

## Sistem Klasifikasi Penjualan Produk Di Apotek Adli Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Ahmad Faisal Hamidi<sup>1\*</sup>, Ayu Ahadi Ningrum<sup>2</sup>, Kamarudin<sup>3</sup>

<sup>1\*</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin; email :

[ahmad\\_faisal\\_hamidi\\_205520111034@umbjm.ac.id](mailto:ahmad_faisal_hamidi_205520111034@umbjm.ac.id)

<sup>2</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin; email : [ayuahadi@umbjm.ac.id](mailto:ayuahadi@umbjm.ac.id)

<sup>3</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin; email : [kamarudin.skom@gmail.com](mailto:kamarudin.skom@gmail.com)

\*Penulis : Ahmad Faisal Hamidi

**Abstract:** Adli Pharmacy faces challenges in stock management due to a manual sales recording system, which complicates the analysis of sales patterns and may result in either stock shortages or surpluses. This study aims to develop a web-based product sales classification system using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm to assist stock management at Adli Pharmacy. The system classifies products into three categories—highly sold, moderate, and low—based on sales data from the past six months. The development methodology follows the waterfall model, encompassing stages from requirements analysis to implementation. The system was built using Laravel, PHP, and MySQL, and tested using both white-box and black-box approaches. The results show that the system effectively classifies products, facilitates stock planning, and enhances the overall efficiency of pharmacy management. Additionally, the system supports real-time sales monitoring and product classification through an intuitive and user-friendly interface.

**Keywords:** Adli Pharmacy; K-Nearest Neighbor; Sales Classification; Information System; Laravel

**Abstrak:** Apotek Adli mengalami tantangan dalam pengelolaan stok produk akibat sistem pencatatan penjualan yang masih dilakukan secara manual. Hal ini menyulitkan dalam analisis pola penjualan dan dapat menyebabkan kekurangan atau kelebihan stok. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi penjualan berbasis web menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk membantu pengelolaan stok di Apotek Adli. Sistem ini mengelompokkan produk ke dalam tiga kategori sangat laris, sedang, dan rendah berdasarkan data penjualan selama enam bulan terakhir. Metodologi pengembangan yang digunakan adalah metode waterfall dengan tahapan mulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi. Sistem dibangun menggunakan teknologi Laravel, PHP, dan MySQL, serta diuji melalui pendekatan white box dan black box. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan produk dengan baik, memudahkan pengelola dalam merencanakan stok, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan apotek secara keseluruhan. Sistem ini juga mendukung pemantauan penjualan dan klasifikasi produk secara real-time melalui antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan.

**Kata kunci:** Apotek Adli ; K-Nearest Neighbor ; Klasifikasi Penjualan ; Sistem Informasi ; *Laravel*

Diterima: Mei 17, 2025

Direvisi: Mei 27, 2025

Diterima: Juni 29, 2025

Diterbitkan: Juli 2, 2025

Versi sekarang: Juli 4, 2025



Hak cipta: © 2025 oleh penulis.  
Diserahkan untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

## 1. Pendahuluan

Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, obat adalah bahan atau produk biologis untuk diagnosis, pencegahan, pengobatan, pemulihan, peningkatan kesehatan, dan kontrasepsi. Obat diklasifikasikan menjadi dua kategori: obat dengan resep (obat keras, narkotika, psikotropika) dan obat tanpa resep (obat bebas dan obat bebas terbatas) [1]. Penggunaan obat yang tepat sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup, namun dapat berisiko bila tidak memenuhi standar mutu atau digunakan secara tidak benar.

Oleh karena itu, distribusi obat diatur ketat melalui peraturan seperti BPOM Nomor 8 Tahun 2020[2].

Apotek merupakan fasilitas kesehatan yang menyediakan berbagai jenis obat dan menjadi tempat awal masyarakat mendapatkan pengobatan. Umumnya, apotek menyediakan obat bebas, obat bebas terbatas, dan obat keras [3]. Dalam UU No. 36 Tahun 2009, obat didefinisikan sebagai bahan atau campuran bahan yang memengaruhi sistem fisiologi manusia dengan tujuan terapi, pencegahan, dan pemulihan[4].

Apotek Adli, yang berdiri sejak 2010 di Kota Banjarmasin, dikenal karena mampu memenuhi berbagai kebutuhan kesehatan masyarakat. Namun, sistem pencatatan penjualan di apotek ini masih dilakukan secara manual, yang menimbulkan berbagai keterbatasan, seperti rawan kesalahan dan sulitnya analisis data penjualan [5].

Sistem klasifikasi penjualan bertujuan mengelompokkan produk berdasarkan performa penjualan, sehingga membantu pengelolaan stok dan pengambilan keputusan yang lebih efektif [6]. Untuk mewujudkan hal tersebut, digunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), yang mampu mengklasifikasikan data berdasarkan karakteristik tertentu seperti jumlah dan frekuensi penjualan [7]. KNN efektif digunakan dalam klasifikasi karena mempertimbangkan kedekatan data dan fleksibel dalam mengolah data numerik maupun kategorikal [8].

Nilai K dalam KNN memengaruhi hasil klasifikasi; nilai yang terlalu kecil rentan terhadap noise, sementara nilai yang terlalu besar dapat mengaburkan batas antar kelas [9]. Penerapan KNN dalam pengelolaan data penjualan memungkinkan sistem secara otomatis mengidentifikasi produk dengan penjualan tinggi, sedang, atau rendah, dan membantu pengelola apotek dalam merencanakan pengadaan produk serta meningkatkan efisiensi operasional.

Dengan sistem klasifikasi ini, Apotek Adli dapat lebih responsif terhadap kebutuhan pelanggan dan meminimalkan risiko kekurangan stok produk yang banyak diminati.

## 2. Tinjauan Literatur

### 2.1. Tinjauan Studi

#### 2.1.1. Klasifikasi Transaksi Obat Puskesmas Bagelen Menggunakan Algoritma KNN

Penelitian ini dilakukan untuk mengelompokkan data transaksi obat di Puskesmas Bagelen menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN). Tujuan utamanya adalah membantu pengelolaan stok obat agar lebih akurat dan efisien. Data yang dianalisis berasal dari transaksi Januari hingga Oktober 2023, sebanyak 100 data, dengan rasio 75:25 untuk data pelatihan dan pengujian.

Normalisasi dilakukan menggunakan metode Min-Max, kemudian jarak antar data dihitung dengan Euclidean Distance untuk menentukan klasifikasinya ke dalam tiga kelompok: tinggi, sedang, dan rendah. Hasil klasifikasi menunjukkan akurasi sebesar 96% pada nilai  $k=7$ , yang menunjukkan efektivitas KNN dalam mendukung manajemen stok[9].

Meski hasilnya tinggi, penelitian ini juga menyarankan penggunaan algoritma lain untuk eksplorasi lebih lanjut. Penelitian ini relevan sebagai acuan awal penerapan klasifikasi berbasis data dalam sektor kesehatan .

#### 2.1.2. Klasifikasi Data Penjualan Dengan Metode K-Nearest Neighbor pada PT. Terang Abadi Raya

Studi ini menerapkan metode KNN dalam mengklasifikasikan data penjualan produk lampu di PT. Terang Abadi Raya. Data yang dianalisis berasal dari 19.290 transaksi penjualan selama Januari hingga Mei 2022. Dua kategori digunakan, yaitu "laris" dan "tidak laris".

Seluruh proses dilakukan dengan Python di Google Colab, dimulai dari normalisasi (min-max scaling) hingga perhitungan jarak antar data. Hasilnya, 12.420 produk masuk kategori laris, sementara sisanya tidak.

Data klasifikasi ini digunakan untuk merancang strategi stok agar lebih tepat sasaran. Penelitian ini memperkuat posisi KNN sebagai algoritma yang efektif untuk klasifikasi data penjualan dan dapat diterapkan di berbagai jenis bisnis[10].

### 2.1.3. Penerapan Data Mining untuk Klasifikasi Penjualan Obat Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

Penelitian ini dilakukan di Apotek Pemuda Farma dengan menggunakan KNN untuk membantu mengelola ketersediaan stok obat secara optimal. Data penjualan yang digunakan berasal dari periode 2021–2022 dan dianalisis dengan berbagai tahapan, termasuk seleksi data, preprocessing, serta transformasi data.

Klasifikasi dilakukan berdasarkan dua kategori utama: "laris" dan "kurang laris", menggunakan Euclidean Distance dan evaluasi dengan confusion matrix. Akurasi terbaik tercapai pada nilai  $k=7$ , yaitu sebesar 94,26%.

Studi ini menunjukkan potensi besar penerapan KNN dalam mendukung pengambilan keputusan stok berbasis data. Selain itu, disarankan eksplorasi terhadap algoritma lain seperti Decision Tree atau Naïve Bayes untuk perbandingan kinerja [6].

## 2.2. Tinjauan Studi

### 2.2.1 Apotek

Apotek merupakan bentuk usaha di bidang pelayanan kesehatan yang menyediakan berbagai jenis perbekalan farmasi seperti obat-obatan, alat kesehatan, hingga suplemen. Selain sebagai tempat pelayanan kefarmasian, apotek juga menjalankan fungsi distribusi perbekalan farmasi kepada masyarakat secara langsung. Seiring berkembangnya kebutuhan masyarakat, apotek juga memiliki peran ekonomi sebagai unit bisnis yang bersaing dalam industri layanan kesehatan [11].

### 2.2.2 Apotek Adli

Apotek Adli adalah salah satu apotek yang beroperasi di Kota Banjarmasin sejak tahun 2010. Berlokasi di Jl. Veteran, Sungai Bilu, apotek ini dikenal luas karena mampu menyediakan berbagai produk kesehatan, mulai dari obat bebas, obat keras, hingga perlengkapan medis. Jumlah pengunjung yang tinggi setiap harinya menunjukkan bahwa apotek ini cukup andal dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Kondisi ini menjadi alasan kuat dalam pemilihan Apotek Adli sebagai objek penelitian.

### 2.2.3 Obat

Obat didefinisikan sebagai bahan yang digunakan untuk mencegah, mengobati, dan memulihkan kesehatan manusia. Dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009, obat disebut sebagai bahan atau campuran bahan, termasuk produk biologis, yang dapat memengaruhi sistem fisiologi atau kondisi patologis dengan tujuan diagnosis, penyembuhan, pemulihan, atau peningkatan kesehatan [12]. Oleh karena itu, pengelolaan obat harus dilakukan secara cermat agar manfaatnya optimal dan risiko penyalahgunaannya dapat ditekan.

### 2.2.4 Alat Kesehatan

Alat kesehatan merupakan perangkat non-obat yang digunakan untuk menunjang upaya medis, baik dalam hal diagnosis, perawatan, maupun pemulihan pasien. Berdasarkan Permenkes No. 71 Tahun 2012, alat kesehatan mencakup berbagai instrumen yang membantu tenaga kesehatan dalam memberikan layanan medis yang tepat dan efektif [13]. Peran alat ini sangat krusial, terutama dalam era pelayanan kesehatan modern yang menekankan efisiensi dan akurasi.

### 2.2.5 Sistem

Secara umum, sistem adalah sekumpulan elemen atau komponen yang saling berkaitan dan bekerja bersama untuk mencapai tujuan tertentu. Sistem bisa berbentuk fisik maupun abstrak, dan sering kali mencakup prosedur, data, serta interaksi antar bagian. Dalam konteks teknologi informasi, sistem memfasilitasi pengolahan data agar menghasilkan informasi yang berguna bagi pengguna[14]. Pemahaman sistem sangat

penting dalam perancangan perangkat lunak seperti yang dibahas dalam penelitian ini[15].

**2.2.6 Analisis**

Analisis merupakan proses memecah suatu permasalahan ke dalam bagian-bagian yang lebih kecil agar lebih mudah dipahami dan ditangani. Dalam dunia akademik, analisis bertujuan untuk menelaah struktur dan hubungan antar elemen dalam suatu sistem atau fenomena. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, analisis adalah penyelidikan terhadap suatu kejadian atau tindakan untuk mengetahui faktor-faktor yang melatarbelakanginya [16]. Dalam penelitian ini, analisis digunakan untuk mengolah data penjualan produk agar bisa diklasifikasikan secara tepat[17].

**2.2.7 Klasifikasi**

Klasifikasi merupakan proses menyusun data ke dalam kelompok tertentu berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Dalam bidang data mining, teknik klasifikasi sangat berguna untuk memahami struktur data dan membuat prediksi berdasarkan pola yang ada. Proses ini biasanya dilakukan dalam dua tahap, yaitu pelatihan (training) dan pengujian (testing) [18]. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu metode yang populer karena sederhana namun efektif dalam mengelompokkan data.

**2.2.8 Pola Penjualan**

Pola penjualan adalah gambaran tentang kecenderungan konsumen dalam membeli produk tertentu dalam periode waktu tertentu. Pola ini dapat digunakan untuk mengetahui produk mana yang paling banyak diminati, serta bagaimana hubungan antar produk dalam transaksi. Dengan mengetahui pola tersebut, manajemen apotek dapat merancang strategi stok yang lebih efisien dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan [19].

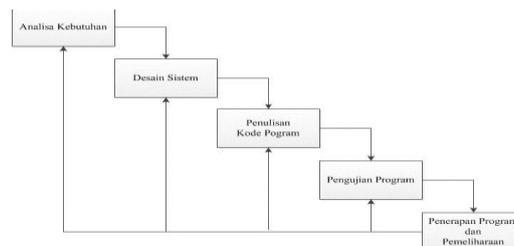
**2.2.9 K-Nearest Neighbor (KNN)**

KNN adalah salah satu algoritma klasifikasi dalam pembelajaran mesin yang bekerja dengan cara menghitung jarak antara data baru dan data lama. Data baru kemudian diklasifikasikan ke dalam kelompok mayoritas dari tetangga terdekatnya. Pendekatan ini termasuk dalam metode supervised learning, dan sering digunakan untuk permasalahan klasifikasi sederhana seperti yang dilakukan dalam penelitian ini [20].

**3. Metode**

**3.1. Metode Pengembangan Sistem**

Sistem ini dikembangkan menggunakan metode **Waterfall** atau *Linear Sequential Model*, yaitu pendekatan pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan berurutan. Tahapan-tahapannya meliputi: analisis kebutuhan, perencanaan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Ilustrasi tahapan metode ini dapat dilihat pada gambar di bawah.



**Gambar 1.** Alur Metode Waterfall

Pengumpulan data dilakukan untuk mendukung analisis penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam menganalisis pola penjualan di Apotek Adli. Teknik pengumpulan data:

- Observasi: Dilakukan langsung di Apotek Adli Banjarmasin untuk mendapatkan izin serta akses data.
- Studi Pustaka: Mengkaji teori dari buku, jurnal, dan sumber lain yang relevan.
- Wawancara: Dilakukan dengan Apoteker Ayu Mareta Yunyan Nuarti, S.Farm., untuk memperoleh informasi terkait data penjualan.

Tahapan Desain Sistem Dapat dilihat di bawah ini:

- Pengumpulan Data  
Data penjualan diperoleh langsung dari Apotek Adli sebagai bahan utama dalam penerapan algoritma KNN.
- Pra-pemrosesan Data  
Melibatkan pembersihan dan pengolahan awal data, seperti mengonversi data numerik menjadi kategorikal serta menangani data yang hilang.
- Pemilihan Atribut  
Atribut yang digunakan meliputi nama barang, tanggal, jumlah, dan harga, yang berfungsi sebagai fitur dalam perhitungan KNN.
- Perhitungan KNN  
Dataset yang telah diproses digunakan dalam penerapan algoritma KNN untuk menganalisis pola penjualan.

### 3.2. Pengumpulan data

Tahap pertama dalam penerapan algoritma KNN adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan adalah data penjualan pada apotek adli. Data tersebut diperoleh dari apotek tersebut secara langsung. Pengumpulan data ini mencakup berbagai data penjualan barang yang ada di apotek tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Awal

Nama Barang	Jumlah	Total Harga
Paracetamol	60	Rp15,000.00
Ampicilin	10	Rp7,000.00
Grantusif	20	Rp12,000.00
...	...	...
...	...	...
Titros	1	Rp36,500.00
Lodia	10	Rp15,000.00
Ifarsyl	60	Rp48,000.00

### 3.3. Pra-pemrosesan data

Pra-pemrosesan data adalah langkah awal untuk membersihkan dan mempersiapkan data agar siap digunakan dalam proses analisis. Salah satu tahapan dalam proses ini melibatkan pengubahan format data, seperti mengonversi data numerik menjadi kategorikal. Pengelompokan data ini bertujuan untuk menyederhanakan kompleksitas dan mengatasi masalah data yang hilang.

a) Normalisasi Data

Tabel 2. Normalisasi

No	Nama Ba- rang	Jumlah	Harga	Jumlah (Norm)	Total Harga (Norm)
1	Paracetamol	80	20,000	1	0.3488
2	Ampicilin	10	7,000	0.1278	0.0465

3	Grantusif	20	12,000	0.2532	0.1628
4	Amlodipine	30	17,000	0.381	0.2791
5	Canderstane	20	25,000	0.2532	0.4651
6	Titros	1	36,500	0	0.7209
7	Lodia	10	15,000	0.1278	0.2326
8	Ifarsyl	60	48,000	0.7595	1
9	Glimipiride	30	22,500	0.381	0.3953

b) Perhitungan *K-Nearest Neighbor* (KNN)

- Data Testing

**Tabel 3.** Data Testing

No	Nama Barang	Jumlah	Total Harga
1	Neuralgin	10 Kaplet	12000

- Normalisasi Data Testing

$$\begin{aligned}
 Jumlah_{Norm} &= \frac{10 - 1}{80 - 1} = \frac{9}{79} = 0,1139 \\
 Harga_{Norm} &= \frac{12,000 - 5,000}{48,000 - 5,000} = \frac{7,000}{43,000} = 0,1628
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Jarak Eucledian

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 - (y_1 - y_2)^2} \\
 &= \sqrt{(0,1139 - 1)^2 - (0,1628 - 0,3488)^2} = \sqrt{(-0,8861)^2 - (-0,1860)^2} \\
 &= \sqrt{0,7852 + 0,0346} = \sqrt{0,8198} \\
 &= 0,9054
 \end{aligned}$$

Perhitungan dilakukan secara menyeluruh terhadap data training menggunakan data testing tersebut sehingga di dapatkan sebagai berikut :

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan

No	Nama Barang	Jumlah (Norm)	Total Harga (Norm)	Jarak Euclidean
1	Paracetamol	1	0.3488	0.9054
2	Ampicilin	0.1278	0.0465	0.1234
3	Grantusif	0.2532	0.1628	0.1393
4	Amlodipine	0.381	0.2791	0.2976
5	Canderstane	0.2532	0.4651	0.3194
6	Titros	0	0.7209	0.5779
7	Lodia	0.1278	0.2326	0.0713
8	Ifarsyl	0.7595	1	0.9785
9	Glimipiride	0.381	0.3953	0.3283

- Pilih 3 Tetangga Terdekat  
 Dari tabel di atas, jarak 3 tetangga terdekat adalah:
  - **Lodia:** Jarak = 0.0713 (Kategori: Sedang)
  - **Ampicilin:** Jarak = 0.1234 (Kategori: Kurang)
  - **Grantusif:** Jarak = 0.1393 (Kategori: Sedang)
- Klasifikasi Berdasarkan Mayoritas Kategori
  - **Lodia:** Sedang
  - **Ampicilin:** Kurang
  - **Grantusif:** Sedang

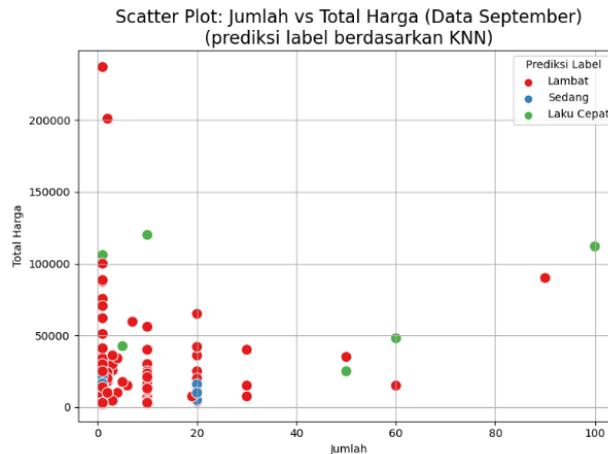
Mayoritas kategori adalah **Sedang**, maka **Neuralgin** diklasifikasikan sebagai **Sedang**.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam melakukan klasifikasi terhadap produk farmasi di apotek adli berdasarkan dua parameter utama, yaitu jumlah dan total harga. Tujuan dari klasifikasi ini adalah untuk memberikan label terhadap performa penjualan produk (Laku Cepat, Sedang, dan Lambat) serta menghasilkan rekomendasi yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan stok dan strategi pemasaran.

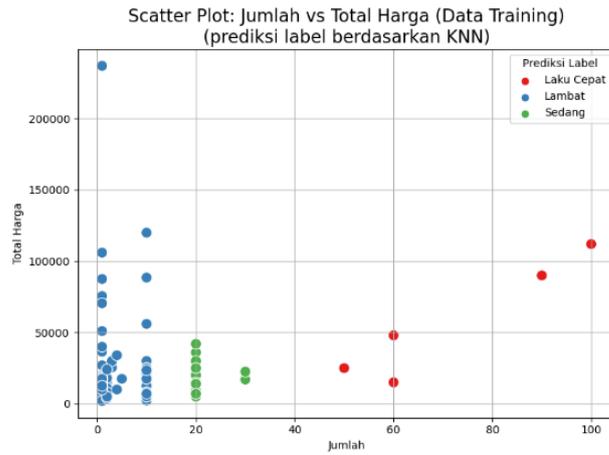
Visualisasi hasil klasifikasi dapat dilihat pada gambar scatter plot yang menunjukkan persebaran data berdasarkan dua atribut utama. Pada Gambar (scatter plot data prediksi bulan September), tampak bahwa sebagian besar produk jatuh ke dalam kategori Lambat, diikuti oleh Sedang, dan hanya sebagian kecil yang termasuk Laku Cepat. Hal ini mencerminkan kecenderungan produk-produk yang tidak memiliki performa penjualan yang optimal.

**Gambar 2. Scatter Plot Data**



Sedangkan pada Gambar 2 (scatter plot data pelatihan), distribusi label terlihat lebih merata antara ketiga kelas. Hal ini menandakan bahwa data pelatihan sudah cukup baik untuk menangkap pola penjualan yang terjadi sebelumnya dan dijadikan acuan dalam proses klasifikasi oleh algoritma KNN.

**Gambar 3.** Scatter Plot Data Training

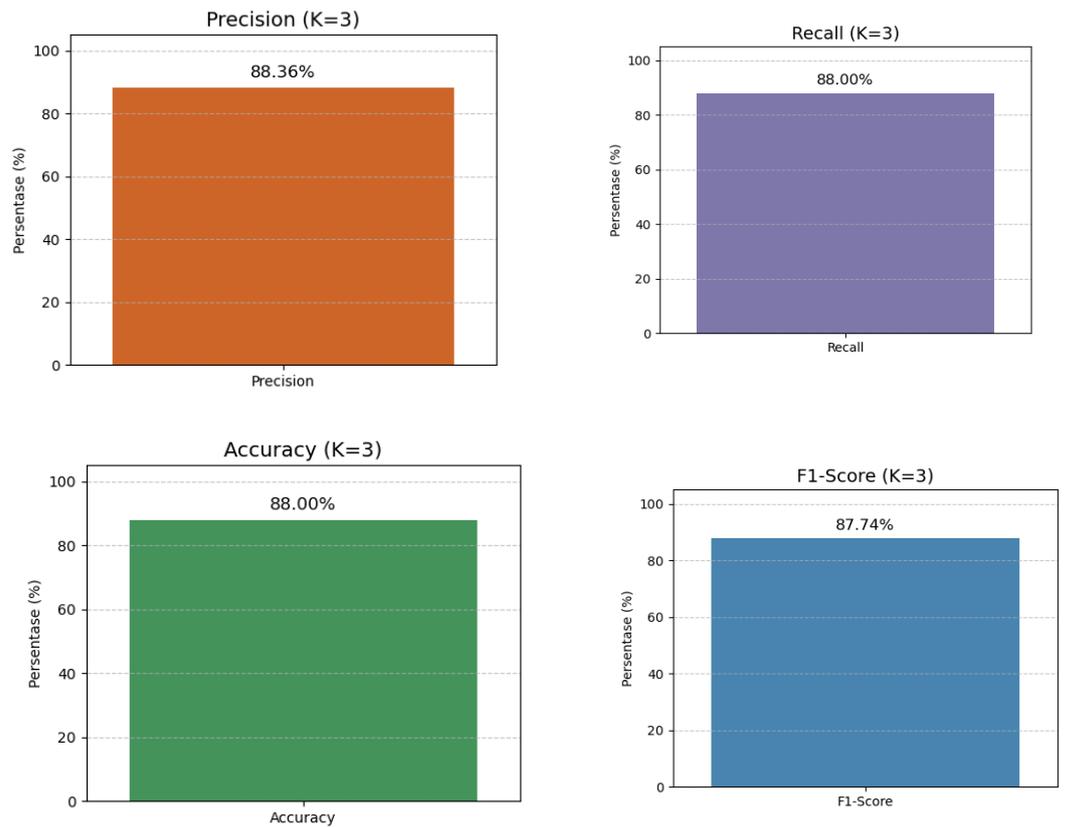


Untuk mengukur performa dari algoritma KNN, dilakukan evaluasi menggunakan beberapa metrik seperti precision, recall, accuracy, dan f1-score. Nilai-nilai yang diperoleh adalah sebagai berikut:

- Precision: 88,36%
- Recall: 88,00%
- Accuracy: 88,00%
- F1-score: 87,74%

Nilai-nilai tersebut ditampilkan pada Gambar hingga Gambar di bawah ini:

**Gambar 4.** Grafik Perhitungan



Hasil evaluasi ini menunjukkan bahwa model KNN mampu melakukan klasifikasi dengan cukup baik, ditandai dengan nilai akurasi dan precision yang berada di atas 85%. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem dapat secara tepat mengidentifikasi produk yang benar-benar “laku cepat” maupun yang sebaiknya dihentikan atau dievaluasi lebih lanjut. Contoh hasil klasifikasi dan rekomendasi terhadap beberapa produk:

**Tabel 5.** Hasil Algoritma

Nama Barang	Jumlah	Total Harga	Klasifikasi	Rekomendasi
Paracetamol	30	7,500	Lambat	Evaluasi atau hentikan produk
Amlodipine	20	10,000	Sedang	Pertimbangkan promosi
Cataflam	5	42,500	Laku Cepat	Tingkatkan stok

Berdasarkan data prediksi, beberapa produk yang memiliki jumlah besar dan harga total rendah seperti Paracetamol (30 unit, Rp7.500) diklasifikasikan sebagai Lambat, sehingga sistem merekomendasikan untuk evaluasi atau penghentian produk. Sebaliknya, produk seperti Cataflam (5 unit, Rp42.500) diprediksi sebagai Laku Cepat, dengan rekomendasi untuk meningkatkan stok. Produk yang masuk kategori Sedang seperti Amlodipine (20 unit, Rp10.000) mendapatkan saran pertimbangan promosi.

Rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dapat menjadi acuan manajemen untuk menentukan strategi pengelolaan stok, promosi, atau penghapusan produk. Sistem klasifikasi ini terbukti membantu dalam penyederhanaan proses evaluasi performa produk berdasarkan data historis penjualan yang tersedia.

Dengan demikian, penerapan algoritma KNN terbukti efektif dalam mengklasifikasikan performa produk dan memberikan dasar pengambilan keputusan yang berbasis data (data-driven decision making).

### 5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem klasifikasi penjualan produk di Apotek Adli dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Sistem ini memanfaatkan data penjualan enam bulan terakhir untuk mengelompokkan produk ke dalam tiga kategori: laku cepat, sedang, dan lambat. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem memiliki performa yang cukup baik, dengan nilai akurasi sebesar 88%, precision 88,36%, recall 88%, dan f1-score 87,74%. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu mengklasifikasikan produk dengan cukup akurat dan mendukung proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan stok.

Sistem yang dibangun tidak hanya mempermudah proses analisis penjualan secara otomatis dan real-time, tetapi juga membantu apotek dalam menyusun strategi pengadaan, promosi, maupun evaluasi produk yang kurang diminati. Dengan antarmuka yang intuitif, sistem ini memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan apotek, serta memperkuat penerapan teknologi informasi dalam sektor pelayanan kesehatan.

Meskipun hasil yang dicapai cukup memuaskan, penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah dan variasi data, serta hanya mengandalkan satu algoritma klasifikasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi algoritma lain seperti Decision Tree atau Naïve Bayes, serta memperluas data penjualan agar hasil klasifikasi lebih representatif dan akurat.

## Referensi

- [1] Satria Indra Kesuma, “Ulasan Undang-Undang No.17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan,” *Jurnal Nusantara Berbakti*, vol. 2, no. 1, pp. 253–261, Jan. 2024, doi: 10.59024/jnb.v2i1.324.
- [2] T. Toyib, M. Linda, and T. Agus, “Analisis Pengaturan Penjualan Obat Bebas dan Obat Bebas Terbatas di Warung dan Toko Kelontong Berdasarkan Undang-Undang Kesehatan,” *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, vol. 4, no. 3, pp. 713–726, 2024, doi: 10.37481/jmh.v4i3.987.
- [3] “KAMUS BAHASA INDONESIA.”
- [4] E. Pahlani, T. Suryandani, and R. Fadhlurrohman, “Peran Apotek Sebagai Tempat Pelayanan Informasi Obat Berdasarkan Persepsi Konsumen di Apotek K-24 Kiaracondong Bandung,” *Jurnal Ilmiah JKA (Jurnal Kesehatan Aeromedika)*, vol. 8, no. 1, pp. 8–15, 2022, doi: 10.58550/jka.v8i1.130.
- [5] Rohim, “Gambaran Proses Pengadaan Sediaan Farmasi Di Apotek Saras Sehat Slawi.”
- [6] M. S. Safira, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, “PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR,” 2024.
- [7] H. Ekawati, “Perbandingan Kinerja Algoritma K-Nearest Neighbor dan Algoritma Random Forest Untuk Klasifikasi Data Mining Pada Penyakit Gagal Ginjal,” *Technology and Science (BITS)*, vol. 6, no. 3, 2024, doi: 10.47065/bits.v6i3.6476.
- [8] D. Dalbergio, M. N. Hayati, and Y. N. Nasution, “Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya,” 2019.
- [9] J. Homepage, S. R. Cholil, T. Handayani, R. Prathivi, and T. Ardianita, “IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa,” 2021.
- [10] N. Made, A. Novitadewi, P. Sugiartawan, and Y. P. Fittryani, “Klasifikasi Data Penjualan Dengan Metode K-Nearest Neighbor Pada Pt. Terang Abadi Raya,” *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, vol. 5, no. 1, pp. 11–20, 2022, doi: 10.33173/jsikti.173.
- [11] Mayang Puspita Amara, Harsono Teguh, and Achmad Daengs GS, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Apotek Rafa Farma 2 Surabaya,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 92–111, Mar. 2024, doi: 10.30640/abdimas45.v3i1.2331.
- [12] W. Lisyanto Prabowo, C. Author, P. Pendidikan Dokter, F. Kedokteran, and U. Lampung, “TEORI TENTANG PENGETAHUAN PERESEPAN OBAT.” [Online]. Available: <http://jurnalmedikahutama.com>
- [13] R. Amini, F. Akbar, and E. Azwar, “Studi Kualitatif Sistem Manajemen Logistik Alkes Di PUSKESMAS Blang Kuta Kabupaten Pidie Jaya Tahun 2022,” 2022. [Online]. Available: <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- [14] Maydianto and M. R. Ridho, “Rancang Bangun Sistem Informasi Point of Sale Dengan Framework Codeigniter Pada Cv Powershop,” *Jurnal Comasie*, vol. 02, pp. 50–59, 2021.
- [15] K. M. Wibowo, I. Kanedi, and J. Juju, “Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi,” *Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website*, vol. 11, no. 1, pp. 51–60, 2015.
- [16] Y. Septiani, E. Arribe, and R. Diansyah, “ANALISIS KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS ABDURRAB TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE SEVQUAL (Studi Kasus : Mahasiswa Universitas Abdurrab Pekanbaru)”.
- [17] I. F. Onsu, M. S. Mantiri, and F. Singkoh, “Analisis Pelaksanaan Tugas Pokok Dan Fungsi Camat Dalam Meningkatkan Pelayanan Publik Di Kecamatan Kawangkoan Barat Kabupaten Minahasa,” *Jurnal Eksekutif: Jurnal Jurusan Ilmu Pemerintahan*, vol. 3, no. 3, pp. 1–8, 2019.
- [18] F. Syarifudin, “KLASIFIKASI ARTIKEL-ARTIKEL JURNAL PUSTAKALOKA BERDASARKAN SKEMA JITA,” *Fibris: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 17, no. 1, p. 20, Sep. 2022, doi: 10.14421/fhrs.2022.171.20-37.
- [19] R. Rachman, “Penentuan Pola Penjualan Media Edukasi dengan Menggunakan Metode Algoritme Apriori dan FP-Growth,” *Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 23, no. 1, 2021, doi: 10.31294/p.v23i1.9884.
- [20] D. Imantata Muhammad and N. Falih, “Penggunaan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Mengklasifikasi Citra Belimbing Berdasarkan Fitur Warna,” no. 1, 2021.