

Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelayanan Pembuatan Paspor Menggunakan Algoritma Naïve Bayes

Dini Oktaviani^{1*}, Syarifah Putri Agustini Alkadri², Sucipto³

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Pontianak, Indonesia

Email : diniokta159@gmail.com

Alamat: Jl. Jenderal Ahmad Yani No.111, Bangka Belitung Laut, Pontianak Tenggara,
Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78123, Indonesia.

Korespondensi penulis: diniokta159@gmail.com

Abstract. This research is motivated by the importance of improving the quality of passport making services at the Pontianak City Immigration Office which still faces obstacles such as complicated procedures, limited quotas, lack of officer direction, and mismatches in passport collection schedules that cause public dissatisfaction. This research aims to classify the level of satisfaction of passport making services using the Naïve Bayes algorithm, measure classification accuracy, and develop a website-based system that helps evaluate and improve service quality effectively and efficiently. The method used is a quantitative approach with data collection through questionnaires, interviews, and direct observation of 205 respondents, then the data is processed using the Naïve Bayes algorithm which assumes independence between variables to classify satisfaction levels based on variables such as officer friendliness, officer ability, ease of procedure, and timeliness of service. The main findings show that the Naïve Bayes algorithm is able to classify satisfaction levels with 73% accuracy, 76% precision, 70% recall, and 73% F1-score, signaling the effectiveness of this method in identifying community satisfaction patterns. However, the results also indicate the need for improvement in user interface aspects and system responsiveness so that the system can be widely accepted and provide optimal benefits. The implication of this research is that the application of Naïve Bayes-based data mining methods can be an effective tool in evaluation and decision-making to improve the quality of public services, especially in the field of passport making, and encourage the development of interactive and empirical data-based public service information systems.

Keywords: Public Service, Customer Satisfaction, Naïve Bayes, Passport Making, Service Quality Evaluation.

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya peningkatan kualitas pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak yang masih menghadapi kendala seperti prosedur yang berbelit, keterbatasan kuota, kurangnya arahan petugas, dan ketidaksesuaian jadwal pengambilan paspor yang menimbulkan ketidakpuasan masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes, mengukur akurasi klasifikasi, serta mengembangkan sistem berbasis website yang membantu evaluasi dan peningkatan kualitas pelayanan secara efektif dan efisien. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner, wawancara, dan observasi langsung pada 205 responden, kemudian data tersebut diolah menggunakan algoritma Naïve Bayes yang mengasumsikan independensi antar variabel untuk mengklasifikasikan tingkat kepuasan berdasarkan variabel seperti keramahan petugas, kemampuan petugas, kemudahan prosedur, dan ketepatan waktu pelayanan. Temuan utama menunjukkan bahwa algoritma Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan tingkat kepuasan dengan akurasi sebesar 73%, precision 76%, recall 70%, dan F1-score 73%, menandakan efektivitas metode ini dalam mengidentifikasi pola kepuasan masyarakat. Namun, hasil juga mengindikasikan perlunya peningkatan pada aspek antarmuka pengguna dan responsivitas sistem agar sistem dapat diterima secara luas dan memberikan manfaat optimal. Implikasi penelitian ini adalah penerapan metode data mining berbasis Naïve Bayes dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam evaluasi dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik, khususnya di bidang pembuatan paspor, serta mendorong pengembangan sistem informasi pelayanan publik yang interaktif dan berbasis data empiris.

Kata kunci: Pelayanan Publik, Kepuasan Pelanggan, Naïve Bayes, Pembuatan Paspor, Evaluasi Kualitas Layanan.

1. LATAR BELAKANG

Pentingnya pelayanan pembuatan paspor sebagai dokumen resmi yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk keperluan perjalanan internasional (Qanitah, 2025). Di Kantor Imigrasi Kota Pontianak, kualitas pelayanan pembuatan paspor masih menghadapi berbagai kendala yang signifikan dan mempengaruhi tingkat kepuasan masyarakat. Beberapa masalah utama yang diidentifikasi meliputi prosedur pelayanan yang berbelit-belit, keterbatasan kuota pendaftaran, kurangnya arahan yang jelas dari petugas kepada masyarakat, serta ketidaksesuaian jadwal pengambilan paspor. Kondisi ini menyebabkan ketidakpuasan masyarakat karena proses pembuatan paspor menjadi tidak efisien dan menghambat akses masyarakat untuk memperoleh dokumen perjalanan secara cepat dan tepat waktu. Prosedur yang rumit dan kuota yang terbatas mengakibatkan antrean panjang dan waktu tunggu yang lama, sementara minimnya arahan petugas menimbulkan kebingungan bagi pemohon paspor. Selain itu, ketidaksesuaian jadwal pengambilan paspor sering kali menimbulkan ketidaknyamanan dan mengganggu rencana perjalanan masyarakat.

Fenomena ini menimbulkan urgensi yang mendesak untuk melakukan evaluasi menyeluruh dan peningkatan kualitas pelayanan di Kantor Imigrasi Kota Pontianak dengan pendekatan yang sistematis dan berbasis data. Salah satu upaya yang dilakukan adalah penerapan metode klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mengukur dan mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelayanan masyarakat secara objektif (Suryana, 2024). Metode ini memungkinkan pengolahan data kepuasan yang dikumpulkan melalui survei dan kuisioner (Umat, 2024), sehingga dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai aspek-aspek pelayanan yang perlu diperbaiki. Dengan pendekatan berbasis data ini, Kantor Imigrasi dapat mengidentifikasi faktor-faktor utama yang menjadi penyebab ketidakpuasan dan merancang strategi peningkatan pelayanan yang lebih efektif dan efisien. Implementasi sistem klasifikasi kepuasan pelayanan berbasis Naïve Bayes juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran dalam meningkatkan kualitas layanan pembuatan paspor (Nurhakim, 2024), sehingga dapat memenuhi harapan masyarakat dan mendukung visi-misi kantor imigrasi dalam memberikan pelayanan publik yang prima.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak dengan menggunakan metode Naïve Bayes, sebuah algoritma klasifikasi probabilistik yang didasarkan pada Teorema Bayes dan asumsi independensi antar fitur (Burhanuddin, 2024). Penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengetahui hasil klasifikasi, tetapi juga mengevaluasi tingkat akurasi model klasifikasi yang diperoleh melalui pengujian menggunakan confusion matrix, yang mengukur kinerja

sistem berdasarkan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Selain itu, penelitian ini mengembangkan sebuah sarana berbasis website yang interaktif dan mudah digunakan, yang berfungsi sebagai alat bantu bagi Kantor Imigrasi Kota Pontianak dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas pelayanan pembuatan paspor secara efektif dan efisien.

Metode Naïve Bayes dipilih karena kemampuannya dalam menangani data dengan fitur independen secara efisien dan memberikan prediksi probabilistik yang dapat diinterpretasikan dengan mudah (Sahamony, 2024). Algoritma ini mengasumsikan bahwa setiap atribut dalam data bersifat independen, sehingga perhitungan probabilitas menjadi lebih sederhana dan cepat, meskipun dalam praktiknya atribut-atribut tersebut mungkin saling berhubungan (Vernanda, 2024). Dalam konteks klasifikasi kepuasan pelayanan, pendekatan ini sangat cocok karena data yang digunakan biasanya berupa jawaban kuisisioner dengan kategori yang jelas dan jumlah fitur yang relatif banyak (Sudipa, 2023). Evaluasi model menggunakan confusion matrix dan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score menunjukkan bahwa Naïve Bayes mampu memberikan hasil klasifikasi dengan tingkat akurasi yang memadai (Amaliah, 2022). Penelitian ini tidak hanya mengisi kekosongan dalam aplikasi Naïve Bayes pada layanan pembuatan paspor di Pontianak, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan sistem informasi pelayanan publik yang berbasis data mining dan machine learning. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alat bantu yang praktis dan akurat dalam mengukur serta meningkatkan kepuasan masyarakat, sekaligus memberikan dasar ilmiah bagi pengambilan keputusan strategis di Kantor Imigrasi Pontianak.

2. KAJIAN TEORITIS

Klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor menggunakan algoritma Naïve Bayes didasarkan pada integrasi teori data mining dan analisis kualitas layanan (Bilqisth, 2022). Data mining, sebagai proses ekstraksi pola informatif dari dataset besar, memungkinkan identifikasi faktor-faktor kritis yang memengaruhi kepuasan pengguna melalui tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), meliputi seleksi data, pembersihan, transformasi, dan evaluasi pola (Iswahyudi, 2023). Algoritma Naïve Bayes dipilih karena kemampuannya menghitung probabilitas posterior berdasarkan asumsi independensi antar variabel (Sirait, 2024), sehingga efektif untuk klasifikasi data kategorikal seperti respons kuesioner kepuasan. Dalam konteks kepuasan layanan, pendekatan ini memungkinkan identifikasi pola tersembunyi dari data kuesioner yang kompleks.

Algoritma Naïve Bayes dipilih karena kemampuannya menghitung probabilitas posterior berdasarkan asumsi independensi antar variabel, sehingga efektif untuk data kategorikal seperti respons kusioner. Persamaan matematisnya mengintegrasikan probabilitas prior ($P(C_i)$) dan likelihood ($P(X|C_i)$) menggunakan teorema Bayes:

$$(X|Y) = (Y|X)(X) P(Y)$$

Keterangan:

Y : Dari data kelas yang tidak diketahui

X : Hipotesa data dengan kelas tertentu

$P(X|Y)$: Probabilitas yang dihipotesiskan X berdasarkan kondisi Y (probabilitas posteriori)

$P(X)$: Probabilitas hipotesa X (probabilitas sebelumnya)

$P(Y|X)$: Probabilitas Y berdasarkan asumsi kondisi Y

$P(Y)$: Probabilitas Y

Konsep kepuasan layanan merujuk pada teori Parasuraman et al. (1985) yang menekankan lima dimensi kualitas layanan: *eliability*, *responsiveness*, *assurance*, *empathy*, dan *tangibles*. Dalam konteks penelitian ini, variabel-variabel tersebut diadaptasi menjadi indikator seperti kemampuan petugas, prosedur administratif, dan sarana pendukung. Selain itu, confusion matrix digunakan sebagai alat evaluasi kinerja model dengan metrik akurasi, presisi, *recall*, dan F1-score untuk memvalidasi keandalan hasil klasifikasi (Maulana, 2024).

Teori UML (Unified Modeling Language) juga menjadi landasan perancangan sistem (Suendri, 2019), khususnya *use case diagram* dan *activity diagram*, untuk memetakan interaksi antara admin, user, dan sistem dalam menginput data, melakukan klasifikasi, serta mengevaluasi hasil. Kombinasi antara teori data mining, statistik Bayes, dan desain sistem ini memberikan kerangka metodologis yang kokoh untuk menjawab tantangan objektivitas dan efisiensi dalam menilai kualitas layanan publik.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk mengukur tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Desain penelitian yang diterapkan adalah klasifikasi berbasis data mining (Nugraha, 2022), khususnya menggunakan algoritma Naïve Bayes, yang bertujuan untuk mengelompokkan tingkat kepuasan berdasarkan variabel-variabel yang relevan (Christanto, 2024). Populasi penelitian mencakup seluruh pemohon paspor di kantor tersebut, dengan sampel sebanyak 205 responden yang dipilih secara representatif. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang berisi variabel-variabel utama seperti

keramahan petugas, kualitas layanan, ketepatan waktu pelayanan, dan biaya yang dikeluarkan oleh pemohon.

Teknik pengumpulan data dilakukan secara komprehensif, meliputi observasi langsung di lapangan untuk memperoleh gambaran nyata proses pelayanan (Achjar, 2023), wawancara terstruktur dengan petugas imigrasi guna mendapatkan informasi mendalam dan validasi data, serta penyebaran kuesioner menggunakan skala Likert 1-4 yang telah melalui uji reliabilitas untuk memastikan konsistensi dan keakuratan pengukuran. Data yang terkumpul kemudian diproses melalui tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD), mulai dari seleksi, pembersihan, transformasi data, hingga penerapan algoritma Naïve Bayes untuk klasifikasi tingkat kepuasan (Swastika, 2023). Model klasifikasi ini menggunakan probabilitas prior dan posterior untuk menentukan kategori kepuasan, dengan asumsi independensi antar variabel yang memudahkan perhitungan dan meningkatkan efisiensi analisis (Firmansyah, 2025).

Pengujian model dilakukan dengan membagi data menjadi data latih dan data uji menggunakan teknik train-test split (80:20) (Oktaviani, 2024), serta evaluasi kinerja model menggunakan confusion matrix yang menghasilkan metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score (Atmajaya, 2023). Pendekatan kuantitatif dengan data mining ini memungkinkan Kantor Imigrasi Kota Pontianak untuk mengidentifikasi area pelayanan yang perlu diperbaiki secara sistematis dan berbasis data empiris, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pengguna layanan secara signifikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Imigrasi Kota Pontianak dengan periode pengumpulan data pada tahun 2024, bertujuan untuk mengkaji tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan pembuatan paspor. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui metode kuesioner, wawancara, dan observasi langsung, melibatkan sebanyak 205 responden yang mewakili pengguna layanan pembuatan paspor di kantor tersebut. Variabel yang menjadi fokus penelitian meliputi keramahan petugas, kemampuan petugas dalam memberikan pelayanan, kemudahan prosedur pembuatan paspor, serta ketepatan waktu dalam pelayanan pengambilan paspor. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes, sebuah metode klasifikasi probabilistik yang efektif untuk memprediksi tingkat kepuasan berdasarkan variabel-variabel tersebut. Algoritma ini mengasumsikan independensi antar fitur dan menghitung probabilitas posterior untuk menentukan kelas kepuasan pengguna. Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya mengumpulkan data empiris tetapi juga mengimplementasikan teknik data mining untuk menghasilkan model klasifikasi yang dapat

membantu Kantor Imigrasi dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas pelayanannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan algoritma Naïve Bayes mampu memberikan klasifikasi tingkat kepuasan dengan akurasi yang memadai, sehingga dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan terkait peningkatan layanan pembuatan paspor di Kota Pontianak

Tabel 1. Keramahan dan kesopanan petugas

Keramahan dan kesopanan petugas	Jumlah Kejadian Yang Di Pilih		Probabilitas	
	Puas	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas
Setuju	90	55	0,81818182	0,57894737
Tidak Setuju	20	40	0,18181818	0,42105263
Jumlah	110	95	1	1

Tabel 1 menampilkan hasil analisis hubungan antara variabel "keramahan dan kesopanan petugas" dengan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang diberikan kepada 205 responden pada tahun 2024, kemudian diolah menggunakan pendekatan statistik probabilistik berbasis algoritma Naïve Bayes. Tabel ini membagi responden ke dalam dua kategori, yaitu "Setuju" dan "Tidak Setuju" terhadap keramahan dan kesopanan petugas, serta dua kategori tingkat kepuasan, yaitu "Puas" dan "Tidak Puas". Hasil ini menunjukkan bahwa keramahan dan kesopanan petugas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kepuasan masyarakat. Probabilitas yang lebih tinggi pada kategori "Setuju" dan "Puas" mengindikasikan bahwa persepsi positif terhadap sikap petugas sangat berkorelasi dengan kepuasan layanan. Temuan ini selaras dengan konsep dasar kualitas pelayanan publik, di mana aspek sikap petugas menjadi salah satu determinan utama kepuasan pengguna jasa. Analisis ini juga mendukung penerapan algoritma Naïve Bayes, yang secara efektif memetakan hubungan antar variabel dalam data kategorikal dan mampu mengidentifikasi pola-pola penting dalam klasifikasi tingkat kepuasan berdasarkan atribut pelayanan.

Tabel 2. Kemampuan petugas memberikan pelayanan

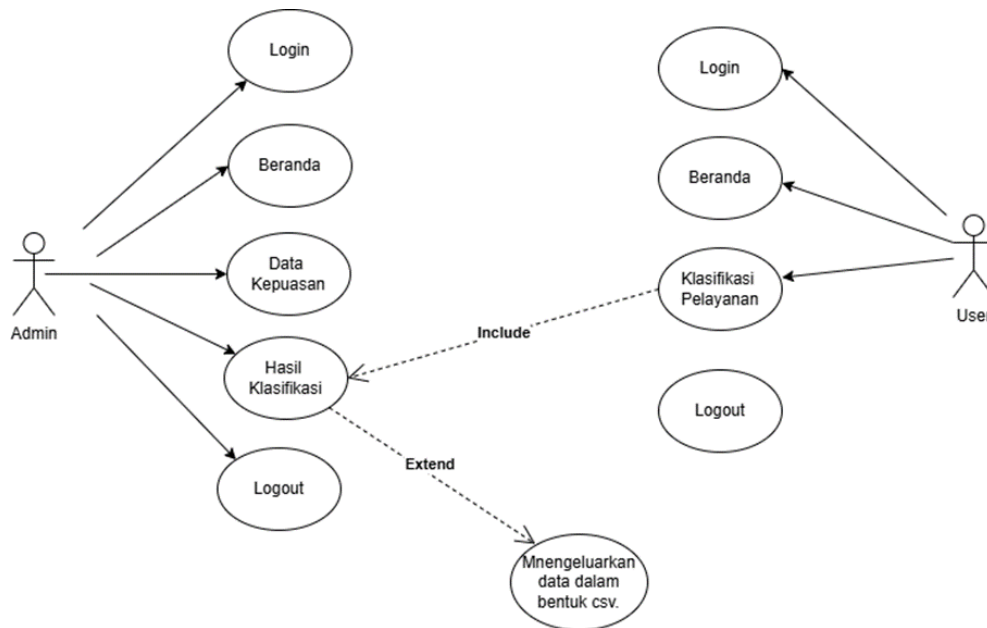
Kemampuan Petugas Memberikan Pelayanan	Jumlah Kejadian yang di Pilih		Probabilitas	
	Puas	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas
Setuju	88	50	0,8	0,52631579
Tidak Setuju	22	45	0,2	0,47368421
Jumlah	110	95	1	1

Tabel 2 menggambarkan hasil analisis hubungan antara variabel "kemampuan petugas memberikan pelayanan" dengan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak berdasarkan data tahun 2024. Data dikumpulkan melalui kuesioner yang diisi oleh 205 responden, kemudian diolah menggunakan pendekatan statistik probabilistik dengan algoritma Naïve Bayes untuk mengidentifikasi pola hubungan antara persepsi kemampuan petugas dan kepuasan pengguna layanan. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi positif terhadap kemampuan petugas berkontribusi signifikan terhadap tingkat kepuasan pelayanan. Probabilitas yang lebih tinggi pada kategori "Setuju" dan "Puas" menegaskan bahwa kompetensi petugas menjadi faktor kunci dalam membentuk kepuasan masyarakat terhadap layanan publik. Temuan ini konsisten dengan konsep dasar kualitas pelayanan publik, di mana kemampuan dan profesionalisme petugas merupakan determinan utama kepuasan pengguna jasa. Selain itu, hasil analisis ini juga memperlihatkan efektivitas algoritma Naïve Bayes dalam memetakan hubungan antar variabel kategorikal dan mengidentifikasi pola penting dalam data survei layanan publik.

Tabel 3. Kemudahan Prosedur Pelayanan

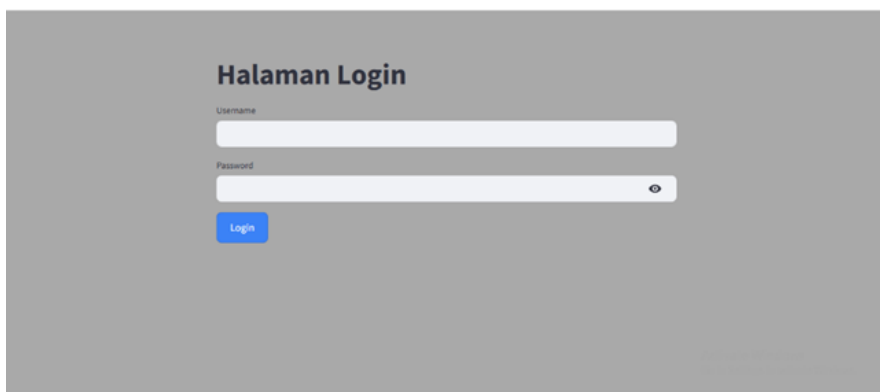
Kemudahan Prosedur Pelayanan	Jumlah Kejadian Yang Di Pilih		Probabilitas	
	Puas	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas
Setuju	93	43	0,84545455	0,45263158
Tidak Setuju	17	52	0,15454545	0,54736842
Jumlah	110	95	1	1

Tabel 3 menampilkan analisis hubungan antara variabel "kemudahan prosedur pelayanan" dengan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Data diperoleh dari 205 responden melalui kuesioner pada tahun 2024, kemudian dianalisis menggunakan pendekatan statistik probabilistik dengan algoritma Naïve Bayes. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi kemudahan prosedur pelayanan sangat berpengaruh terhadap tingkat kepuasan masyarakat. Probabilitas yang tinggi pada kategori "Setuju" dan "Puas" memperkuat konsep dasar kualitas pelayanan publik, di mana kemudahan prosedur merupakan salah satu determinan utama kepuasan pengguna jasa. Temuan ini juga mendukung efektivitas algoritma Naïve Bayes dalam mengidentifikasi dan memetakan hubungan antar variabel kategorikal secara sistematis, sehingga dapat digunakan untuk klasifikasi kepuasan berdasarkan atribut pelayanan yang relevan. Hasil akhir menunjukkan bahwa meskipun sebagian atribut bernilai positif, ketidakpuasan pada aspek keramahan petugas dan proses pelayanan menjadi faktor dominan yang memengaruhi klasifikasi akhir.



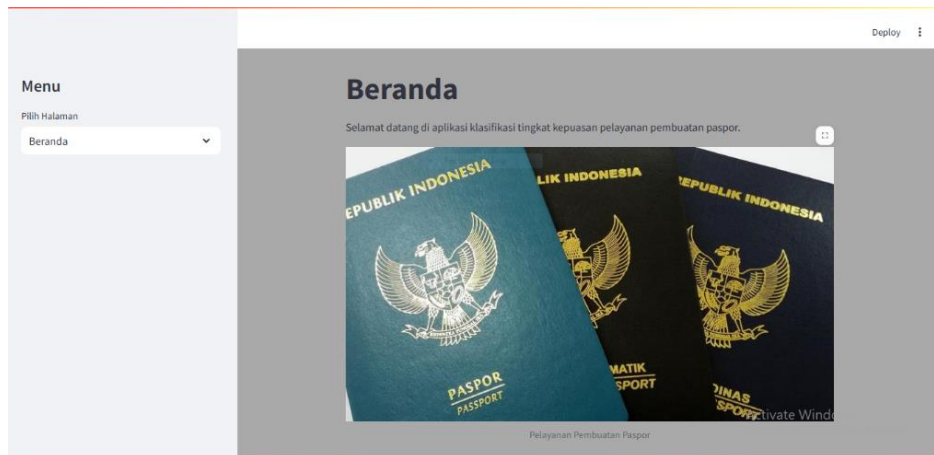
Gambar 1. Use Case Diagram

Gambar 1 merupakan Use Case Diagram yang menggambarkan interaksi antara aktor (Admin dan User) dengan sistem klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Diagram ini berfungsi untuk memvisualisasikan kebutuhan fungsional sistem dari sudut pandang pengguna dan pengelola, serta mendeskripsikan skenario utama yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor. Use case diagram ini mencerminkan prinsip modularitas dan pemisahan peran dalam pengembangan sistem perangkat lunak berbasis web. Setiap aktor diberikan hak akses sesuai kebutuhan dan tanggung jawabnya. Admin memiliki otoritas penuh dalam pengelolaan data dan hasil klasifikasi, sedangkan user berperan sebagai penginput data dan penerima hasil klasifikasi. Relasi «include» dan «extend» pada diagram memperjelas alur proses dan ketergantungan antar-fitur, sehingga mendukung desain sistem yang terstruktur, mudah dikembangkan, dan terjamin keamanan aksesnya. Use Case Diagram menjadi representasi visual yang komprehensif mengenai bagaimana sistem klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan paspor diimplementasikan, sekaligus menegaskan keterkaitan antara kebutuhan pengguna, proses bisnis, dan konsep dasar rekayasa perangkat lunak dalam konteks pelayanan publik berbasis data mining.



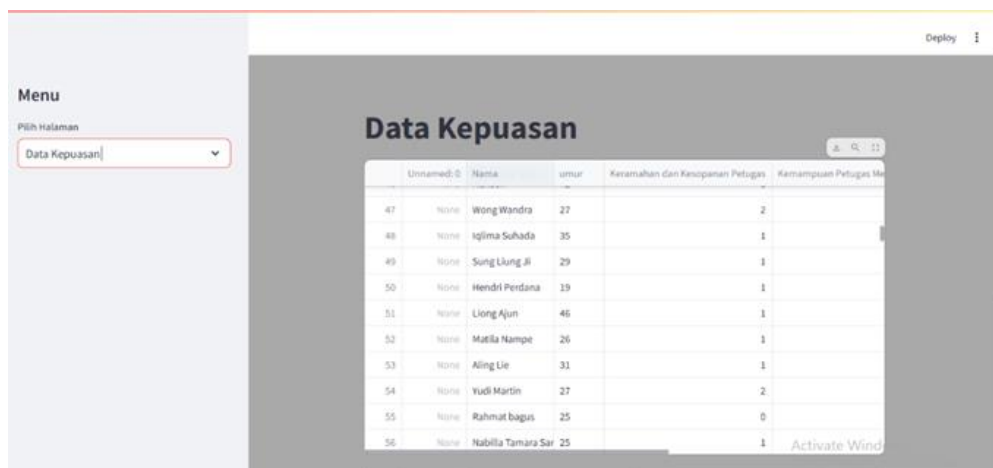
Gambar 2. Tampilan Halaman Login

Gambar 2 memperlihatkan tampilan halaman login pada sistem klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes. Secara visual, halaman ini didesain sederhana dan intuitif, dengan latar belakang abu-abu dan elemen utama berupa dua kolom input untuk username dan password, serta sebuah tombol "Login" berwarna biru yang menonjol. Penempatan elemen-elemen ini mengikuti prinsip desain antarmuka yang mengutamakan kemudahan akses dan kejelasan navigasi bagi pengguna, baik admin maupun user. Halaman login berperan sebagai gerbang utama yang membatasi akses ke sistem, memastikan hanya pengguna yang terdaftar dan terverifikasi yang dapat masuk ke dalam aplikasi. Proses otentikasi ini sangat penting dalam konteks keamanan data, terutama karena sistem ini mengelola data sensitif terkait tingkat kepuasan masyarakat terhadap pelayanan publik. Dengan adanya fitur login, sistem dapat membedakan hak akses antara admin dan user, sehingga setiap peran hanya dapat mengakses fitur yang relevan sesuai kebutuhan dan tanggung jawabnya. Selain itu, tampilan halaman login ini mendukung proses bisnis yang telah dirancang dalam analisis kebutuhan fungsional sistem. Penggunaan username dan password sebagai metode autentikasi merupakan praktik standar dalam pengembangan aplikasi berbasis web, yang bertujuan untuk menjaga integritas data dan mencegah akses tidak sah. Dengan demikian, gambar ini tidak hanya menampilkan aspek visual antarmuka, tetapi juga merepresentasikan penerapan prinsip-prinsip keamanan, kemudahan penggunaan, dan pemisahan peran dalam sistem klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak.



Gambar 3. Tampilan Halaman Beranda

Gambar 3 memperlihatkan tampilan halaman beranda dari aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Secara visual, halaman ini didesain dengan struktur antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna: di sisi kiri terdapat panel menu navigasi yang memungkinkan pengguna memilih halaman yang ingin diakses, sedangkan di bagian utama halaman ditampilkan judul "Beranda", pesan sambutan, dan gambar beberapa paspor Republik Indonesia sebagai ilustrasi utama. Halaman beranda ini berfungsi sebagai titik awal interaksi pengguna setelah berhasil melakukan proses login ke dalam sistem. Fungsi utama halaman ini adalah memberikan orientasi awal kepada pengguna, baik admin maupun user, mengenai tujuan dan ruang lingkup aplikasi, yaitu untuk melakukan klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor. Penempatan gambar paspor pada halaman utama tidak hanya memperkuat konteks aplikasi, tetapi juga menjadi penguat visual mengenai layanan yang menjadi fokus penelitian dan pengembangan sistem. Dari sisi rekayasa perangkat lunak, desain halaman beranda ini mencerminkan prinsip usability dan user experience yang baik, di mana navigasi dibuat jelas dan akses ke fitur-fitur utama dapat dilakukan dengan mudah. Hal ini sangat penting dalam aplikasi pelayanan publik, karena kemudahan penggunaan akan berdampak langsung pada efektivitas implementasi sistem di lapangan. Selain itu, keberadaan pesan sambutan pada halaman utama berperan dalam membangun komunikasi awal yang positif antara sistem dan pengguna, serta menegaskan komitmen aplikasi dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik berbasis data mining dan klasifikasi otomatis. Dengan demikian, Gambar 3 tidak hanya menampilkan aspek visual antarmuka, tetapi juga merepresentasikan integrasi antara tujuan penelitian, kebutuhan pengguna, dan penerapan prinsip-prinsip desain sistem informasi yang efektif dalam konteks pelayanan publik.



Unnamed:0	Nama	umur	Keramahan dan Kesopanan Petugas	Kemampuan Petugas Memberikan Pelayanan			
47	Wong Wandura	27		2			
48	Iqima Suhada	35		1			
49	Sung Ljung Ji	29		1			
50	Hendri Perdana	19		1			
51	Liong Ajun	46		1			
52	Mutia Nampel	26		1			
53	Aling Lie	31		1			
54	Yudi Martin	27		2			
55	Rahmat bagus	25		0			
56	Nabila Tamara Sari	25		1			

Gambar 4. Tampilan Halaman Data Kepuasan

Gambar 4 memperlihatkan tampilan halaman Data Kepuasan pada aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Secara visual, halaman ini menampilkan sebuah tabel interaktif yang berisi data hasil pengumpulan kuisioner dari responden, dengan kolom-kolom seperti nama responden, umur, serta sejumlah variabel penilaian seperti keramahan dan kesopanan petugas, kemampuan petugas memberikan pelayanan, dan aspek lain yang relevan dengan kualitas pelayanan. Halaman Data Kepuasan ini merupakan komponen penting dalam sistem, karena berfungsi sebagai pusat manajemen dan monitoring data mentah yang menjadi dasar proses klasifikasi. Data yang ditampilkan berasal dari proses pengumpulan melalui observasi, wawancara, dan kuisioner kepada masyarakat pengguna layanan paspor pada tahun 2024. Setiap entri pada tabel merepresentasikan satu responden, sehingga seluruh data dapat diakses, ditinjau, dan diverifikasi sebelum digunakan dalam tahap analisis lebih lanjut. Dari perspektif rekayasa perangkat lunak dan data mining, halaman ini mendukung proses validasi dan pembersihan data (data cleaning), memastikan tidak ada data duplikat atau nilai yang hilang sebelum data diproses menggunakan algoritma Naïve Bayes. Selain itu, tampilan tabel yang terstruktur memudahkan admin untuk melakukan seleksi data, identifikasi pola awal, dan pengecekan kualitas data secara manual. Hal ini sangat penting untuk menjamin bahwa hasil klasifikasi tingkat kepuasan yang dihasilkan benar-benar merefleksikan kondisi nyata di lapangan. Dengan demikian, Gambar 4 tidak hanya menampilkan aspek visual dari sistem, tetapi juga merepresentasikan integrasi antara proses pengumpulan, manajemen, dan validasi data sebagai fondasi utama dalam penerapan analisis klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan publik berbasis data mining. Halaman ini menjadi penghubung antara proses input data

lapangan dan proses analisis otomatis, mendukung tujuan utama penelitian untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik melalui pendekatan ilmiah dan terstruktur.

Gambar 5. Tampilan Halaman Klasifikasi Pelayanan

Gambar 5 menampilkan halaman Klasifikasi Pelayanan pada aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Secara visual, halaman ini terdiri dari form input yang terstruktur, di mana pengguna (user) diminta untuk mengisi data seperti nama, umur, serta memilih jawaban pada beberapa kriteria utama yang berpengaruh terhadap kepuasan pelayanan, yaitu: keramahan dan kesopanan petugas, kemampuan petugas memberikan pelayanan, dan kemudahan prosedur pelayanan. Setiap kriteria dapat dipilih dalam bentuk opsi (misal: "Puas", "Tidak Puas"), sehingga data yang diinput bersifat kategorikal dan siap untuk diproses oleh model klasifikasi. Halaman ini merupakan implementasi nyata dari proses klasifikasi supervised learning, di mana data yang dimasukkan oleh pengguna akan menjadi input bagi sistem untuk melakukan prediksi tingkat kepuasan menggunakan algoritma Naïve Bayes. Algoritma ini bekerja dengan menghitung probabilitas setiap kelas (puas/tidak puas) berdasarkan nilai-nilai input yang diberikan, dengan asumsi independensi antar variabel. Halaman ini juga mendukung prinsip usability dalam rekayasa perangkat lunak, karena desainnya yang sederhana dan terfokus memudahkan pengguna untuk mengisi data dengan cepat dan akurat. Fungsi utama halaman ini adalah sebagai antarmuka interaktif yang menghubungkan pengguna dengan sistem klasifikasi otomatis. Dengan mengisi form ini, pengguna dapat langsung memperoleh hasil klasifikasi tingkat kepuasan berdasarkan data yang mereka berikan. Hal ini tidak hanya mempercepat proses evaluasi pelayanan, tetapi juga memberikan umpan balik yang objektif dan berbasis data bagi pengelola layanan publik. Secara keseluruhan, gambar ini merepresentasikan integrasi antara metode ilmiah (data mining dan klasifikasi) dengan

kebutuhan praktis pelayanan publik, sekaligus mendukung tujuan penelitian untuk meningkatkan kualitas pelayanan melalui pemanfaatan teknologi informasi.

No	Nama	Umur	Keramahan	Kemampuan	Prosedur	Ketepatan
16	dedo	26	Tidak Puas	Tidak Puas	Puas	Puas
17	dedo	26	Tidak Puas	Tidak Puas	Puas	Puas
18	99gfg	23	Tidak Puas	Tidak Puas	Puas	Puas
19	ih	25	Puas	Puas	Puas	Puas
20	io	24	Tidak Puas	Tidak Puas	Tidak Puas	Tidak Puas
21	suparjo	55	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas	Tidak Puas
22	Herdian	25	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas	Tidak Puas
23	Herdian	25	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas	Tidak Puas
24	rahmat	30	Puas	Puas	Puas	Puas
25	desma	27	Puas	Puas	Puas	Puas

Gambar 6. Tampilan Halaman Hasil Klasifikasi

Gambar 6 menampilkan halaman Hasil Klasifikasi pada aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor berbasis algoritma Naïve Bayes di Kantor Imigrasi Kota Pontianak. Secara visual, halaman ini terdiri dari dua bagian utama: panel navigasi di sisi kiri untuk memilih menu, dan area utama di kanan yang menampilkan tabel hasil klasifikasi. Tabel tersebut memuat data hasil prediksi tingkat kepuasan setiap responden berdasarkan variabel-variabel seperti nama, umur, keramahan, kemampuan, prosedur, dan ketepatan pelayanan. Halaman ini merepresentasikan tahap akhir dari proses klasifikasi supervised learning menggunakan algoritma Naïve Bayes. Data yang ditampilkan merupakan hasil pengolahan dari data mentah yang telah melalui tahapan pengumpulan (observasi, wawancara, dan kuesioner), pra-pemrosesan (pembersihan data, penghapusan duplikasi, dan encoding variabel), serta pelatihan dan pengujian model dengan pembagian data train-test. Setiap baris pada tabel menunjukkan hasil klasifikasi untuk satu responden, di mana sistem secara otomatis menentukan kategori tingkat kepuasan ("Puas" atau "Tidak Puas") berdasarkan input variabel-variabel pelayanan. Tampilan ini sangat penting dalam konteks evaluasi dan monitoring kualitas pelayanan publik. Dengan adanya hasil klasifikasi yang terstruktur, admin dapat dengan mudah mengidentifikasi pola kepuasan masyarakat, menemukan area pelayanan yang perlu ditingkatkan, serta melakukan pengambilan keputusan berbasis data. Selain itu, fitur pencarian dan filter pada tabel memungkinkan analisis lebih lanjut secara efisien. Integrasi antara antarmuka visual, proses data mining, dan penerapan algoritma Naïve Bayes pada halaman ini menunjukkan penerapan prinsip-prinsip rekayasa perangkat lunak dan analisis data secara komprehensif. Halaman Hasil Klasifikasi menjadi penghubung antara proses ilmiah

pengolahan data dan kebutuhan praktis pengambilan keputusan di lingkungan pelayanan publik.

Hasil analisis model klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor yang menggunakan algoritma Naïve Bayes menunjukkan performa dengan akurasi sebesar 73%, didukung oleh precision 76%, recall 70%, dan F1-score 73% berdasarkan evaluasi confusion matrix. Angka-angka ini mengindikasikan bahwa model memiliki kemampuan yang cukup baik dalam mengklasifikasikan tingkat kepuasan, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan terutama dalam menangani keterkaitan antar variabel yang mungkin saling bergantung. Hal ini penting karena asumsi dasar Naïve Bayes adalah independensi antar fitur, sehingga ketergantungan antar variabel dapat menurunkan performa model. Oleh karena itu, aspek ketergantungan variabel yang diabaikan ini menjadi titik kritis yang perlu diperhatikan untuk pengembangan model selanjutnya agar klasifikasi dapat lebih akurat dan representatif terhadap data nyata.

Pengujian User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan 32 responden memberikan gambaran tentang tingkat penerimaan sistem yang dikembangkan, dengan skor sebesar 51,43% yang masuk dalam kategori "cukup". Hasil ini mencerminkan bahwa meskipun sistem sudah dapat digunakan dan memiliki potensi membantu dalam evaluasi kepuasan pelayanan, masih terdapat kebutuhan untuk penyempurnaan terutama pada aspek antarmuka pengguna dan responsivitas sistem agar pengalaman pengguna menjadi lebih baik dan sistem dapat diterima secara luas oleh pengguna. Dengan demikian, pengembangan lebih lanjut tidak hanya harus fokus pada peningkatan akurasi model klasifikasi tetapi juga pada peningkatan usability sistem untuk mendukung keberhasilan implementasi di lingkungan nyata.

Hasil penelitian ini menegaskan bahwa algoritma Naïve Bayes merupakan metode yang efektif untuk klasifikasi tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor dengan performa yang cukup baik, namun perlu adanya perhatian pada asumsi independensi fitur dan aspek antarmuka pengguna agar sistem dapat memberikan manfaat optimal bagi Kantor Imigrasi Kota Pontianak dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengklasifikasikan tingkat kepuasan pelayanan pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kota Pontianak menggunakan algoritma Naïve Bayes dengan akurasi 73%, presisi 76%, dan recall 70%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun model efektif dalam mengidentifikasi pola kepuasan berdasarkan variabel seperti keramahan petugas, kemampuan pelayanan, dan kemudahan prosedur, asumsi independensi antar variabel dalam Naïve Bayes

menjadi keterbatasan utama yang memengaruhi akurasi. Pengujian penerimaan pengguna (UAT) juga mengungkapkan skor 51,43% (kategori "cukup"), mengindikasikan perlunya peningkatan antarmuka sistem untuk meningkatkan usability.

Berdasarkan temuan, disarankan Kantor Imigrasi memperbaiki prosedur pelayanan yang kompleks dan meningkatkan pelatihan petugas untuk aspek keramahan dan responsivitas. Dari sisi teknis, optimasi model dengan algoritma yang mampu menangani ketergantungan antar variabel (seperti SVM atau Random Forest) serta pengembangan antarmuka yang lebih intuitif diperlukan.

DAFTAR REFERENSI

- Achjar, K. A. H., Rusliyadi, M., Zaenurrosyid, A., Rumata, N. A., Nirwana, I., & Abadi, A. (2023). Metode penelitian kualitatif: Panduan praktis untuk analisis data kualitatif dan studi kasus. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Amaliah, F., & Nuryana, I. K. D. (2022). Perbandingan akurasi metode lexicon based dan naive bayes classifier pada analisis sentimen pendapat masyarakat terhadap aplikasi investasi pada media Twitter. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(3), 384–393.
- Atmajaya, D., Febrianti, A., & Darwis, H. (2023). Metode SVM dan Naive Bayes untuk analisis sentimen ChatGPT di Twitter. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 12(4).
- Bilqisth, S. C., Khoirudin, K., & Putri, A. N. (2022). Mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap e-learning Universitas Semarang menggunakan algoritma Naïve Bayes. *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 17(2), 1–7.
- Burhanuddin, R. R. (2024). Klasifikasi penyakit padi melalui citra daun menggunakan metode naive bayes. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(2).
- Christanto, H. J., Hiuredhy, D. K., Dagha, W. C. U., Sutresno, S. A., & Dewi, C. (2024). Analisis preferensi mahasiswa di Salatiga dalam menentukan jenis kendaraan online Gojek menggunakan metode Naïve Bayes. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 8(3), 704–711.
- Firmansyah, F. A., Enri, U., & Maulana, I. (2025). Penerapan algoritma Naive Bayes dengan chi-square untuk klasifikasi spam email berbasis kata dan frekuensi. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1).
- Iswahyudi, M. S., Irmawati, I., Widians, J. A., Mahendra, G. S., Pratiwi, M., Hayati, N., ... & Yanuarsyah, H. I. (2023). Aplikasi machine learning di berbagai bidang: Solusi cerdas untuk masa depan. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Maulana, B. A., Fahmi, M. J., Imran, A. M., & Hidayati, N. (2024). Analisis sentimen terhadap aplikasi Pluang menggunakan algoritma Naïve Bayes dan support vector machine (SVM). *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 375–384.

- Nugraha, F. F., & Juliane, C. (2022). Penerapan data mining dengan metode klasifikasi menggunakan algoritma C4.5. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 9(4), 2862–2869.
- Nurhakim, B., Dikananda, A. R., Hamonangan, R., & Prasetyo, R. R. A. (2024). Optimalisasi evaluasi kepuasan mahasiswa pada mata kuliah data manajemen berbasis machine learning. *Information System for Educators and Professionals: Journal of Information System*, 9(2), 161–170.
- Oktaviani, V., Rosmawarni, N., & Muslim, M. P. (2024). Perbandingan kinerja random forest dan SMOTE random forest dalam mendeteksi dan mengukur tingkat stres pada mahasiswa tingkat akhir. *Informatik: Jurnal Ilmu Komputer*, 20(1), 43–49.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Qanitah, N. (2025). Analisis efektivitas proses pembuatan paspor di Kantor Imigrasi Kelas I Tanjungpinang. *Kajian Administrasi Publik dan Ilmu Komunikasi*, 2(1), 1–8.
- Sahamony, N. F., Terttiaavini, T., & Rianto, H. (2024). Analisis perbandingan kinerja model machine learning untuk memprediksi risiko stunting pada pertumbuhan anak. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 4(2), 413–422.
- Sirait, F., Tanjung, R. D. S., Harahap, H. T., & Fadillah, R. (2024). Penerapan Naive Bayes untuk identifikasi keterlambatan perkembangan anak berdasarkan data kesehatan pada program studi kebidanan. *Jurnal Media Informatika*, 6(2), 739–745.
- Sudipa, I. G. I., Udayana, I. P. A. E. D., Rizal, A. A., Kharisma, P. I., Indriyani, T., Asana, I. M. D. P., ... & Rachman, A. (2023). Metode penelitian bidang ilmu informatika (Teori & referensi berbasis studi kasus). PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Suendri, S. (2019). Implementasi diagram UML (Unified Modelling Language) pada perancangan sistem informasi remunerasi dosen dengan database Oracle (studi kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 2(2), 1.
- Suryana, A., Purnamasari, A. I., & Ali, I. (2024). Mengoptimalkan kepuasan pengguna: Analisis sentimen review aplikasi Grab di Indonesia. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 3396–3404.
- Swastika, R., Mukodimah, S., Susanto, F., Muslihudin, M., & Adab, S. I. P. (2023). Implementasi data mining (Clustering, Association, Prediction, Estimation, Classification). Penerbit Adab.
- Umat, Y. N. K., Nafsyi, D. R., Kusumaningsih, D., & Hakim, L. (2024). Analisis faktor yang mempengaruhi pemilihan gubernur Daerah Khusus Jakarta menggunakan algoritma Naive Bayes dan regresi logistik. *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 9(2), 211–224.
- Vernanda, D., Nurizati, Z., & Hidayat, A. (2024). Klasifikasi buah nanas menggunakan metode Naïve Bayes. *Melek IT: Information Technology Journal*, 10(2), 111–120.