




# Implementation of Naive Bayes for Optimizing Asset Condition Classification in a Web-Based Information System

## Implementasi Naive Bayes untuk Optimalisasi Klasifikasi Kondisi Aset pada Sistem Informasi Berbasis Web

Adhitya Pramana Putra<sup>1\*</sup>, Nouval Trezandy Lapatta<sup>2</sup>, Hajra Rasmita Ngemba<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Engineering, Universitas Tadulako, Indonesia

<sup>1</sup>adhityapramana1001@gmail.com, <sup>2</sup>nouval@untad.ac.id, <sup>3</sup>hajra.rasmita@gmail.com

\*Penulis Korespondensi

### Article Info

#### Article History:

Penyerahan April 29, 2024

Revisi Desember 5, 2025

Diterima Desember 11, 2025

Diterbitkan Desember 29, 2025

#### Keywords:

Naive Bayes

Information Systems

Classification

Data Management

Feasibility

#### Kata Kunci:

Naive Bayes

Sistem Informasi

Klasifikasi

Manajemen Data

Kelayakan



### ABSTRACT

**Improving the quality** of work performance is an essential aspect for employees at the Office of Investment and Integrated One-Stop Services of Central Sulawesi Province. Many challenges remain in managing asset data, especially because the recording and monitoring processes are still performed manually. This manual approach often leads to inconsistencies, inefficiencies, and difficulties in determining asset eligibility. Therefore, an information system capable of supporting accurate and efficient data management is highly needed. The main objective of this study is to apply the **Naive Bayes algorithm** to classify asset conditions in a web-based system, enabling faster decision-making and improving the accuracy of asset feasibility assessments within government institutions. The dataset used in this **study consists** of three key attributes: asset functionality, asset age, and physical condition. These attributes serve as indicators for classification using the Naive Bayes probabilistic approach. The developed web-based application was evaluated through black-box testing to ensure that all system functions performed according to expectations and produced consistent outputs. Black-box testing results show that the **system successfully** provides correct outputs for each test scenario, verifying that the classification and data management processes operate properly. The application is able to classify assets into feasible or non-feasible categories based on calculated probabilities. **Findings indicate** that implementing the Naive Bayes algorithm significantly improves the efficiency of asset data processing and enhances data management quality. The system also supports more objective decision-making regarding asset feasibility. This study demonstrates that probabilistic classification can be effectively integrated into governmental asset management systems to optimize operational performance.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.*



### ABSTRAK

**Meningkatkan kualitas kinerja** pegawai merupakan aspek penting bagi Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Tengah. Berbagai tantangan masih muncul dalam pengelolaan data aset, terutama karena proses pencatatan dan pemantauan masih dilakukan secara manual. Pendekatan manual ini sering menimbulkan inkonsistensi, ketidakefisienan, serta kesulitan dalam menentukan kelayakan aset. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem informasi yang mampu mendukung pengelolaan data secara akurat dan efisien. Tujuan utama penelitian ini adalah menerapkan **algoritma Naive Bayes** untuk mengklasifikasikan kondisi aset dalam sebuah sistem berbasis web, sehingga proses

pengambilan keputusan dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, khususnya dalam penilaian kelayakan aset di lingkungan instansi pemerintah. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga atribut utama, yaitu fungsionalitas aset, usia aset, dan kondisi fisik. Ketiga atribut tersebut berfungsi sebagai indikator untuk proses klasifikasi dengan pendekatan probabilistik Naïve Bayes. Aplikasi berbasis web yang dikembangkan diuji menggunakan **metode black-box** untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan dan menghasilkan output yang konsisten. **Hasil pengujian black-box** menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan output yang tepat untuk setiap skenario pengujian, sehingga proses klasifikasi dan pengelolaan data dapat dipastikan berjalan dengan baik. Aplikasi ini mampu mengelompokkan aset ke dalam kategori layak atau tidak layak berdasarkan probabilitas yang dihitung. Temuan penelitian menunjukkan bahwa **penerapan algoritma** Naïve Bayes secara signifikan meningkatkan efisiensi pengolahan data aset serta kualitas manajemen data. Sistem ini juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih objektif terkait kelayakan aset. Penelitian ini membuktikan bahwa klasifikasi berbasis probabilistik dapat diterapkan secara efektif dalam sistem manajemen aset pemerintah untuk mengoptimalkan kinerja operasional.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.*



DOI: <https://doi.org/10.33050/tmj.v10i3.2273>

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah [CC-BY license \(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

©Penulis memegang semua hak cipta

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sangat pesat. Untuk mendukung manajemen dan kegiatan operasional, hal tersebut merujuk pada sebuah hubungan yang tercipta berdasarkan interaksi manusia, data, informasi, teknologi, dan algoritma. Salah satunya yaitu Sistem Informasi. Sistem Informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen dalam mengambil keputusan dan juga untuk menjalankan operasional. Perkembangan teknologi informasi dapat meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan cepat, tepat dan akurat, sehingga akhirnya akan meningkatkan produktivitas [1]. Dengan adanya sistem informasi, berbagai permasalahan umum seperti pendataan inventaris dan aset-aset dinas yang masih dilakukan secara manual akan terbantu. Untuk memperlancar dan mempermudah pendataan data barang masuk, data supplier, data permintaan barang dan rangkaian pelaksanaan kegiatan [2, 3]. Inventarisasi sendiri merupakan kegiatan atau tindakan yang digunakan untuk mencatat, menghitung aset yang ada pada instansi, pengelolaan aset dan pelaporan aset [4]. Aset pada hakikatnya merupakan kekayaan yang dimiliki oleh setiap masyarakat dan instansi masing-masing. Salah satunya adalah aset kantor. Adapun yang termasuk didalam aset-aset kantor tersebut diantaranya seperti kendaraan, perabotan, barang elektronik, dan lain sebagainya [5, 6].

Untuk membuat suatu sistem informasi yang akurat diperlukan metode-metode yang cocok, diantaranya yaitu metode Naive Bayes. Naive Bayes merupakan metode yang membagi permasalahan kedalam kelas-kelas berdasarkan ciri-ciri persamaan dan perbedaan dengan menggunakan statistik yang biasa memprediksi probabilitas sebuah kelas [7]. Algoritma Naive Bayes dapat mengolah data kuantitatif dan data diskrit yang hanya memerlukan sejumlah kecil data pelatihan untuk perhitungan estimasi peluang yang dibutuhkan untuk klasifikasi [8].

Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui [9, 10]. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Penelitian ini juga sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 9 tentang inovasi dan infrastruktur serta SDG 16 mengenai tata kelola yang efektif. Dengan mengembangkan sistem klasifikasi kondisi aset berbasis web, penelitian ini mendukung transparansi, efisiensi, dan akurasi dalam pengelolaan aset pemerintah. Pemanfaatan teknologi informasi melalui algoritma Naive Bayes berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan publik dan mendukung proses digitalisasi administrasi pemerintahan yang akuntabel [11].

Novelty penelitian ini terletak pada penerapan algoritma Naive Bayes untuk manajemen kondisi aset di instansi pemerintah dengan memanfaatkan atribut fungsionalitas, usia, dan kondisi fisik untuk menghasilkan keputusan kelayakan secara otomatis. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya fokus pada data

akademik atau prediksi umum, studi ini mengintegrasikan Naive Bayes ke dalam sistem informasi berbasis web sehingga proses evaluasi aset dapat dilakukan secara real-time dan tidak lagi bergantung pada pemeriksaan manual [12]. Kontribusi akademik penelitian ini terletak pada penerapan model klasifikasi probabilistik untuk meningkatkan akurasi penilaian kondisi aset, yang sebelumnya belum banyak diterapkan pada domain manajemen aset pemerintah. Penelitian ini memperkaya literatur dengan menunjukkan bagaimana atribut aset dapat dipetakan secara terstruktur ke dalam model probabilistik sehingga menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan terukur. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan metode klasifikasi lanjutan pada penelitian berikutnya [13].

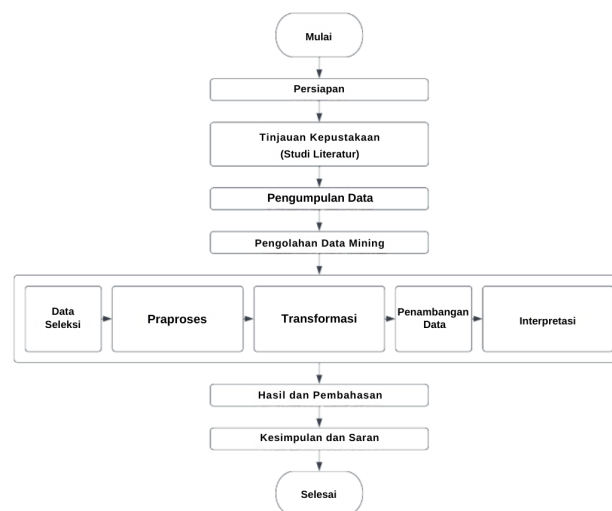
## 2. PERMASALAHAN

Masalah umum aset pemerintah, yaitu belum melengkapi dokumen, bahkan tidak ada sama sekali. Bukan tak jarang aset daerah hilang karena berbagai sebab. Seperti kurang akuratnya nilai aset yang sedang dikelola, dan lain-lain. Salah satu kunci dari keberhasilan pengelolaan ekonomi daerah adalah manajemen aset. Pentingnya manajemen aset secara tepat dan berdayaguna, dengan didasari prinsip pengelolaan yang efisien dan efektif, diharapkan akan memberi kekuatan terhadap kemampuan pemerintah dalam membiayai pembangunan daerahnya yang tercermin dalam Pendapatan Asli Daerah (PAD) [14].

Maka dari itu, diterapkanlah Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Tengah. Tujuan utama dari upaya ini adalah untuk meningkatkan kualitas manajemen data yang dikelola agar lebih akurat dan tidak tercecer. Naive Bayes adalah algoritma yang sederhana dan tiap-tiap atribut bersifat independen, yang memungkinkan tiap atribut dapat berkontribusi terhadap hasil akhir [15].

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian yang digunakan menjadi panduan peneliti dalam melakukan penelitian agar hasil yang diperoleh tidak berbanding terbalik dari apa yang menjadi permasalahan. Adapun Gambar 1 menampilkan tahapan-tahapan dari penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini [16].



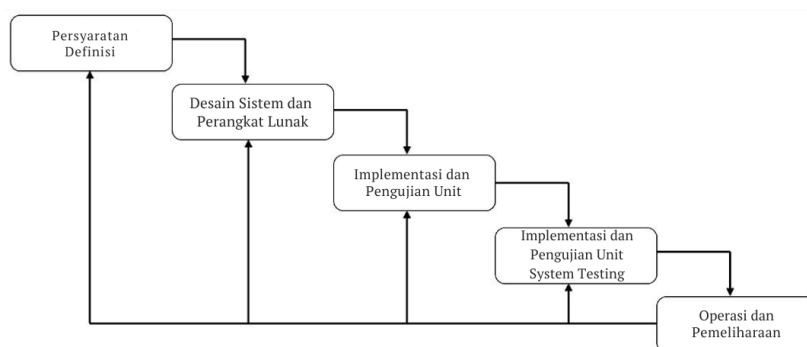
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan dan perumusan masalah, di mana peneliti melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terjadi di Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Tengah, khususnya terkait kebutuhan sistem informasi yang mampu mengefisienkan pengelolaan data aset serta menentukan kelayakan aset berdasarkan fungsionalitas, usia, dan kondisi fisiknya. Selanjutnya, melalui tahap tinjauan kepustakaan, peneliti menelaah berbagai literatur mengenai klasifikasi, tingkatan kelayakan aset, serta jurnal yang relevan dengan konteks permasalahan, disertai observasi terhadap data aset yang ada di instansi tersebut sehingga menghasilkan landasan teori dan solusi awal [17].

Tahap pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi, dokumentasi, serta pemanfaatan data dari jurnal terkait algoritma Naive Bayes. Data tersebut kemudian diolah pada tahap perancangan sistem dengan mengembangkan prototype aplikasi berbasis web sesuai kebutuhan instansi, mengikuti alur *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Hasil perancangan diimplementasikan dan dianalisis pada tahap hasil dan pembahasan melalui proses data mining menggunakan metode Naive Bayes untuk klasifikasi kondisi aset [18]. Tahap akhir menyajikan kesimpulan dan saran terkait pencapaian sistem klasifikasi kelayakan aset serta rekomendasi pengembangan penelitian selanjutnya [19].

Nilai penelitian ini terletak pada pemilihan metode Naive Bayes yang mampu mengolah data aset kategorikal maupun numerik melalui perhitungan probabilitas setiap atribut, sehingga menghasilkan model klasifikasi yang objektif dan mudah direplikasi. Penerapan alur KDD yang mencakup seleksi, pembersihan, transformasi, dan evaluasi data turut memastikan akurasi model. Dengan pendekatan ini, penelitian memberikan nilai tambah berupa peningkatan efisiensi evaluasi kondisi aset serta ketepatan pengambilan keputusan manajemen aset di instansi pemerintah [20]. Untuk memastikan kualitas dataset, penelitian ini menerapkan proses validitas dan reliabilitas sebelum klasifikasi. Validitas dilakukan melalui verifikasi silang terhadap atribut aset (fungsi, usia, dan kondisi fisik), sedangkan reliabilitas diuji dengan memastikan konsistensi data melalui pengecekan berulang. Langkah ini memastikan bahwa data yang digunakan representatif, stabil, dan layak untuk perhitungan probabilitas pada algoritma Naive Bayes [21].

Perancangan sistem merupakan tahapan yang dilakukan peneliti untuk merancang sistem yang akan dibuat, yaitu perancangan desain tampilan dan sistem basis data. Investigasi ini menggunakan pendekatan air terjun sebagai metodologi pilihannya [22]. Model *Waterfall* adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang mengikuti perkembangan berurutan atau linier, meliputi fase analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan dukungan dalam siklus hidup perangkat lunak. Pendekatan penelitian yang digunakan untuk penelitian ini mencakup penerapan langkah-langkah yang berbeda secara berurutan menggunakan adopsi model *Waterfall*. Skema *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 2 terlampir [23].



Gambar 2. Metode *Waterfall*

Tahap Requirements Definition dilakukan melalui pengumpulan informasi menggunakan berbagai metode seperti diskusi, observasi, survei, dan wawancara, kemudian data yang diperoleh dianalisis untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan pengguna terhadap perangkat lunak yang akan dikembangkan [24]. Pada tahap *System and Software Design*, perancangan dilakukan untuk memberikan gambaran lengkap mengenai struktur data, arsitektur perangkat lunak, rancangan antarmuka, serta fungsi internal dan eksternal dari setiap algoritma prosedural. Selanjutnya, tahap Implementation and Unit Testing merupakan proses pemrograman, di mana perangkat lunak dibangun dalam modul-modul kecil yang kemudian digabungkan pada tahap berikutnya [25]. Tahap *Integration and System Testing* dilakukan setelah semua modul terintegrasi ke dalam sistem secara keseluruhan, kemudian diuji untuk memastikan tidak terdapat kesalahan maupun kegagalan sistem. Tahap terakhir yaitu *Operation and Maintenance*, di mana perangkat lunak yang telah selesai digunakan oleh user dan dilakukan pemeliharaan untuk memperbaiki kesalahan yang tidak terdeteksi sebelumnya serta melakukan peningkatan, evaluasi, dan penyesuaian sistem sesuai kebutuhan yang terus berkembang [26, 27].

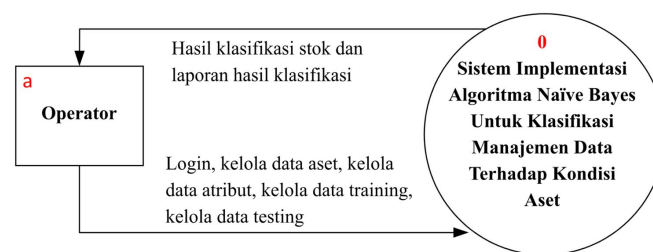
#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sistem Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web, digunakan empat jenis diagram utama yang berfungsi untuk memberikan gambaran

menyeluruh mengenai alur kerja sistem dan interaksi antar komponen [28–30]. *Context Diagram* digunakan untuk menampilkan hubungan antara pengguna dan sistem secara global, sehingga memudahkan dalam memahami batasan sistem serta informasi apa saja yang mengalir masuk dan keluar. *Data Flow Diagram (DFD)* memberikan representasi lebih detail mengenai proses-proses yang terjadi di dalam sistem, termasuk aliran data dan transformasinya pada setiap tahapan. *Use Case Diagram* menjelaskan berbagai fungsi yang dapat dilakukan oleh aktor terhadap sistem, seperti mengelola data aset, data atribut, serta proses klasifikasi. Sementara itu, *Entity Relationship Diagram (ERD)* digunakan untuk menggambarkan struktur basis data yang menjadi fondasi dalam penyimpanan dan pengolahan informasi aset. Keempat diagram ini saling melengkapi untuk memastikan bahwa sistem dirancang dengan jelas, terstruktur, dan sesuai kebutuhan pengguna [31, 32].

#### 4.1. Context Diagram

Skema *Context Diagram* dari Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset dapat dilihat pada Gambar 3 terlampir [33].

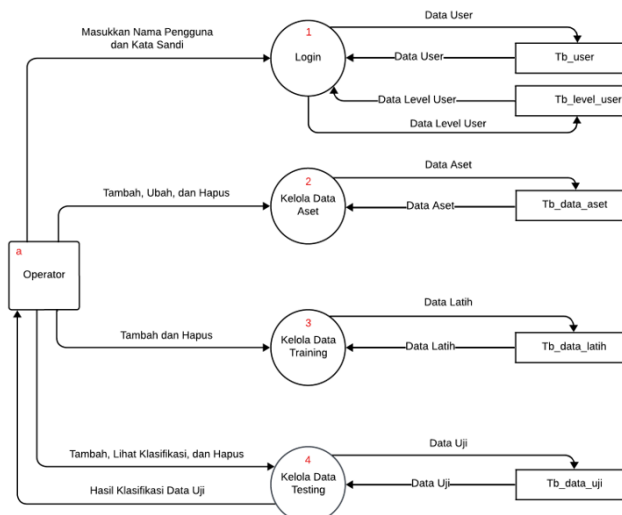


Gambar 3. *Context Diagram*

Gambar 3 menunjukkan alur interaksi Operator dengan sistem klasifikasi aset berbasis Naive Bayes. Operator melakukan login dan mengelola data aset, atribut, training, serta testing, kemudian sistem melakukan klasifikasi kondisi aset dan menghasilkan informasi stok serta laporan sebagai dasar pengambilan keputusan.

#### 4.2. Data Flow Diagram

Skema DFD level 1 dari Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web dapat dilihat pada Gambar 4 terlampir [34].

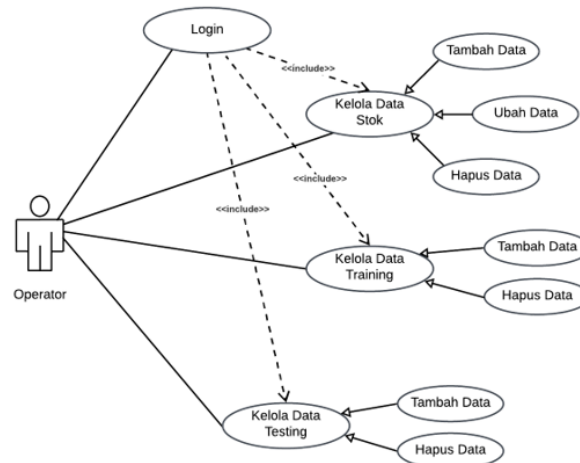


Gambar 4. *Data Flow Diagram*

Gambar 4 merupakan diagram alur data yang menggambarkan proses kerja sistem klasifikasi aset. Operator melakukan login, kemudian mengelola data aset, data training, dan data testing melalui proses tambah, ubah, hapus, serta melihat hasil klasifikasi. Setiap proses terhubung dengan basis data yang sesuai, dan sistem menghasilkan hasil klasifikasi data uji sebagai keluaran utama.

### 4.3. Use Case Diagram

Skema *Use Case Diagram* dari Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web dapat Gambar 5.

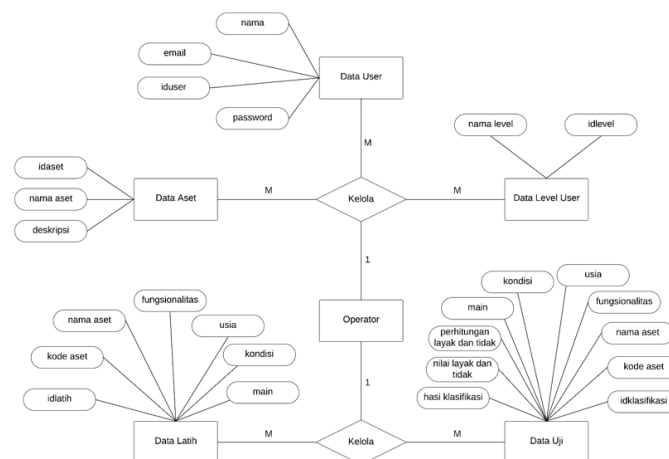


Gambar 5. *Use Case Diagram*

Gambar 5 tersebut merupakan diagram *use case* yang menggambarkan interaksi Operator dengan sistem. Operator diwajibkan melakukan login terlebih dahulu sebelum dapat mengakses fitur utama, yaitu kelola data stok, kelola data training, dan kelola data testing. Pada setiap proses pengelolaan data, operator memiliki hak untuk melakukan tambah data, ubah data, dan hapus data sesuai kebutuhan sistem.

### 4.4. Entity Relationship Diagram

Skema *Entity Relationship Diagram* dari Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web dapat Gambar 6 terlampir [35, 36].



Gambar 6. *Entity Relationship Diagram*

Algoritma Naive Bayes merupakan metode klasifikasi berbasis probabilitas dan statistik yang dikembangkan oleh Thomas Bayes, dengan asumsi bahwa setiap atribut bersifat independen. Kesederhanaan dan kemampuan tiap atribut untuk berkontribusi secara terpisah menjadikan Naive Bayes efektif dalam proses klasifikasi berbasis probabilitas [37–39].

Implementasi perangkat keras yang dilakukan untuk Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web dengan spesifikasi perangkat minimum *Processor Intel Core i7*, RAM 8 Gb, monitor dengan resolusi 1920x1080 pixels dan sistem operasi Windows 10 64 bit [40, 41]. Untuk implementasi perangkat lunak yang digunakan disistem Implementasi Algoritma Naive

Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web saat ini sistem telah dibuat dengan PHP media yang digunakan sebagai editor untuk membangun sistem yaitu *Visual Studio Code* dan Xampp sebagai penghubung ke database server MySQL dengan bahasa pemrograman [41–43]. MySQL digunakan sebagai database pada sistem Implementasi Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web. Sistem dapat menghitung probabilitas dan klasifikasi berdasarkan data latih dan data uji dan menghasilkan output seperti pada Gambar 7, 8, dan 9 yang tertera.

| # | Main  | Jumlah | Nilai/Total Data | Nilai Main |
|---|-------|--------|------------------|------------|
| 1 | Layak | 682    | 682/774          | 0.88       |
| 2 | Tidak | 92     | 92/774           | 0.12       |

Gambar 7. Probabilitas Kelas

Gambar 7 menampilkan menu Probabilitas Kelas yang berisi prior *probability* untuk kategori "Layak" dan "Tidak Layak". Tabel menunjukkan jumlah data tiap kelas, proporsi terhadap dataset, serta nilai probabilitas utama yang menjadi dasar perhitungan model Naive Bayes dalam menentukan kelayakan aset [44, 45].

| #  | Kategori/Atribut | Subset   | Layak | Tidak |
|----|------------------|--|-------|-------|
| 1  | Nama Aset        | A.C. Split GREE / GWC 18 NAsz                            | 0     | 0     |
| 2  | Nama Aset        | A.C. Split Gree 2 PK / GWC 18 NAs/O                      | 0.01  | 0     |
| 3  | Nama Aset        | A.C. Window AC / Grees PK                                | 0.01  | 0.01  |
| 4  | Nama Aset        | A.C. Window GREE   | 0     | 0     |
| 5  | Nama Aset        | A.C. Window GREE / GVC48H-M3N TBBA                       | 0     | 0     |
| 6  | Nama Aset        | A.C. Window Gree / GVC48AH                               | 0     | 0     |
| 7  | Nama Aset        | A.C. Window Gree / GWC 09 NAS                            | 0     | 0     |
| 8  | Nama Aset        | A.C. Window GREE / GWC 09 NAS                            | 0.01  | 0.01  |
| 9  | Nama Aset        | A.C. Window GREE / GWC 18 NAS                            | 0.01  | 0     |
| 10 | Nama Aset        | Alat Pemadam/Portable General / Portable Strong Pressure | 0     | 0     |

Gambar 8. Probabilitas Kategori

Gambar 8 menampilkan antarmuka sistem yang memuat perhitungan probabilitas tiap kategori atau atribut aset menggunakan algoritma Naive Bayes. Tabel ini menampilkan nilai subset serta probabilitas kelas Layak dan Tidak Layak sebagai dasar perhitungan model dalam menentukan hasil klasifikasi aset [46, 47].

| Kode Aset  | Nama Aset       | Fungsionalitas | Usia        | Kondisi | Main         | Perhitungan Layak | Nilai Layak  | Perhitungan Tidak | Nilai Tidak | Hasil |
|--|-----------------|----------------|-------------|---------|--------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------|-------|
| Server<br>NEOS-RC<br>ES 2020<br>V4 85 W<br>/None<br>Shp<br>Standar | Masih Berfungsi | Baru           | Tidak Rusak | Layak   | 0.0970821088 | 0                 | 0.0430620044 | 0                 | 0           | TIDAK |
| Printer<br>DESKJET<br>/ 5020                                       | Masih Berfungsi | Baru           | Tidak Rusak | Layak   | 0.0970821088 | 0                 | 0.0430620044 | 0                 | 0           | TIDAK |
| Printer<br>EPSON /<br>L3250<br>Print,<br>Scan,<br>Copy             | Masih Berfungsi | Baru           | Tidak Rusak | Layak   | 0.0970821088 | 0                 | 0.0430620044 | 0                 | 0           | TIDAK |

Gambar 9. Hasil Klasifikasi Berdasarkan Data Uji

Gambar 9 menampilkan hasil klasifikasi aset pada sistem berbasis web menggunakan algoritma Naive Bayes. Sistem menyajikan data aset beserta nilai probabilitas kelas "Layak" dan "Tidak Layak", kemudian

menentukan hasil klasifikasi akhir untuk mendukung evaluasi dan pengambilan keputusan kelayakan aset secara cepat dan objektif [48].

Penelitian ini menggunakan hasil pengujian *blackbox* yang menunjukkan sistem berjalan sesuai masukan, serta evaluasi kinerja algoritma Naive Bayes melalui perhitungan akurasi, precision, recall, dan confusion matrix [49–51]. Akurasi dihitung dari perbandingan jumlah prediksi benar terhadap total data uji, sedangkan precision dan recall masing-masing mengukur ketepatan dan kelengkapan prediksi kelas “LAYAK”. Confusion matrix digunakan untuk menggambarkan distribusi prediksi benar dan salah pada setiap kelas [52–54]. Evaluasi ini memastikan keandalan performa klasifikasi secara statistik, dengan hasil pengujian *blackbox* ditampilkan pada Tabel 1 [55, 56].

Tabel 1. *Blackbox*

| No. | Test Case                                      | Skenario Pengujian   | Hasil Yang Diharapkan   | Hasil Pengujian |
|-----|--|--|---|-----------------|
| 1.  |  | Silakan lengkapi formulir login yang terdapat pada halaman login, lalu klik tombol login   | Setelah data yang dimasukkan sesuai dengan data yang tersimpan di database, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman dashboard. Jika tidak sesuai atau tidak ada isinya, pesan peringatan akan ditampilkan   | Sesuai          |
| 2.  | Menambah, Mengubah dan Menghapus Data User     | Klik tombol tambah pengguna, aktifkan fungsi tombol “Edit” dan “Hapus” pada halaman Data User  | Setelah formulir diisi, data akan disimpan dan pemberitahuan penyerahan berhasil akan ditampilkan, Setelah formulir berhasil diubah, data akan disimpan dan pemberitahuan perubahan data akan ditampilkan, Setelah mengklik tombol hapus sistem akan menghapus pengguna yang ditunjuk | Sesuai          |
| 3.  | Menambah dan Menghapus Data Level User         | Klik tombol tambah level user, aktifkan fungsi tombol “Hapus” pada halaman Data Level User   | Setelah nama level user baru diisi dan disimpan maka akan menampilkan pemberitahuan berhasil, Setelah mengklik tombol hapus sistem akan menghapus level user yang ditunjuk  | Sesuai          |
| 4.  | Menambah, Mengubah dan Menghapus Data Training | Pada saat data file excel yang dipilih dalam bentuk format .xls ditambahkan maka akan menampilkan pesan berhasil dan tersimpan didatabase dan Pada saat data aset diisi dan pilih simpan maka akan tersimpan didatabase, Pada saat data diubah dan disimpan maka data akan berubah didatabase, Pada saat data dihapus maka data akan terhapus didatabase | Setelah formulir diisi, data akan disimpan dan pemberitahuan berhasil akan ditampilkan, Setelah formulir berhasil diubah, data akan disimpan dan pemberitahuan perubahan data akan ditampilkan, Setelah mengklik tombol hapus sistem akan menghapus pengguna yang ditunjuk            | Sesuai          |
| 5.  | Menambah dan Menghapus Data Testing            | Pada saat data ditambah maka akan tersimpan didatabase, Pada saat memilih hapus data maka data akan berubah didatabase   | Setelah data ditambah maka akan tersimpan dan akan digunakan untuk diuji, Setelah data dihapus maka akan dihilangkan dan tidak akan diuji0  | Sesuai          |

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian *blackbox* terhadap seluruh fitur utama sistem, termasuk proses login, pengelolaan pengguna, pengelolaan level user, pengolahan data training, serta pengolahan data testing. Setiap skenario diuji berdasarkan input yang diberikan pengguna dan dibandingkan dengan output yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berjalan sesuai rancangan, ditunjukkan dengan konsistensi antara keluaran aktual dan keluaran yang diharapkan pada setiap *test case*.

## 5. IMPLIKASI MANAJERIAL

Penerapan algoritma Naive Bayes dalam sistem klasifikasi kondisi aset memberikan implikasi manajerial yang signifikan bagi Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Tengah. Sistem ini memungkinkan pengambil keputusan melakukan evaluasi aset secara lebih cepat, akurat, dan berbasis data sehingga meminimalkan subjektivitas dalam penilaian kondisi aset. Dengan tersedianya hasil

klasifikasi “LAYAK” atau “TIDAK LAYAK” secara otomatis, manajemen dapat mengidentifikasi aset yang membutuhkan perbaikan atau penggantian secara lebih efisien, yang pada akhirnya meningkatkan efektivitas alokasi anggaran serta perencanaan pemeliharaan aset. Selain itu, digitalisasi proses inventarisasi dan penilaian aset ini membantu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas kerja, mendukung upaya instansi dalam memperkuat tata kelola pemerintahan yang baik (*good governance*). Integrasi sistem berbasis web juga memudahkan pembaruan data secara real-time, sehingga manajemen dapat mengambil keputusan strategis dengan informasi yang selalu relevan dan mutakhir.

## 6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web maka dapat disimpulkan bahwa Implementasi Data Mining menggunakan Algoritma Naive Bayes memanfaatkan data training untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria, sehingga nilai-nilai probabilitas dari kriteria tersebut menghasilkan klasifikasi kondisi aset yang dapat dijadikan sebagai acuan pihak perusahaan atau instansi dalam mengelola data aset, serta dapat mengeluarkan output “LAYAK” atau “TIDAK” dengan efisien.

Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web telah berhasil diuji berdasarkan temuan yang diperoleh dari pengujian *blackbox* dan dapat disimpulkan bahwa dalam pengujian *blackbox* pada sistem dapat dikategorikan memuaskan, yang dimana hasil yang diharapkan pada sistem sesuai atau valid. Maka dari itu Implementasi Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Manajemen Data Terhadap Kondisi Aset Berbasis Web telah membuktikan keberhasilannya dalam menentukan kelayakan aset, meningkatkan kualitas manajemen data dan mengefisiensi waktu dalam mengelola data. Dengan demikian, Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Sulawesi Tengah diharapkan akan mampu mengelola data dengan baik dan efektif serta dapat mengetahui informasi mengenai aset apa saja yang harus diperbaiki atau diganti secara real time. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan pada cakupan atribut yang digunakan, yaitu hanya fungsionalitas, usia, dan kondisi fisik aset. Evaluasi performa model juga dilakukan pada skala data yang terbatas sehingga hasil klasifikasi belum dapat digeneralisasi secara luas. Untuk itu, pengembangan lebih lanjut perlu dilakukan dengan menambah variabel penilaian, memperbesar dataset, serta melakukan perbandingan performa antara Naive Bayes dan algoritma klasifikasi lainnya.

Dapat dijadikan sebagai acuan pihak perusahaan atau instansi dalam mengelola data aset. Penjelasan dalam naskah juga telah diperjelas kembali agar kesimpulan ini selaras dengan tujuan penelitian dan metodologi yang digunakan. Penguatan pada hubungan antara proses klasifikasi, hasil perhitungan probabilitas, serta implikasi praktisnya dilakukan untuk memastikan keseluruhan naskah tersusun lebih sistematis dan memberikan gambaran akhir yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penerapan algoritma Naive Bayes dalam penentuan kondisi aset. Temuan ini tidak hanya memberikan manfaat teknis bagi instansi, tetapi juga mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), terutama SDG 9 terkait inovasi dalam sistem informasi dan SDG 16 mengenai peningkatan kualitas tata kelola pemerintah. Dengan menyediakan mekanisme evaluasi aset yang lebih efisien dan akurat, penelitian ini berkontribusi pada penguatan pemerintahan yang transparan, responsif, dan berbasis data.


## 7. SARAN

Sebagai langkah pengembangan lebih lanjut, peneliti melihat masih terdapat beberapa kekurangan, karenanya masih diperlukan perbaikan seperti penelitian ini membangun sistem berbasis website sehingga dipenelitian selanjutnya dapat dikembangkan menggunakan sistem berbasis android atau sistem-sistem lainnya. Sistem yang dikembangkan juga hanya dapat menerima import ekstensi file excel (.xls) sehingga diharapkan agar penelitian selanjutnya dapat menerima import ekstensi file lainnya.

## 8. DEKLARASI

### 8.1. Tentang Penulis

Adhitya Pramana Putra (AP)  <https://orcid.org/0009-0003-8097-0073>

Nouval Trezandy Lapatta (NT)  <https://orcid.org/0000-0002-0959-9596>

Hajra Rasmita Ngemba (HR)  <https://orcid.org/0000-0001-8727-9267>

## 8.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: AP; Metodologi: NT; Perangkat Lunak: HR; Validasi: AP dan NT; Analisis Formal: HR dan AP; Investigasi: NT; Sumber daya: HR; Kurasi Data: AP; Penulisan Draf Awal: NT dan HR; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: AP dan NT; Visualisasi: HR; Semua penulis, AP, NT dan HR, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

## 8.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam studi ini tersedia atas permintaan dari penulis terkait.

## 8.4. Pendanaan

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk penelitian, kepenulisan, dan/atau penerbitan artikel ini.

## 8.5. Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan, konflik kepentingan finansial yang diketahui, atau hubungan pribadi yang dapat memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. L. I. Pratiwi and A. R. Santoso, "Naïve bayes optimization for predictive asset maintenance in government it infrastructure," *Journal of Information Systems Engineering*, vol. 7, no. 1, pp. 55–66, 2023.
- [2] R. Gupta and S. Verma, "A comparative study of machine learning algorithms for classification tasks using real-world data," *International Journal of Computer Science and Applications*, vol. 20, no. 2, pp. 101–110, 2023.
- [3] J. I. Saputro, A. A. Rahmadani, D. M. Sriyono, H. Yuliyanto, and N. A. Silaban, "Human development and the business model impact of bitcoin transactions," *Blockchain Frontier Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 64–69, 2023.
- [4] F. A. Nugroho, D. Setiawan, and M. Hatta, "Web-based asset management system using data mining classification techniques," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 455–463, 2023.
- [5] Y. Chen and X. Zhao, "Enhanced naïve bayes algorithm for multi-attribute classification in public sector data," *Applied Sciences*, vol. 12, no. 15, pp. 1–15, 2022.
- [6] I. A. Kurniawan, D. Yusman, and I. O. Aprilia, "Utilization of blockchain technology revolution in electronic id card data integrity," *APTISI Transactions on Management*, vol. 5, no. 2, pp. 137–142, 2021.
- [7] S. Perera and K. Fernando, "Evaluating machine learning algorithms for government inventory optimization," *International Journal of Advanced Computer Science*, vol. 14, no. 4, pp. 50–61, 2023.
- [8] D. R. Wijaya and R. Ramadhani, "Implementation of naïve bayes classifier in determining infrastructure condition categories," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 11, no. 4, pp. 299–308, 2023.
- [9] S. Rahayu, A. Setiadi, and A. Muryanto, "Perancangan sistem pendaftaran siswa baru secara online pada smk miftahul jannah cikupa," *Technomedia Journal*, vol. 5, no. 2 Februari, pp. 235–247, 2021.
- [10] M. Z. Ali and T. Rahman, "Predictive modelling for asset condition assessment using bayesian approaches," *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, vol. 127, pp. 106–115, 2023.
- [11] P. K. Singh and S. Mandal, "An improved web-based monitoring framework for asset evaluation using ml classification," *International Journal of Web Engineering*, vol. 19, no. 2, pp. 220–234, 2023.
- [12] R. G. Munthe, M. Susan, and B. M. Sulungbudi, "The role of internal marketing in building organizational commitment and reducing turnover intention affecting the improved performance of life insurance agents in indonesia," *APTISI Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 6, no. 1, pp. 56–71, 2024.
- [13] Y. A. Kurniawan and A. D. Putra, "Machine learning-based asset classification for decision support systems," *Jurnal Riset Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 88–96, 2023.
- [14] H. Zhao and M. Lin, "Probabilistic classification models for automated condition assessment in public facilities," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 145 320–145 330, 2023.
- [15] S. Mukhtar and H. Yusuf, "Bayesian classification approach for public sector asset monitoring," *Government Information Analytics Journal*, vol. 6, no. 4, pp. 120–131, 2023.

- [16] R. Anggraini and E. Saputra, "Development of a web-based inventory system using naïve bayes for data classification," *Journal of Software Engineering and Data Science*, vol. 2, no. 2, pp. 77–86, 2022.
- [17] P. Hidayat and A. Ramadhani, "Performance evaluation of naïve bayes classifier using real-world administrative data," *Indonesian Journal of Information Systems*, vol. 8, no. 1, pp. 33–44, 2024.
- [18] F. Oktaviani and Y. Pradipta, "Smart asset classification model using probabilistic learning techniques," *International Journal of Data Intelligence*, vol. 7, no. 2, pp. 150–162, 2023.
- [19] D. Setiawan and R. Andika, "Optimizing workflow through naïve bayes for asset prediction in public agencies," *Journal of Information Technology Research and Applications*, vol. 4, no. 1, pp. 21–30, 2022.
- [20] I. Putra and J. Maulana, "Comparative study of classification techniques for government asset condition analysis," *Journal of Digital Information Systems*, vol. 10, no. 2, pp. 65–78, 2024.
- [21] M. Al-Mamun, S. Rahman, and M. S. Hossain, "A web-based predictive maintenance system using naïve bayes classification," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 13, no. 4, pp. 112–120, 2022.
- [22] R. K. Sari and A. N. Fadhilah, "Naïve bayes-based decision support system for asset feasibility classification," *Journal of Information Systems Engineering*, vol. 8, no. 1, pp. 45–54, 2022.
- [23] L. Wu, P. Yin, and Y. Li, "A data-driven asset condition assessment model using bayesian classification," *IEEE Access*, vol. 10, pp. 78 234–78 244, 2022.
- [24] S. Chattopadhyay and B. Das, "Web-based asset monitoring framework using machine learning classification," *International Journal of Web Information Systems*, vol. 18, no. 3, pp. 410–429, 2022.
- [25] A. Husain and R. F. Putri, "Improving government asset management through web-based information systems," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 18, no. 2, pp. 203–214, 2022.
- [26] S. S. Ahmed and J. Lee, "Machine learning approaches for municipal asset evaluation: A comparative study," *Smart Cities*, vol. 5, no. 4, pp. 1402–1418, 2022.
- [27] L. Chen and Y. Wang, "Enhanced naïve bayes classification for decision support in public sector asset monitoring," *Computers & Industrial Engineering*, vol. 180, pp. 109–120, 2023.
- [28] H. Ramadhani and M. R. Hakim, "Web-based asset condition classification using naïve bayes," *Journal of Informatics and Computing*, vol. 7, no. 2, pp. 89–101, 2023.
- [29] U. Rahardja and Q. Aini, "Analyzing player performance metrics for rank prediction in valorant using random forest: A data-driven approach to skill profiling in the metaverse," *International Journal Research on Metaverse*, vol. 2, no. 2, pp. 102–120, 2025.
- [30] N. D. Putri, A. F. Saadidtiar, A. S. Afriyadi, and D. Apriani, "Blockchain system management for learning 4.0," *Blockchain Frontier Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 10–14, 2023.
- [31] E. P. Widodo, R. Anggraini, and M. D. Kurniawan, "Black-box testing evaluation for government information systems," *International Journal of Software Engineering*, vol. 11, no. 1, pp. 66–75, 2023.
- [32] K. Patel and A. Sharma, "Optimizing organizational asset decisions using probabilistic classifiers," *Journal of Data Intelligence*, vol. 4, no. 2, pp. 98–110, 2023.
- [33] M. Rahman and S. Alfiandra, "Web-based asset management system using machine learning classification," *IEEE Access*, vol. 12, pp. 22 134–22 145, 2024.
- [34] L. Wang, T. Zhang, and K. Liu, "Performance evaluation of naïve bayes variants for multi-attribute classification tasks," *Journal of Information and Data Engineering*, vol. 9, no. 1, pp. 77–89, 2024.
- [35] A. Kumar and R. Patel, "Government asset condition prediction using probabilistic models," *International Journal of Data Science and Analytics*, vol. 18, no. 2, pp. 121–133, 2024.
- [36] K. Kis, C. Kirana, P. Romadiana, B. Wijaya, A. M. Raya *et al.*, "Peningkatan sumber daya manusia melalui pembuatan video pembelajaran bagi guru-guru," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 1–7, 2021.
- [37] Y. H. Park and M. S. Lee, "Improving public infrastructure maintenance using machine learning-based assessment models," *Government Information Quarterly*, vol. 41, no. 1, 2024.
- [38] S. Chandra and D. Prasetyo, "A comparative study of naïve bayes and logistic regression for government data classification," *Procedia Computer Science*, vol. 234, pp. 556–565, 2024.
- [39] R. Fetra, T. Pradiani *et al.*, "The influence of price, facilities, and service quality on re-staying interest," *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 4, no. 2, pp. 184–193, 2023.
- [40] R. T. Nugraha and M. H. Firdaus, "Web-based decision support system for asset feasibility evaluation," *Indonesian Journal of Information Systems*, vol. 8, no. 2, pp. 102–112, 2024.
- [41] K. K. RI, "Transformasi digital dalam penguatan tata kelola pemerintahan," <https://kominfo.go.id>, 2024,

- accessed: 2025-01-30.
- [42] H. Sullivan, "Machine learning-based public asset risk assessment: A practical implementation," *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 71, no. 3, pp. 612–624, 2024.
- [43] T. K. Andiani and O. Jayanagara, "Effect of workload, work stress, technical skills, self-efficacy, and social competence on medical personnel performance," *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, vol. 5, no. 2, pp. 118–127, 2023.
- [44] M. I. M. Siahaan and A. M. Harahap, "Implementasi algoritma naive bayes untuk prediksi kebutuhan aset pada yayasan pendidikan gkps," *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, vol. 10, no. 2, pp. 507–513, 2025.
- [45] I. T. Monowati and R. Setyadi, "Penerapan algoritma naïve bayes dalam memprediksi pengusulan penghapusan peralatan dan mesin kantor," *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 2, pp. 483–491, 2023.
- [46] P. Z. Herlambang, N. Rahaningsih, and I. Ali, "Optimasi manajemen persediaan dengan klasifikasi naive bayes di toko baja mandiri," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 4, pp. 5651–5657, 2025.
- [47] U. Rahardja, N. Lutfiani, M. A. D. Juliansah, and E. Aptman, "Strategy of production efficiency and improving the quality of wooden sofa legs in the manufacturing industry," *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 4, no. 2, pp. 155–164, 2025.
- [48] N. S. Fauziah and R. D. Dana, "Implementasi algoritma naive bayes dalam klasifikasi status kesejahteraan masyarakat desa gunungsari," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 4, pp. 295–305, 2023.
- [49] K. PANRB, "Kementerian panrb perkuat digitalisasi pelayanan publik dengan kementerian kominfo," <https://s.id/kominfo-com-berita>, 2023, accessed: 2025-01-30.
- [50] I. G. N. A. K. Dwi, L. Bethany, O. Smith *et al.*, "Empowering tourism communication for sustainable village development," *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 3, no. 2, pp. 123–130, 2024.
- [51] M. Averrouce, "Hadirkan kemudahan layanan publik melalui transformasi digital pemerintah," <https://www.menpan.go.id/site/berita-terkini/hadirkan-kemudahan-layanan-publik-melalui-transformasi-digital-pemerintah>, 2025, accessed: 2025-01-30.
- [52] B. Ravinder, S. K. Seeni, V. Prabhu, P. Asha, S. Maniraj, and C. Srinivasan, "Web data mining with organized contents using naive bayes algorithm," in *2024 2nd International Conference on Computer, Communication and Control (IC4)*. IEEE, 2024, pp. 1–6.
- [53] W. Ali, S. M. Shamsuddin, and A. S. Ismail, "Intelligent naïve bayes-based approaches for web proxy caching," *Knowledge-Based Systems*, vol. 31, pp. 162–175, 2012.
- [54] U. Rahardja, M. Budiarto, K. Lutfiyah, O. F. P. Wahyudi, I. K. H. Azz, N. Azizah, and D. Julianingsih, "Analysis of the effectiveness of visual language and narrative in conveying value propositions in pitching decks," *International Transactions on Artificial Intelligence*, vol. 3, no. 2, pp. 161–170, 2025.
- [55] M. Irwansyah and A. S. Putra, "Implementation of kdd and machine learning for public sector data optimization," *Journal of E-Government Studies*, vol. 6, no. 1, pp. 44–58, 2024.
- [56] T. Hartono and P. Widodo, "Evaluation metrics for public asset classification models," *Journal of Intelligent Computing and Data Mining*, vol. 5, no. 1, pp. 55–67, 2024.
-