



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 8, Januari Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2098-2104

Implementasi Metode *Naïve Bayes* Untuk Prediksi Penjualan *Catering* pada PT Negara Rasa Indonesia

Benifati Gulo¹, Syaeful Machfud²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang Tangerang Selatan

Email: ¹gulobeni74@gmail.com, ²dosen02836@unpam.ac.id

Abstrak – Penelitian ini membahas implementasi metode *Naïve Bayes* untuk memprediksi penjualan catering pada PT. Negara Rasa Indonesia. Latar belakang penelitian didasari oleh permasalahan penjualan yang belum optimal akibat tidak adanya sistem prediksi penjualan yang terstruktur. Metode *Naïve Bayes* dipilih karena kesederhanaan, kecepatan, serta kemampuannya dalam mengklasifikasikan data dengan tingkat akurasi yang tinggi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis penjualan selama dua tahun terakhir, yang telah melalui proses cleaning, labeling, dan transformasi menjadi empat kategori penjualan, yaitu sangat laris, laris, cukup laris, kurang laris. Proses pengujian dilakukan menggunakan perangkat lunak *RapidMiner* dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji pada berbagai rasio 80:20. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi yang sangat tinggi, dengan nilai tertinggi mencapai 91,41%. Temuan ini membuktikan bahwa metode *Naïve Bayes* dapat diandalkan untuk memprediksi penjualan catering, sehingga dapat membantu pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan perencanaan penjualan yang lebih efisien di PT. Negara Rasa Indonesia.

Kata Kunci : *Naïve Bayes*; Prediksi Penjualan; Data Historis; *RapidMiner*; Klasifikasi

Abstract – This study discusses the implementation of the *Naïve Bayes* method to predict catering sales at PT. Negara Rasa Indonesia. The research is motivated by the issue of suboptimal sales performance caused by the absence of a structured sales prediction system. The *Naïve Bayes* method was chosen due to its simplicity, speed, and ability to classify data with a high level of accuracy. The data used in this study consist of historical sales records from the past two years, which have undergone cleaning, labeling, and transformation into four sales categories: very high, high, moderate, and low. The testing process was carried out using *RapidMiner* software by dividing the dataset into training and testing data with an 80:20 ratio. The test results showed a very high level of accuracy, with the highest value reaching 91.41%. These findings demonstrate that the *Naïve Bayes* method is reliable for predicting catering sales and can assist in decision-making for more efficient sales management and planning at PT. Negara Rasa Indonesia.

Keywords: *Naïve Bayes*; Sales Prediction; Historical Data; *RapidMiner*; Classification

1. PENDAHULUAN

Pada dunia bisnis adanya prediksi penjualan menjadi tolak ukur kemajuan Perusahaan itu sendiri. Dalam dunia bisnis, kemampuan untuk memprediksi penjualan merupakan salah satu indikator penting untuk menilai kemajuan dan kesehatan suatu perusahaan. Biasanya, prediksi ini dilakukan dengan cara menganalisis data penjualan dari bulan atau tahun sebelumnya, kemudian digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan kinerja di masa mendatang. Namun, PT. Negara Rasa Indonesia menghadapi tantangan besar dalam hal ini. Perusahaan mengalami kesulitan dalam memprediksi persentase penjualan di bulan atau tahun yang akan datang. Permasalahan ini belum juga menemukan solusi yang efektif hingga saat ini.

Salah satu penyebab utamanya adalah ketidakpastian dan kurangnya kepercayaan dalam proses analisis data. Tim analisis internal sering merasa kesulitan karena ada kekhawatiran terhadap potensi praktik nepotisme di dalam perusahaan. Mereka khawatir bahwa hasil analisis tidak benar-benar obyektif, melainkan dipengaruhi oleh kepentingan pihak-pihak tertentu. Akibatnya, perusahaan tidak memiliki dasar atau pijakan yang kuat dalam menyusun strategi untuk menghadapi fluktuasi pasar. Tanpa prediksi yang akurat dan bisa dipercaya, PT. Negara Rasa Indonesia kesulitan menyiapkan langkah antisipatif ketika terjadi penurunan penjualan atau perubahan kondisi pasar yang tiba-tiba.

Catering adalah *industry* jasa yang menyediakan makanan dan minuman untuk berbagai acara atau kegiatan, baik di dalam maupun di luar ruangan. *Catering* meliputi perencanaan, persiapan, pengolahan, pengangkutan, penyajian dan pelayanan makanan serta minuman. Sederhananya, catering adalah koki dan sekelompok tim yang menyiapkan, memasak dan menyajikan makanan. Katering adalah layanan penyediaan makanan yang proses memasaknya dilakukan di lokasi berbeda dari tempat penyajiannya. Makanan yang telah disiapkan kemudian



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 8, Januari Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2098-2104

diantarkan ke lokasi acara seperti pesta, rapat, atau kantin industri. Layanan ini dapat mencakup penyediaan makanan ringan hingga hidangan lengkap, sesuai dengan permintaan pelanggan (M. Bromo Hajiboyo & Adi Mansah, 2020).

PT Negara Rasa Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang catering dengan berbagai segmen pasar, mulai dari acara pernikahan, rapat perusahaan, hingga penyediaan makanan sehat harian. Dalam menghadapi persaingan yang ketat, perusahaan perlu menerapkan metode analisis data yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan bisnis, seperti prediksi penjualan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Naïve Bayes*, sebuah metode klasifikasi berbasis probabilitas yang efektif dalam memprediksi kejadian berdasarkan data historis.

2. METODE

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimental untuk mengimplementasikan metode *Naïve Bayes* dalam memprediksi penjualan catering berdasarkan data historis penjualan. Desain penelitian dirancang untuk mengevaluasi efektivitas metode klasifikasi *Naïve Bayes* dalam mengategorikan penjualan ke dalam empat kelas, yaitu Sangat laris, laris, Cukup laris dan kurang laris. Pendekatan ini dipilih karena kemampuan *Naïve Bayes* dalam menangani data kategorikal dan numerik secara simultan, serta efisiensinya dalam komputasi untuk dataset berukuran menengah.

Kerangka metodologi penelitian dibangun berdasarkan tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang meliputi pengumpulan data, pembersihan data, seleksi atribut, transformasi data, dan evaluasi model. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan kualitas data input dan validitas hasil prediksi yang dihasilkan oleh model *Naïve Bayes*. Proses validasi dilakukan menggunakan teknik hold-out validation dengan pembagian data 80:20 untuk data latih dan data uji guna mengukur performa generalisasi model.

2.2 Sumber dan Jenis Data

Data penelitian diperoleh dari catatan historis penjualan produk Toko Sukses Kunci Pamulang selama periode dua tahun, mencakup 713 record transaksi penjualan yang telah diverifikasi kelengkapan dan konsistensinya. Dataset terdiri dari variabel temporal (tanggal transaksi), variabel identitas produk (nama item dan kode produk), variabel kuantitatif (harga jual, jumlah penjualan, total penjualan), dan variabel kategorikal (unit code). Pemilihan sumber data ini didasarkan pada ketersediaan data yang komprehensif dan representatif terhadap pola penjualan produk retail.

Jenis data yang digunakan merupakan data sekunder berupa time series transaksi penjualan yang telah terstruktur dalam format digital. Karakteristik data mencakup variasi produk yang beragam dengan rentang harga dan volume penjualan yang heterogen, memberikan kompleksitas yang memadai untuk pengujian robustitas metode *Naïve Bayes*. Validitas data dipastikan melalui proses verifikasi dengan pihak pengelola toko untuk memastikan akurasi dan relevansi data terhadap kondisi bisnis aktual.

2.3 Preprocessing Data

Tahap preprocessing data dilakukan secara sistematis untuk memastikan kualitas dataset yang optimal bagi implementasi metode *Naïve Bayes*. Proses ini meliputi tiga tahapan utama yaitu data cleaning, data selection, dan data transformation yang dilaksanakan secara berurutan untuk menghasilkan dataset yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan model klasifikasi. Data cleaning dilakukan untuk mengidentifikasi dan menangani missing values, duplikasi record, serta inkonsistensi format data pada seluruh atribut kritis. Pemeriksaan dilakukan terhadap kolom Tanggal, Menu, Vendor, Harga Menu, Event, Jumlah Pesanan dan Jumlah terjual (Amount) menggunakan teknik statistical profiling yang menunjukkan tidak adanya missing values atau duplikasi dalam dataset.

Data selection dilakukan berdasarkan relevansi terhadap tujuan prediksi penjualan catering dengan memilih tujuh atribut utama sebagai fitur input model, yaitu kolom Tanggal, Menu, Vendor, Harga Menu, Event, Jumlah Pesanan dan Jumlah terjual (Amount). Data transformation dilakukan



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 8, Januari Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2098-2104

dengan mengkonversi atribut numerik Jumlah Penjualan menjadi kategori ordinal menggunakan empat interval: "Sangat laris" untuk $\leq \text{Rp.7.000.000}$, "Laris" untuk $\text{Rp.5.000.000} - \text{Rp.999.999}$, "Laris", $\text{Rp.3.000.000} - \text{Rp.4.999.999}$, "Cukup laris", $> \text{Rp.3.000.000}$ "Kurang laris". Hasil transformasi menghasilkan distribusi kelas yang seimbang dengan 189 data kategori "Kurang laris" (19.12%), 343 data "Cukup laris" (34.71%), 234 data "laris" (23.68%), dan 222 data kategori "sangat laris" (22.46%) mendukung performa optimal metode dalam mempelajari pola setiap kelas.

3.000.000 "Kurang laris". Hasil transformasi menghasilkan distribusi kelas yang seimbang dengan 189 data kategori "Kurang laris" (19.12%), 343 data "Cukup laris" (34.71%), 234 data "laris" (23.68%), dan 222 data kategori "sangat laris" (22.46%) mendukung performa optimal metode dalam mempelajari pola setiap kelas.

2.4 Implementasi Algoritma Naïve Bayes

Implementasi algoritma Naïve Bayes dimulai dengan perhitungan probabilitas prior untuk setiap kelas target menggunakan formula $P(C_i) = S_i/s$, dimana hasil perhitungan menunjukkan $P(\text{Sangat laris}) = 0.224$, $P(\text{Laris}) = 0.236$, $P(\text{Cukup Laris}) = 0.347$ dan $P(\text{Kurang laris})=0.191$. Perhitungan probabilitas likelihood dilakukan untuk setiap kombinasi nilai fitur dan kelas target menggunakan formula $P(X|C) = n(X|C)/\Sigma(C)$, menghasilkan tabel probabilitas komprehensif untuk seluruh fitur input. Proses klasifikasi data training melibatkan pembangunan model probabilistik berdasarkan 790 data latih, sedangkan 197 data uji digunakan untuk evaluasi performa model melalui proses prediksi dan perbandingan dengan kategori aktual.

Validasi implementasi algoritma dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner Studio untuk memastikan konsistensi hasil perhitungan manual dengan implementasi software. Proses klasifikasi menghasilkan prediksi kategori permintaan untuk setiap data uji berdasarkan kombinasi probabilitas prior dan likelihood dari seluruh fitur input. Model yang telah dibangun kemudian digunakan untuk memprediksi permintaan produk dengan menghitung probabilitas setiap kelas dan memilih kelas dengan probabilitas tertinggi sebagai hasil prediksi akhir.

2.5 Evaluasi Model

Evaluasi performa model dilakukan menggunakan metrik akurasi dan error rate yang dihitung berdasarkan hasil prediksi terhadap data uji. Akurasi dihitung menggunakan formula $(\text{jumlah prediksi benar})/(\text{jumlah data uji}) \times 100\%$, memberikan persentase keberhasilan model dalam mengklasifikasikan kategori permintaan produk secara benar. Error rate dihitung sebagai komplement akurasi menggunakan formula $(\text{jumlah prediksi salah})/(\text{jumlah data uji}) \times 100\%$, mengindikasikan tingkat kesalahan prediksi model. Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil prediksi model terhadap label aktual pada data uji untuk menghitung jumlah klasifikasi yang benar dan salah.

Analisis hasil evaluasi meliputi pengukuran performa keseluruhan model serta identifikasi pola kesalahan prediksi pada setiap kelas permintaan. Implementasi evaluasi menggunakan strategi hold-out validation untuk memastikan objektivitas hasil dan generalizability model terhadap data baru. Hasil evaluasi menjadi dasar untuk menilai efektivitas metode Naïve Bayes dalam konteks prediksi permintaan produk retail dan memberikan rekomendasi untuk implementasi praktis dalam sistem pengambilan keputusan bisnis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem Prediksi Permintaan

Implementasi sistem prediksi penjualan catering dilakukan menggunakan algoritma Naïve Bayes dengan memanfaatkan Microsoft Excel untuk preprocessing data dan RapidMiner Studio versi 9.10.001 sebagai platform data mining utama. Sistem dibangun pada perangkat keras dengan spesifikasi MSI Modern 14 B11MOU Processor Gen Interl(R) Corel (TM) i3, Memory RAM 8.00 GB (7.71 GB usable), dan ROM SSD 256 GB yang berjalan pada sistem operasi Windows 10.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 988 data penjualan catering dari PT Negara Rasa Indonesia yang mencakup periode dua tahun terakhir. Data tersebut memiliki atribut Tanggal, Menu, Vendor, Harga Menu, Event, Jumlah Pesanan dan Jumlah terjual (Amount). Seluruh data telah melalui proses pembersihan (cleaning) untuk memastikan tidak terdapat missing value maupun data duplikat, sehingga seluruh 988 data dinyatakan valid dan siap digunakan dalam proses klasifikasi.

Pembagian dataset dilakukan dengan komposisi 80% sebagai data latih (790 data) dan 20% sebagai data uji (197 data) sesuai dengan praktik standar dalam machine learning. Proses labelisasi

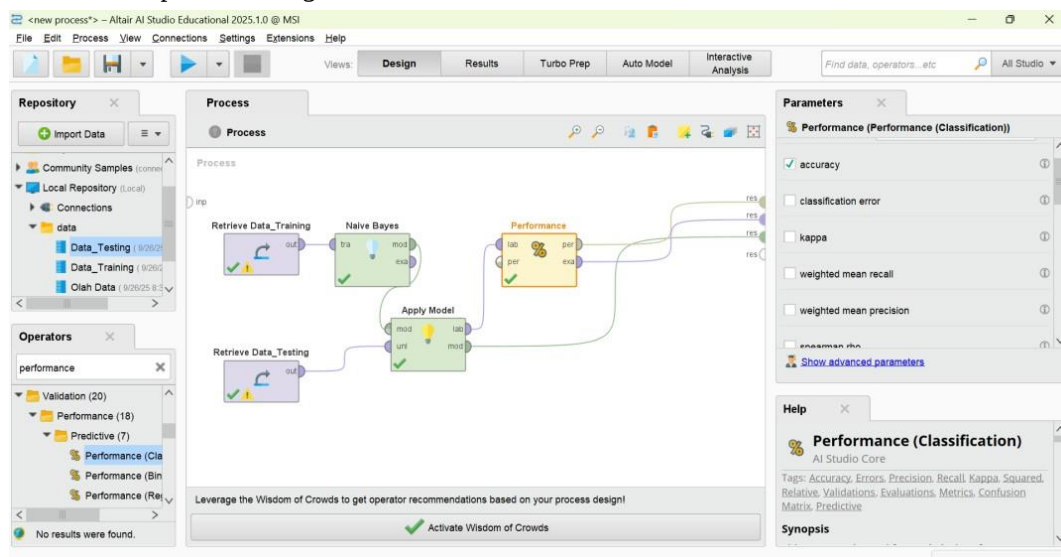
dilakukan dengan mengelompokkan produk ke dalam empat kategori Penjualan berdasarkan jumlah penjualan: kategori "Sangat laris" untuk produk dengan jumlah penjualan di atas < Rp 7.000.000, "Laris" untuk rentang Rp 5.000.000 – 6.999.999, dan "Cukup Laris" untuk Rp 3.000.000 – 4.999.999 dan "Kurang Laris" > Rp 3.000.000 ke bawah. Menghasilkan lebelisasi kelas yang seimbang dengan 189 data kategori "Kurang laris"(19.12%), 343 data "Cukup laris" (34.71%), 234 data "laris" (23.68%), dan 222 data kategori "sangat laris" (22.46%) mendukung performa optimal metode dalam mempelajari pola setiap kelas.

3.2 Implementasi Menggunakan RapidMiner

3.2.1 Preprocessing dan Konfigurasi Model

Implementasi menggunakan RapidMiner dilakukan melalui serangkaian operator yang dirancang secara sistematis. Proses dimulai dengan import data training dan testing, diikuti dengan operator Change Type untuk mengubah tipe atribut menjadi binomial atau polynomial sesuai karakteristik data. Operator Change Role digunakan untuk menetapkan atribut "kategori_penjualan" sebagai label target klasifikasi.

Model Naïve Bayes dibangun menggunakan operator Naive Bayes yang secara otomatis menghitung probabilitas prior dan likelihood untuk setiap atribut. Hasil perhitungan probabilitas yang dihasilkan RapidMiner menunjukkan konsistensi dengan perhitungan manual, memvalidasi keakuratan implementasi algoritma.



Gambar 1. Urutan Operator Rapidminer

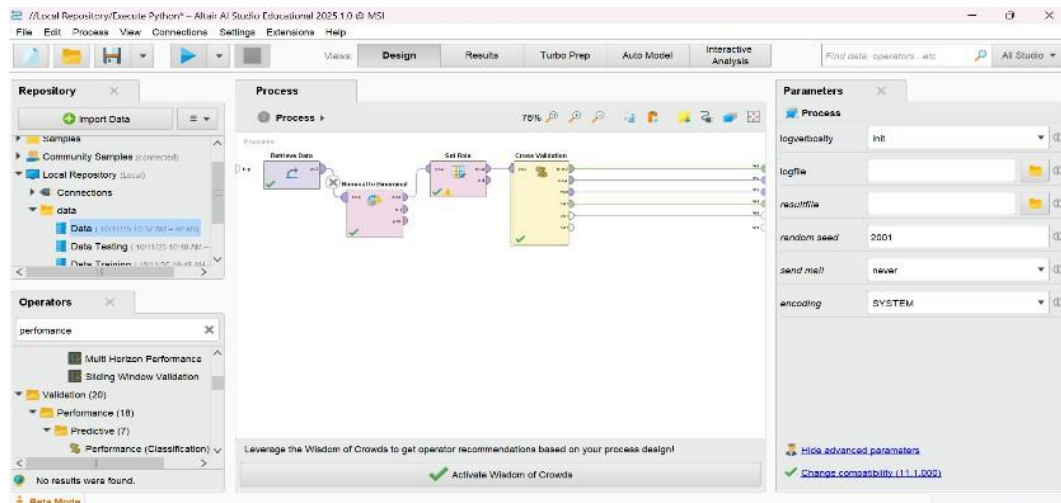
Tabel 1. Hasil dari model Naive bayes

Metrik	Nilai	Interpretasi
<i>Accuracy</i>	91.41%	Metode <i>Naïve Bayes</i> memiliki tingkat <i>Accuracy</i> klasifikasi dan Prediksi yang tinggi, menunjukkan bahwa 91.41% prediksi sesuai dengan data aktual.
Precision	91.42%	Metode <i>Naïve Bayes</i> memiliki tingkat yang baik dalam memprediksi kelas positif; dari semua data yang diprediksi benar, 91.42% benar-benar benar.
<i>Recall</i>	92.72%	Metode <i>Naïve Bayes</i> mampu mengenali sekitar 92.72% dari total data positif aktual, menunjukkan kemampuan deteksi yang cukup baik.

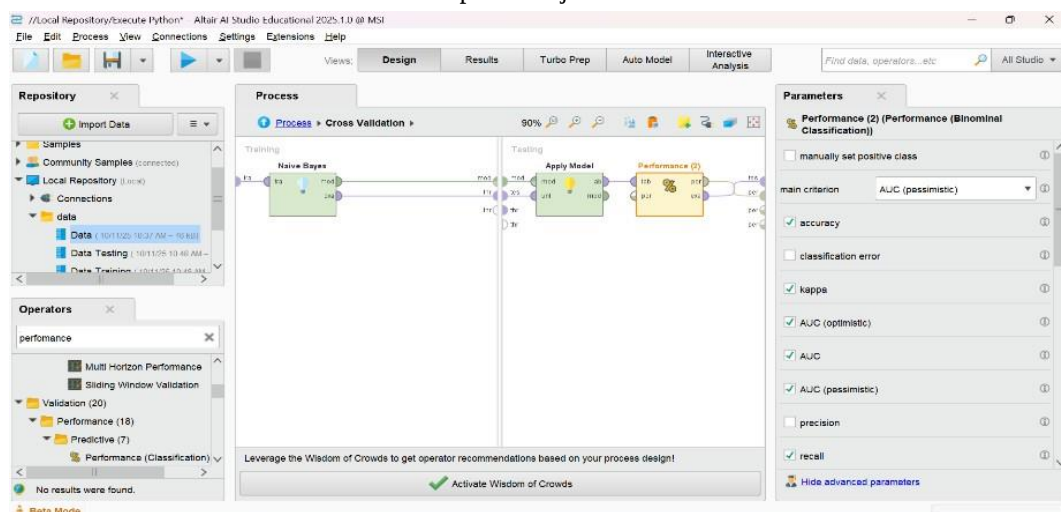
3.2.2 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Pada *Rapidminer*

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu instrumen dikatakan valid atau tidak valid dalam mengukur suatu variable penelitian (Rokhmad Slamet dan Sri Wahyuningsih, 2023). Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Alat ukur dikatakan reliabel jika menghasilkan hasil yang sama meskipun dilakukan pengukuran berkali-kali. Validitas merupakan proses untuk mengukur sejauh mana suatu instrumen atau variabel benar-benar mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Nursalam, 2023). Dengan kata lain, data atau kuesioner dinyatakan valid jika pertanyaan, indikator, atau variabel yang digunakan memang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian dalam hal ini peneliti memprediksi Penjualan Kategori (Kurang Laris, Cukup Laris, Laris, Sangat Laris) berdasarkan variabel seperti: Harga Menu, Event, Jumlah Pesanan. Maka uji validitas dilakukan untuk melihat apakah masing-masing variabel tersebut berhubungan secara signifikan dengan Penjualan kategori. Jika hasilnya signifikan dan kuat variabel tersebut valid digunakan sebagai prediktor.

Mengukur sejauh mana model prediksi bekerja dengan baik dan konsisten (akurasi, kappa, AUC, *Recall*, precision) pada aplikasi *rapidminer* uji Validitas model diwakili oleh metrik *Accuracy*, AUC, dan *Recall* sedangkan uji Reliabilitas model diwakili oleh Kappa dan stabilitas hasil *Cross Validation*.



Gambar 2. Urutan Operator Uji Validitas dan Reliabilitas



Gambar 3. Urutan Operator Uji Validitas dan Reliabilita dengan Metode *Naive Bayes*



Tabel 2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Metode Naive Bayes

Metrik	Nilai	Interpretasi
<i>Accuracy</i>	85.03% $\pm$ 3.27%	Metode <i>Naïve Bayes</i> memiliki tingkat ketepatan klasifikasi dan Prediksi yang tinggi, menunjukkan bahwa 85% prediksi sesuai dengan data aktual.
<i>Precision</i>	74.86% $\pm$ 9.24%	Metode <i>Naïve Bayes</i> memiliki ketepatan yang baik dalam memprediksi kelas positif; dari semua data yang diprediksi benar, 75% benar-benar benar.
<i>Recall</i>	57.32% $\pm$ 10.39%	Metode <i>Naïve Bayes</i> mampu mengenali sekitar 57% dari total data positif aktual, menunjukkan kemampuan deteksi yang cukup baik.
AUC	0.897 $\pm$ 0.049	Nilai AUC mendekati 1, menunjukkan kemampuan klasifikasi yang sangat baik dan metode <i>Naïve Bayes</i> mampu membedakan kelas dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan penerapan metode Naïve Bayes dalam prediksi tingkat penjualan catering berdasarkan data historis pada PT. Negara Rasa Indonesia, kesimpulan yang dapat penulis berikan selama melakukan penelitian tersebut yaitu: Dengan menggunakan metode Naïve Bayes, metode ini terbukti dapat diterapkan untuk melakukan proses prediksi di PT. Negara Rasa Indonesia dan melakukan uji validitas dan reliabilitas tetap menghasilkan nilai yang konsisten dan akurat. Berdasarkan hasil percobaan yang dilakukan, klasifikasi kategori Penjualan catering menggunakan metode Naïve Bayes mempunyai nilai rata-rata 91.42% dan tingkat akurasi sebesar 91,41% dan nilai validitas sebesar 85,03% dengan deviasi sebesar $\pm 3,27\%$. dan reliabilitasnya $0,550 \pm 0,095$

Dari perspektif praktis, implementasi sistem prediksi ini memberikan solusi konkret untuk mengatasi permasalahan manajemen penjualan yang selama ini dihadapi oleh PT Negara Rasa Indonesia, khususnya dalam mengurangi risiko Catering kurang laris yang dapat merugikan operasional bisnis. Penelitian ini membuktikan bahwa metode Naïve Bayes, dengan kesederhanaan implementasi dan efisiensi komputasinya, dapat menjadi alternatif yang viable dibandingkan metode konvensional dalam pengambilan keputusan strategis retail. Stabilitas pola data historis yang terbukti konsisten antara periode dua tahun dan tahun terakhir mengindikasikan bahwa model dapat diandalkan untuk prediksi jangka panjang, memberikan dasar yang kuat bagi transformasi digital sistem manajemen inventori di sektor retail UMKM.

REFERENCES

- Alam, S., & Sunardi, S. (2023). Analisis Prediksi Penjualan Kue Menggunakan Metode Naive Bayes. *SISITI: Seminar Ilmiah Sistem, XII(2)*, 54–67. <https://ejurnal.dipanegara.ac.id/index.php/sisiti/article/view/1327>
- Ayuningtyas, N., R. N., & Basysyar, F. M. (2022). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk MS Glow Menggunakan Metode Naive Bayes Untuk Strategi Pemasaran. *Jurnal Accounting Information System (AIMS)*, 5(2), 157–66. <https://doi.org/10.32627/aims.v5i2.503>
- Damara Satrio Deifa, M., Nur, I. F., & Sahertian, J. (2021). Sistem Prediksi Minat Penjualan Jaket Di Grosir Murah Kediri Menggunakan Metode Naive Bayes. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 1(1), 310–150. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/973>
- Harahap, F., Fahrozi, W., Adawiyah, R., Siregar, E. T., & Harahap, A. Y. N. (2023). Implementasi Data Mining Dalam Memprediksi Produk AC Terlaris Untuk Meningkatkan Penjualan Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Unitek*, 16(1), 41–51. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.541>
- Husaini, A. P., & Lisdiyanto, A. (2024). Sistem Prediksi Penjualan Produk APD Terlaris Di PT A3 Karunia



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 8, Januari Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2098-2104

- Sidoarjo Menggunakan Metode Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(2), 431–37. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i2.1266>
- Juanda Saputra, M., & Herdiansyah, M. I. (2022). Penerapan Naive Bayes Dalam Memprediksi Penjualan Dan Persediaan Kain Jumputan Pada Toko Batiq Colet Tuan Kentang Palembang. *Jurnal Mantik*, 6(2), 2502–7.
- Putri, E. U., Irawan, S., & Rizky, F. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Pestisida Pada CV MITRA ARTHA SEJATI Menggunakan ALgoritma Naive Bayes. *KESATRIA (Jurnal Penerapan Sistem Informasi dan Manajemen)*, 2(1), 39–46. <http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti>