM Uyelindo Kupang.

DAFTAR REFERENSI

Agustini, A., & Kurniawan, W. J. (2020). Sistem E-Learning Do'a dan Iqro'dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 1(3), 154-159. **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]** Tersedia Pada : <https://123dok.com/document/qmv3n17q-sistem-learning-iqro-dalam-peningkatan-proses-pembelajaran-ikhlas.html>

Alivia, F. (2020). Pemanfaatan Data Spasial Melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Bidang Pendidikan. *URL: https://www.researchgate.net/profile/Febrina-Alivia/publication/345503072*. **[internet]. [Diakses pada 5 Juli 2025]** Tersedia Pada : https://www.researchgate.net/profile/Febrina-Alivia/publication/345503072_PEMANFAATAN_DATA_SPASIAL_MELALUI_SISTEM_INFORMASI_GEOGRAFI_SIG_DALAM_BIDANG_PENDIDIKAN/links/5fa7fef192851cc286a04bf3/PEMANFAATAN-DATA-SPASIAL-MELALUI-SISTEM-INFORMASI-GEOGRAFI-SIG-DALAM-BIDANG-PENDIDIKAN.pdf

Amirul Azis, A., & Sigit, A. A. (2018). Analisis Pemenuhan Fasilitas Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kabupaten Rembang (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). **[internet]. [Diakses pada 20 Januari 2025]** Tersedia Pada : <https://eprints.ums.ac.id/60797/>

Buku Pedoman Akademik Program Studi Teknik Informatika Strata Satu STIKOM Uyelindo Kupang. **[Diakses pada 2 Desember 2025]**

Buku "Pengertian Dan Aplikasinya Sistem Informasi Geografis" Margareth T. Academia (2020). **[internet]. [Diakses pada 20 Januari 2025]** Tersedia Pada : https://www.academia.edu/6090161/SISTEM_INFORMASI_GEOGRAFIS_PENGETRIAN_DAN_APLIKASINYA

Dinata, R. K., Fajriana, F., Zulfa, Z., & Hasdyna, N. (2020). Klasifikasi Sekolah Menengah Pertama/Sederajat Wilayah Bireuen Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Berbasis Web. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 33-37. **[internet]. [Diakses pada 23 Februari 2025]** Tersedia Pada : <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess/about>

Hailitik, A., Djahi, B. S., & Nabuasa, Y. Y. (2017). Klasifikasi Jurusan Menggunakan Metode Naive Bayes

Pada Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Fatuleu Tengah. *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(2), 21-27. . **[internet]. [Diakses pada 17 Maret 2025]** Tersedia Pada : <https://ejournal.undana.ac.id/jicon/article/view/361>

Hardiana, H., Nurafni, N., & Akramunnisa, A. (2023, November). Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru pada SMPN Satap Raja Berbasis Website. In *Prosiding Seminar Nasional Pemanfaatan Sains dan Teknologi Informasi* (Vol. 1, No. 1, pp. 77-84). **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]** Tersedia pada : <https://epublikasi.digitallinnovation.com/index.php/sempatin/article/view/51>

Noviana, R. (2022). Pembuatan aplikasi penjualan berbasis web monja store menggunakan php dan mysql. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1(2), 112-124). **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]** Tersedia pada : https://www.researchgate.net/publication/361475352_PEMBUATAN_APLIKASI_PENJUALAN_BERBASIS_WEB_MONJA_STORE_MENGGUNAKAN_PHP_DAN_MYSQL

Putra, P., Pardede, A. M. H., & Syahputra, S. (2022). Analisis Metode K-Nearest Neighbour (Knn) Dalam Klasifikasi Data Iris Bunga. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 6(1), 297-305. **[internet]. [Diakses pada 23 Februari 2025]** Tersedia Pada : <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/teknokompak/article/view/3241>

Raharjo, M., Napiah, M., & Anwar, R. S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Dengan PHP Dan MYSQL Untuk Pendaftaran Sekolah Di Masa Pandemi. *Computer Science (Co-Science)*, 2(1), 50-58. **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]:** https://repository.nusamandiri.ac.id/index.php/unduh/item/240148/201703098_berkas_bidang_b_artikel_b_paper_cb7cf.pdf

Rahman A.Munandar S. A.Fitriani A.Karlina Y.Yumriani Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam (2022), Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. **[internet]. [Diakses pada 23 Februari 2025]** Tersedia Pada : <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/alurwatul/article/view/7757>

Sopriani, E., & Purwanto, H. (2023). Perancangan Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web. *JSI*, 127-138. **[internet]. [Diakses pada 13 Januari 2025]** Tersedia Pada : <https://www.scribd.com/document/684486506/993-1883-1-SM>

Winanjar, J., & Susanti, D. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi desa Berbasis Web Menggunakan PHP Dan MySQL. *PROSIDING SNAST*, 97-105. **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]** : <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i2.3553>

Yastawan, I. N., Wedagama, D. M. P., & Ariawan, I. M. A. (2021). Penilaian Kondisi Jalan Menggunakan Metode SDI (Surface Distress Index) Dan Inventarisasi Dalam GIS (Geographic Information System) Di Kabupaten Klungkung. *Jurnal Spektran*, 9(2), 181. **[internet]. [Diakses pada 27 Januari 2025]** : <https://jurnal.harianregional.com/jsn/id-74121>