Merkurius: Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika
Volume 3, Nomor 2, Tahun 2025
e-ISSN: 3031-8912; p-ISSN: 3031-8904, Hal. 232-243
DOI: https://doi.org/10.61132/merkurius.v3i2.750
Available online at: https://journal.arteii.or.id/index.php/Merkurius

Penerapan Data Mining dalam Klasifikasi Penjualan Top Up Game Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*

M. Bimo Prasetyo[1] , Dwi Oktarina[2]
[1,2] Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Indonesia
Email: bimo.prasetyo@student.pelitaindonesia.ac.id , dwi.oktarina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

Abstract*. The online gaming industry continues to grow rapidly in Indonesia, with many users purchasing digital items through 3rd party top up services such as Pitopup.com. One of the main challenges faced by Pitopup.com is the difficulty in classifying the sales of each available game item. This research aims to apply the K-Nearest Neighbor (KNN) method to predict the sales classification of game items in order to find out the sales category for each game item and hopefully help increase stock efficiency. The dataset used was obtained from historical sales data on Pitopup.com from June to September 2024. The research stages include data processing, normalization using Min-Max Scaling, data transformation using label encoding, separating test and training data using a ratio of 80:20, and using confusion matrix as a model evaluation. The test results show that KNN algorithm is able to classify game item sales on the Pitopup.com website with a level of accuracy in several categories: marketable category at 100%, the moderately sellable category at 100% and the not sellable category at 100%.*

Keywords*: Data Mining, K-Nearest Neighbor, Sales Classification, Game Top-Up, Confusion Matrix*

Abstrak. Industri *game online* terus berkembang pesat di Indonesia, dengan banyaknya pengguna yang membeli *item* digital melalui layanan top up pihak ke-3 seperti Pitopup.com. Salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh Pitopup.com adalah kesulitan dalam mengklasifikasikan penjualan setiap item *game* yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *K-Nearest Neighbor (KNN)* untuk melakukan klasifikasi penjualan item *game* guna mengetahui kategori penjualan pada setiap item *game* dan diharapkan membantu meningkatkan efisiensi stok. *Dataset* yang digunakan diperoleh dari data penjualan historis di Pitopup.com dari bulan Juni hingga September 2024. Tahapan penelitian meliputi pengolahan data, normalisasi menggunakan *Min-Max Scaling*, transformasi data menggunakan *label encoding*, pemisahan data uji dan data latih menggunakan rasio 80:20, dan evaluasi model menggunakan *confusion matrix*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *KNN* mampu mengklasifikasikan penjualan item game pada website Pitopup.com dengan tingkat akurasi pada kategori Sangat laku senilai 100%, kategori cukup laku senilai 100% dan kategori tidak laku senilai 100%.

Kata kunci: *Data Mining, K-Nearest Neighbor*, Klasifikasi Penjualan, *Top-Up Game*, *Confusion Matrix.*

1. LATAR BELAKANG

Game online merupakan bentuk permainan digital yang memanfaatkan internet sebagai media utama dan dapat diakses melalui situs pengembang maupun aplikasi pihak ketiga seperti AppStore dan Playstore (Wati et al., 2024). Industri game online mengalami perkembangan pesat di Indonesia, didorong oleh kemajuan teknologi serta peningkatan aksesibilitas internet. Menurut Ira Gusmiarti (2024), pasar mobile game di Indonesia menempati peringkat keempat di dunia dengan total unduhan mencapai 3,65 miliar pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan tingginya minat masyarakat terhadap game online sebagai bentuk hiburan digital.

Platform Pitopup.com merupakan salah satu penyedia layanan top-up game yang melayani berbagai jenis permainan populer di Indonesia, seperti Mobile Legends, Valorant, Genshin Impact, Free Fire, dan PUBG Mobile. Platform ini menyediakan lebih dari 50 layanan

Received Maret 08, 2025; Revised Maret 23, 2025; Accepted April 06, 2025; Published April 09, 2025

top-up game yang memungkinkan pengguna melakukan pembelian item dalam game dengan mudah. Namun, seiring dengan meningkatnya jumlah transaksi, Pitopup.com menghadapi tantangan dalam mengklasifikasikan penjualan setiap item game yang tersedia serta dalam mengelola stok layanan top-up secara optimal. Ketidakmampuan dalam mengelola stok dengan baik berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kelebihan stok yang menyebabkan pemborosan keuangan atau kekurangan stok yang mengakibatkan hilangnya peluang penjualan dan menurunnya kepuasan pelanggan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan penerapan teknik data mining guna menganalisis pola transaksi yang terjadi di platform Pitopup.com. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah algoritma K-Nearest Neighbor (KNN), yang mampu melakukan klasifikasi berdasarkan pola penjualan item game. Metode KNN bekerja dengan prinsip bahwa entitas yang memiliki karakteristik serupa akan dikelompokkan dalam kategori yang sama berdasarkan kedekatan jaraknya dalam ruang fitur (Lubis et al., 2024). Dalam konteks penjualan item game, KNN dapat diterapkan untuk mengidentifikasi tren penjualan dengan mempertimbangkan variabel seperti jenis game, jenis item yang dijual, serta jumlah transaksi dalam periode tertentu. Dengan demikian, penerapan KNN dapat membantu Pitopup.com dalam menyusun strategi pengelolaan stok yang lebih efisien serta meningkatkan akurasi dalam klasifikasi produk yang paling diminati oleh pengguna.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode KNN telah berhasil diterapkan dalam berbagai sektor untuk mengklasifikasikan pola penjualan produk. Pradana (2024) menggunakan KNN untuk menentukan produk terlaris pada Rakuni Bakery, Pastry, and Cake, dengan hasil prediksi yang menunjukkan akurasi sebesar 85% menggunakan confusion matrix dan 87% menggunakan cross-validation. Bahtiar (2023) juga menerapkan KNN dalam prediksi penjualan kusen pada Toko Kusen Kembar Djaya, yang menghasilkan akurasi sebesar 88,89% pada data penjualan dan 80% pada data bahan baku yang digunakan. Selain itu, penelitian oleh Rismala et al. (2023) menunjukkan bahwa penggunaan KNN dalam prediksi penjualan sepeda motor di PT. Sumber Rejeki Jabar menghasilkan tingkat akurasi hingga 96,15%. Berbagai hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode KNN sangat efektif dalam mengklasifikasikan pola penjualan produk, sehingga dapat dijadikan acuan dalam strategi manajemen stok dan pemasaran.

Dengan mempertimbangkan hasil penelitian sebelumnya serta permasalahan yang dihadapi oleh Pitopup.com, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode KNN dalam klasifikasi penjualan item game guna meningkatkan efisiensi pengelolaan stok serta optimasi layanan top-up. Diharapkan bahwa penggunaan data mining berbasis KNN dapat memberikan

solusi yang efektif bagi Pitopup.com dalam mengambil keputusan strategis terkait manajemen produk dan kepuasan pelanggan.

2. KAJIAN TEORITIS

Top Up dan Perkembangannya dalam Ekosistem Digital

Top up adalah pengisian saldo secara digital untuk melakukan transaksi atau membeli sesuatu (Juniardi, 2023). Istilah ini banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti gaming, dompet digital, perbankan, dan telekomunikasi. Dalam konteks game, top up merujuk pada pembelian mata uang virtual atau item yang tersedia dalam permainan untuk meningkatkan pengalaman bermain. Model bisnis ini menjadi strategi utama bagi pengembang game berbasis Android dan iOS dalam memonetisasi platform mereka.

Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna smartphone dan ekspansi pasar game online, layanan top up mengalami pertumbuhan signifikan. Pada awalnya, layanan ini hanya terbatas pada industri telekomunikasi, seperti top up pulsa prabayar, tetapi kini telah meluas ke berbagai layanan digital, termasuk dompet elektronik dan marketplace. Salah satu fungsi utama top up dalam game adalah untuk membuka fitur premium, seperti membership, serta membeli item atau skin yang hanya dapat diakses dengan mata uang virtual dalam permainan. Dengan semakin berkembangnya teknologi keuangan digital, layanan top up juga semakin mudah diakses melalui berbagai platform pembayaran, baik yang berbasis aplikasi maupun website.

Game Online

Game online merupakan permainan yang terhubung dengan jaringan internet dan hanya dapat diakses melalui perangkat keras seperti komputer, laptop, smartphone, atau konsol. Secara terminologi, game online terdiri dari dua kata, yaitu "game" yang berarti permainan dan "online" yang berarti terhubung dengan internet (Putri et al., 2023). Dalam perkembangannya, game online tidak hanya menjadi sarana hiburan tetapi juga alat untuk mengembangkan keterampilan serta menghasilkan keuntungan ekonomi melalui kompetisi, streaming, atau perdagangan item virtual.

Meskipun memiliki banyak manfaat, game online juga memiliki risiko yang perlu diperhatikan. Menurut Mertika & Mariana (2020), dampak positif game online meliputi peningkatan keterampilan bekerja sama, penguasaan bahasa Inggris, kreativitas, hiburan, dan pengurangan stres. Namun, dampak negatifnya juga cukup signifikan, termasuk kecanduan, perubahan perilaku seperti penggunaan bahasa yang tidak sopan, serta kecenderungan untuk mengabaikan aktivitas lain di luar bermain game. Oleh karena itu, pengelolaan waktu dan kesadaran akan dampak jangka panjang dari game online menjadi hal yang penting untuk

diperhatikan, terutama di kalangan anak-anak dan remaja. Dengan semakin luasnya jangkauan game online di berbagai platform, regulasi dan edukasi mengenai dampak positif dan negatifnya menjadi semakin relevan dalam perkembangan industri digital saat ini.

K-Nearest Neighbor (KNN)

K-Nearest Neighbor (KNN) adalah sebuah algoritma dalam machine learning yang digunakan untuk masalah regresi dan klasifikasi. KNN adalah bagian dari algoritma lazy learning karena tidak memiliki proses pelatihan yang jelas, melainkan menyimpan seluruh data untuk digunakan saat melakukan klasifikasi. Ketika melakukan klasifikasi kelas atau nilai pada data baru, KNN mencari data yang paling mirip berdasarkan jarak dari kumpulan data pelatihan dan membuat keputusan berdasarkan data tersebut. Rumus Euclidean Distance dijelaskan dalam persamaan 2.1.

$$d_{(x,y)} = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - y_i)^2}$$

Keterangan:

d_((x,y)) = Jarak Euclidean

x_i = Sampel data training

y_i = Sampel data testing

n = Jumlah data

i = Variabel data

Dalam rumus tersebut, d_((x,y)) mewakili Euclidean Distance antara dua titik yaitu x yang merupakan data training dan y adalah data testing. Rumus ini memberikan angka yang menunjukkan seberapa berbeda atau mirip antara data testing dan data training. Variabel x_i mewakili sampel data training dan y_i adalah sampel data testing lalu di akarkan untuk memproses penjumlahan perbedaan kuadrat antara setiap fitur dalam Sampel data training. n yang merupakan jumlah data yang akan dibandingkan. Euclidean Distance sering digunakan dalam algoritma KNN untuk menghitung kedekatan antara data baru dengan data yang sudah ada. Hal ini memungkinkan kita untuk mengklasifikasikan atau melakukan regresi berdasarkan data yang paling dekat. Semakin kecil jarak Euclidean antara dua titik data, semakin mirip data tersebut di ruang multidimensi.

Data Mining

Data Mining atau Penambangan Data merupakan proses menganalisis kumpulan data untuk menemukan pola, tren dan hubungan yang tersembunyi dengan tujuan untuk mendapatkan informasi penting dan dapat dimanfaatkan oleh seseorang maupun perusahaan.

Data Mining menggabungkan beberapa elemen ilmu pengetahuan seperti Kecerdasan buatan, statistik dan Machine Learning untuk mengekstrak informasi atau wawasan yang dapat membantu dalam pengambilan suatu keputusan.

Pengetahuan dan wawasan yang diperoleh melalui data mining dapat diterapkan dalam berbagai bidang, seperti analisis pasar, deteksi penipuan, retensi pelanggan, pengendalian produksi, serta eksplorasi ilmiah (Fitri Marisa, Anastasia L. Maukar, 2021). Dalam penelitian ini, data mining digunakan untuk mengklasifikasikan penjualan top-up game pada platform Pitopup.com.

3. METODE PENELITIAN

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis Penelitian: Kuantitatif

Pendekatan: Data mining dengan metode klasifikasi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN).

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model klasifikasi untuk menganalisis tren penjualan top-up game di Pitopup.com.

Tahapan Penelitian

Pengumpulan Data

Data diperoleh langsung dari Pitopup.com.

Informasi mencakup jumlah transaksi, jenis game, dan item yang dibeli.

Preprocessing Data

Normalisasi data untuk menyesuaikan skala.

Konversi fitur kategorikal menjadi numerik menggunakan label encoding.

Pembagian data: 70% untuk pelatihan, 30% untuk pengujian.

Transformasi Data

Klasifikasi ke dalam tiga kategori: "Sangat Laku," "Cukup Laku," dan "Tidak Laku."

Menggunakan normalisasi min-max untuk meningkatkan keterbacaan pola penjualan.

Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Menggunakan Euclidean Distance untuk menentukan kedekatan antar data.

Evaluasi Model

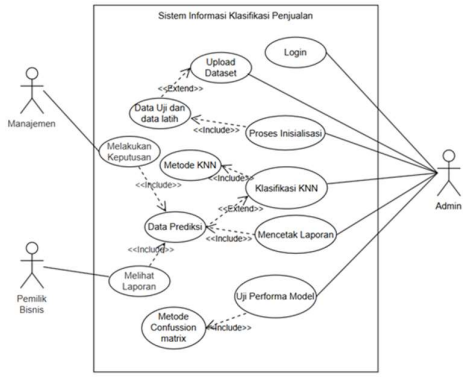
Metrik yang digunakan: akurasi, presisi, recall, dan F1-score.

Analisis efektivitas model dalam mengklasifikasikan data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis perancangan sistem informasi ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dapat digunakan untuk mengklasifikasikan penjualan top-up game secara akurat. Sistem yang dirancang bertujuan untuk membantu admin dalam mengelola data penjualan serta memberikan prediksi terhadap kategori item top-up yang paling diminati. Berdasarkan analisis kebutuhan pengguna, fitur utama yang diperlukan mencakup kemampuan unggah dataset historis, pemilihan parameter k, pemrosesan otomatis data, dan penyajian hasil klasifikasi yang mudah dipahami. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya mampu mengotomatisasi proses analisis tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data bagi manajemen situs Pitopup.com.

Use Case Diagram yang dibuat dalam penelitian ini menunjukkan bagaimana aktor dalam sistem berinteraksi dengan fitur yang tersedia. Terdapat tiga aktor utama dalam sistem ini, yaitu Admin, Manajemen, dan Pemilik Bisnis. Admin bertugas mengunggah dataset penjualan, melakukan inisialisasi atribut, serta menjalankan klasifikasi KNN. Manajemen menggunakan hasil klasifikasi untuk memahami tren penjualan, sedangkan Pemilik Bisnis memanfaatkan laporan tersebut sebagai dasar dalam pengambilan keputusan strategis. Proses login, pengunggahan dataset, inisialisasi data, dan klasifikasi menjadi tahapan utama dalam interaksi sistem ini. Dengan adanya fitur otentikasi pengguna, keamanan sistem juga dapat lebih terjamin.



Gambar.1

1. **Admin**

   Mengelola dan menganalisis data penjualan top-up game di Pitopup.com.

2. **Manajemen**

   Menggunakan laporan prediksi data untuk mengambil keputusan bisnis di Pitopup.com.

3. **Pemilik Bisnis**

   Memiliki peran utama dalam pengambilan keputusan bisnis dan pemantauan operasional Pitopup.com.

Use Case dan Deskripsi

1. **UC_1 – Login**

   Proses validasi pengguna agar dapat mengakses sistem klasifikasi penjualan.
2. **UC_2 – Upload Dataset**

   Proses mengunggah dataset penjualan ke dalam sistem.
3. **UC_3 – Proses Inisialisasi**

   Menentukan atribut, atribut pendukung, dan target label/kategori dari dataset yang diunggah.
4. **UC_4 – Klasifikasi KNN**

   Mengklasifikasikan data baru menggunakan metode K-Nearest Neighbor berdasarkan dataset yang telah diunggah.
5. **UC_5 – Mencetak Laporan**

   Mencetak laporan berdasarkan data prediksi yang dihasilkan dalam proses klasifikasi KNN.
6. **UC_6 – Uji Performa Model**

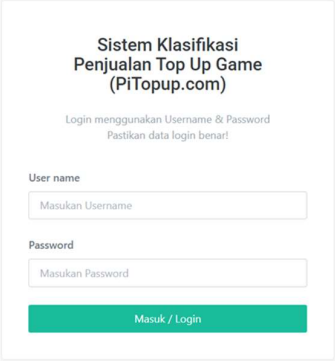
   Menguji performa model dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji.

Dari segi analisis kebutuhan sistem, implementasi sistem klasifikasi ini menggunakan framework CodeIgniter 4 dengan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini dirancang agar mampu melakukan klasifikasi terhadap data penjualan baru dengan menerapkan algoritma KNN, di mana nilai parameter k dapat diatur secara dinamis oleh pengguna. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur evaluasi performa model menggunakan metrik seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Dengan batasan waktu pemrosesan kurang dari 5 detik untuk dataset berukuran menengah, sistem ini diharapkan dapat memberikan hasil yang cepat dan akurat dalam proses klasifikasi.

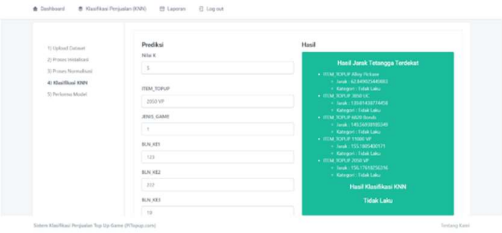
Perancangan Unified Modeling Language (UML) dalam penelitian ini membantu dalam memvisualisasikan alur kerja sistem, termasuk Use Case Diagram dan Activity Diagram. Activity Diagram yang dibuat mencakup proses login, pengunggahan dataset, inisialisasi data, serta proses klasifikasi KNN. Diagram ini memperlihatkan bagaimana sistem merespons setiap aksi yang dilakukan oleh Admin. Sebagai contoh, dalam skenario pengunggahan dataset, sistem akan menampilkan peringatan jika format dataset yang diunggah tidak sesuai. Demikian

pula dalam proses klasifikasi, sistem akan memvalidasi input sebelum melakukan prediksi terhadap kategori penjualan.

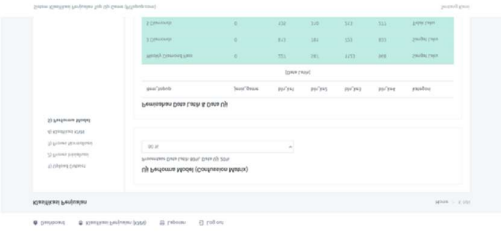
Berdasarkan hasil implementasi, sistem ini mampu memberikan prediksi yang akurat terhadap item top-up game yang paling diminati, serta membantu admin dalam mengelola data penjualan secara lebih efisien. Pengujian performa model menunjukkan bahwa metode KNN dapat memberikan hasil yang baik dalam klasifikasi kategori penjualan dengan akurasi yang cukup tinggi. Dengan adanya fitur pengujian performa model menggunakan Confusion Matrix, admin dapat menyesuaikan pembagian data training dan testing untuk meningkatkan kualitas prediksi. Oleh karena itu, sistem ini diharapkan dapat menjadi alat yang bermanfaat bagi manajemen Pitopup.com dalam mengoptimalkan strategi penjualan berbasis data.



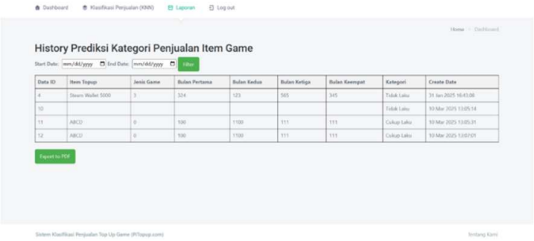
Gambar.2 Halaman login terdapat dua *textfield* yaitu username dan password



Gambar.3 Halaman klasifikasi KKN



Gambar.4 Halaman Uji Performa Model akan menampilkan pilihan persentase pembagian data latih dan data uji pada model dataset sebelumnya.



Gambar.5 Halaman Laporan akan ditampilkan seluruh data yang sudah berhasil diprediksi kategori penjualannya.

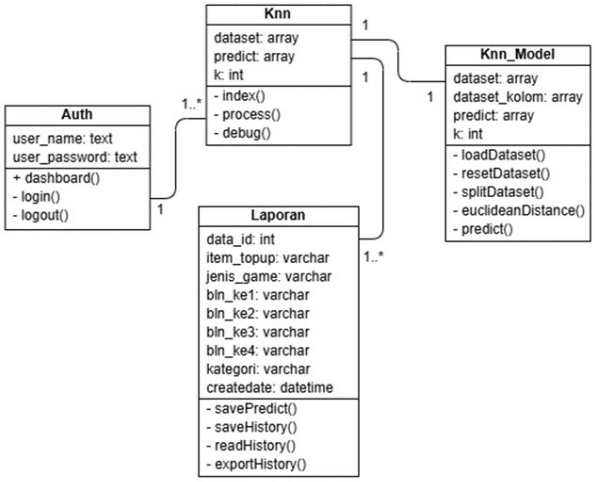
Activity Diagram Uji Performa Model

Pada tahapan uji performa model, proses dimulai ketika Admin mengakses sistem melalui website dan diarahkan ke halaman Dashboard secara otomatis. Setelah itu, Admin memilih menu KNN dan sistem akan mengarahkan ke halaman yang sesuai. Selanjutnya, Admin memilih submenu Performa Model, di mana sistem akan menampilkan halaman pengujian akurasi model. Admin kemudian menentukan persentase pembagian data, misalnya 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji. Sistem akan memproses pengujian dengan algoritma Confusion Matrix, menghitung akurasi model berdasarkan data yang telah diberikan, dan menampilkan hasilnya kepada Admin. Proses ini selesai setelah hasil akurasi ditampilkan.

Uji performa model sangat penting untuk memastikan keakuratan sistem dalam melakukan klasifikasi data. Dengan metode Confusion Matrix, sistem dapat mengukur tingkat presisi, recall, dan F1-score yang mencerminkan seberapa baik model dalam mengklasifikasikan data. Dengan adanya pembagian antara data latih dan data uji, sistem dapat mengevaluasi kemampuan generalisasi model sebelum diterapkan secara luas. Keputusan Admin dalam menentukan proporsi data juga berpengaruh terhadap performa model, di mana rasio yang optimal akan menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik.

Class Diagram Sistem Klasifikasi Penjualan

Class diagram dalam sistem klasifikasi penjualan menggambarkan struktur hubungan antara kelas-kelas utama yang berperan dalam sistem. Terdapat empat kelas utama, yaitu Auth, Knn_Model, Knn, dan Laporan. Kelas Auth bertanggung jawab atas autentikasi pengguna dengan atribut user_name dan user_password serta metode login(), logout(), dan dashboard(). Hubungan dengan kelas Knn memastikan bahwa hanya pengguna yang terverifikasi yang dapat mengakses fitur klasifikasi dan pengujian performa model.



Gambar.6

1) Kelas Auth bertanggung jawab atas autentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Atributnya mencakup user_name dan user_password, sementara metodenya meliputi login(), logout(), dan dashboard(). Kelas ini berhubungan dengan Knn, memastikan hanya pengguna yang telah diverifikasi dapat mengakses fitur klasifikasi.
2) Kelas Knn berperan sebagai inti sistem yang menjalankan klasifikasi menggunakan algoritma KNN. Atribut pentingnya adalah dataset untuk menyimpan data, predict untuk hasil prediksi, dan k untuk menentukan jumlah tetangga terdekat. Metodenya mencakup index(), process(), dan debug(). Kelas ini terkait dengan Auth untuk mengontrol akses dan Knn_Model untuk menjalankan logika algoritma.
3) Kelas Knn_Model menangani implementasi teknis algoritma KNN. Atributnya meliputi dataset, dataset_kolom, predict, dan k. Metode yang tersedia termasuk loadDataset(), resetDataset(), splitDataset(), euclideanDistance(), dan predict(). Kelas ini berhubungan langsung dengan Knn dalam menjalankan proses prediksi.
4) Kelas Laporan digunakan untuk menyimpan dan mengelola hasil klasifikasi yang dihasilkan oleh KNN. Atributnya mencakup data_id, item_topup, game_type, serta data historis (month_to_1 hingga month_to_4) dan class untuk menyimpan hasil klasifikasi. Metodenya termasuk savePredict(), saveHistory(), readHistory(), dan exportHistory(). Kelas ini terhubung dengan Knn, memastikan hasil prediksi dapat dianalisis lebih lanjut.

Hasil prediksi disimpan dalam kelas Laporan, yang mencatat data historis dan menyediakan fitur penyimpanan serta ekspor data untuk analisis lebih lanjut. Dengan struktur ini, sistem mampu menjalankan klasifikasi penjualan secara efektif dan terdokumentasi dengan baik. Hasil akhir pengujian model sebagai berikut pembagian 70:30 atau 70% data latih dan

30% data uji didapatkan uji model kategori sangat laku dengan akurasi 95.6%, Presisi 100%, Recall 77.7% dan f1-score sebesar 0.875, lalu pada kategori cukup laku didapatkan akurasi sebesar 95.6%, Presisi 93.5%, Recall 100% dan f1-score sebesar 0.966, dan kategori tidak laku didapatkan akurasi, presisi dan recall senilai 100% serta f1-score nya adalah 1. Pada pembagian 80:20 atau 80% data latih dan 20% data uji didapatkan akurasi, presisi, recall model kategori sangat laku sebesar 100% dan f1-score nya adalah 1, lalu kategori cukup laku nilai akurasi, presisi, recall nya adalah 100% dan f1-score nya adalah 1, dan kategori tidak laku nilai akurasi, presisi, recall sebesar 100% dan f1-score nya adalah 1. Oleh karena itu penulis memilih pembagian data latih dan data uji sebesar 80:20 karena hasil akurasi, presisi, recall dan f1-score nya lebih baik dibandingkan pembagian data latih dan data uji 60:40 dan 70:30.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini berhasil merancang sebuah sistem berbasis website untuk mengklasifikasikan penjualan top-up game. Dalam perancangan sistem ini, bahasa pemrograman PHP digunakan dengan framework CodeIgniter 4, yang memungkinkan sistem memiliki struktur data yang baik. Selain itu, metode evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat menghasilkan output yang sesuai dan dapat diandalkan dalam proses klasifikasi.

Dengan demikian, penelitian ini membuktikan bahwa metode K-Nearest Neighbor dapat diterapkan dalam mengklasifikasikan penjualan top-up game terlaris. Implementasi berbasis website yang telah dilakukan memungkinkan metode K-NN dan metrik evaluasi yang digunakan memberikan hasil yang akurat, sehingga dapat dimanfaatkan oleh pihak terkait dalam mengklasifikasikan kategori penjualan item top-up game serta meningkatkan efisiensi pengelolaan stok.

6. DAFTAR REFERENSI

A, A. M. W. S., & Fatah, Z. (2025). *Prediksi Produk Penjualan Di Supermarket Dengan Metode Algoritma K-Nearest Neighbors (Knn)*. *3*(1).

Adhitya, R. R., Wina Witanti, & Rezki Yuniarti. (2023). Perbandingan Metode Cart Dan Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Customer Churn. *Infotech Journal*, *9*(2), 307–318. Https://Doi.Org/10.31949/Infotech.V9i2.5641

Alghifari, F., & Juardi, D. (2021). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode Algoritma Naïve Bayes. *Jurnal Ilmiah Informatika*, *9*(02), 75–81. Https://Doi.Org/10.33884/Jif.V9i02.3755

Bahtiar, R. (2023). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Kusen Terlaris

Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Informatika Multi*, *1*(3), 203–214.

Dewi, S. P., Nurwati, N., & Rahayu, E. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Building Of Informatics, Technology And Science (Bits)*, *3*(4), 639–648. Https://Doi.Org/10.47065/Bits.V3i4.1408

Enggar Novianto, Arief Hermawan, D. A. (2023). *Klasifikasi Algoritma K-Nearest Neighbor, Naive Bayes, Decision Tree Untuk Prediksi Status Kelulusan Mahasiswa S1 1) 1,2,3)*. *8*(2), 146–154.

Fitri Marisa, Anastasia L. Maukar, T. M. A. (2021). *Data Mining Konsep Dan Penerapannya* (1st Ed.). Deepublish. Https://Repository.Widyagama.Ac.Id/Files/Original/9e2d3a13ce7e4845e9597b2039f43ff3.Pdf

Gusmiarti, I. (2024). *Market Mobile Game Indonesia Terbesar Ke-4 Di Dunia*. Goodstats. Https://Data.Goodstats.Id/Statistic/Market-Mobile-Game-Indonesia-Terbesar-Ke-4-Di-Dunia-Lzn5d

Ihzan Sayid Muallif, Herdi Budiman, N. R. (2023). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Pergerakan Harga Saham Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor*. *1*(1), 297–306.

Juniardi, Z. (2023). *Rancang Bangun Aplikasi Top Up Voucher Game Online Berbasis Website Menggunakan Metode Extreme Programming (Studi Kasus Sense Store*. 1–14. Https://Www.Ncbi.Nlm.Nih.Gov/Books/Nbk558907/

Lubis, A. H., Nasution, R. R., Islam, U., & Sumatera, N. (2024). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Elektronik Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. *4307*(August), 1217–1226.

Makbul, M. (2021). *Metode Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian*. *4*(1), 6.

Mertika, M., & Mariana, D. (2020). Fenomena Game Online Di Kalangan Anak Sekolah Dasar. *Journal Of Educational Review And Research*, *3*(2), 99. Https://Doi.Org/10.26737/Jerr.V3i2.2154

Normawati, D., & Prayogi, S. A. (2021). Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti*, *5*(2), 697–711.

Putri, D., Yuliansyah, M., & Handayani, E. (2023). Adiksi Game Online Dan Smartphone Terhadap Prokrastinasiakademik Di Smkn Martapura. *Open Journal Systems*, *17*(6), 1214. Https://Binapatria.Id/Index.Php/Mbi/Article/View/245

R., Aisha Alfani W. P., Fahrur Rozi, F. S. (2021). *Prediksi Penjualan Produk Unilever Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. *06*, 155–160.

Rismala, R., Ali, I., & Rizki Rinaldi, A. (2023). Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Sepeda Motor Terlaris. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(1), 585–590. Https://Doi.Org/10.36040/Jati.V7i1.6419

Sandy Aldy Pradana, M. A. A. (2024). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : Rakuni Bakery, Pastry And Cake). *Oktal : Jurnal Ilmu Komputer Dan Science*, *3*(6), 1596–1610