

PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR

Meita Sutra Safira ¹, Nining Rahaningsih ², Raditya Danar Dana ³

¹ Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

² Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

³ Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon, Jawa Barat 45135

meitasutra.12safira@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era digital saat ini, perusahaan farmasi dan apotek mengumpulkan data penjualan yang melimpah, yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren penjualan, pola pembelian pelanggan, dan memperbaiki strategi pemasaran. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode data mining, khususnya algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk mengklasifikasikan data penjualan obat. KNN adalah algoritma yang telah terbukti efektif dalam klasifikasi data. Dalam penelitian ini, telah dikumpulkan data penjualan obat dari apotek selama periode tertentu, termasuk atribut seperti jenis obat, Jumlah Penjualan, dan keterangan penjualan. Penelitian ini menggunakan metode *Knowledge Discovery in Database* dengan tahapan *data selection*, *preprocessing*, transformasi, data mining, dan evaluasi. Serta dalam proses pengolahannya menggunakan *tool* Rapidminer. Hasil pada proses evaluasi menunjukkan akurasi pada masing-masing parameter adalah akurasi k-5 sebesar 91.08%, akurasi k-6 sebesar 93.62%, akurasi k-7 sebesar 94.26%, akurasi k-8 sebesar 93.00%, akurasi k-9 sebesar 93.62%, akurasi k-10 sebesar 93.62%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan KNN dalam klasifikasi penjualan obat memiliki potensi dalam mengoptimalkan stok obat.

Kata Kunci : Data Mining, K-Nearest Neighbor (KNN), Analisis Data.

1. PENDAHULUAN

Perusahaan farmasi adalah salah satu sektor ekonomi yang memegang peran vital dalam pelayanan kesehatan masyarakat. Penjualan obat-obatan merupakan komponen penting dalam industri ini dan memiliki dampak besar, baik dalam hal keuntungan maupun pelayanan kesehatan yang berkualitas. Apotek Pemuda Farma memiliki data penjualan yang meliputi informasi seperti jenis obat, jumlah penjualan, harga satuan, lokasi penjualan, dan keterangan penjualan. Namun meski memiliki data penjualan dengan informasi tersebut Apotek Pemuda Farma belum mampu mengelola persediaan data obat untuk dijadikan informasi tambahan yang nantinya dapat membantu apotek dalam mengambil keputusan penjualan, dan permasalahan yang terjadi seperti ketidaktersediaan produk dikarenakan kurangnya pengelolaan informasi.

Untuk mengatasi hal tersebut terdapat teknik yang bisa digunakan salah satunya data mining, dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor untuk mengklasifikasikan penjualan obat pada apotek dengan membagi kedalam dua kategori yaitu Laris dan Kurang Laris. Terdapat berbagai informasi dari penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Salah satu penelitian yang sejenis yang dilakukan oleh Virza Putra, Gatot Tri Pranoto, dan Fibi Eko Putra (2023) dengan Judul “Klasifikasi Kebutuhan Sparepart Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Meningkatkan Penjualan Sparepart”. Pada penelitian ini dilakukan penerapan model algoritma K-Nearest Neighbor telah melakukan klasifikasi pada satu set

data uji yang terdiri dari 100 objek data. Hasil dari klasifikasi ini membagi data ke dalam dua kategori: 'No' yang merujuk pada kebutuhan ringan dengan 89 objek data, dan 'Yes' yang merujuk pada kebutuhan tinggi. Proses pengujian dan evaluasi performa dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner Studio, dan hasilnya menunjukkan kinerja optimal sesuai dengan skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Akurasi model algoritma ini mencapai nilai sebesar 93.00%, yang mengindikasikan bahwa sekitar 93% dari keseluruhan data uji telah diklasifikasikan dengan benar ke dalam kategori yang sesuai (baik 'No' maupun 'Yes'). Hal ini menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi dari model K-Nearest Neighbor dalam memprediksi kategori kebutuhan berdasarkan data yang diberikan[1].

Klasifikasi penjualan obat yang akurat dapat memberikan manfaat yang signifikan untuk perusahaan farmasi. Dengan memiliki klasifikasi yang lebih baik, perusahaan dapat merencanakan produksi, persediaan, dan distribusi obat dengan lebih efisien. Hal ini dapat mengurangi biaya dan meminimalkan resiko kekurangan atau kelebihan persediaan. Klasifikasi penjualan yang akurat juga memungkinkan perusahaan untuk merencanakan strategi pemasaran yang lebih tepat, meningkatkan efektivitas promosi, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya.

Data mining merupakan proses analisis data untuk menemukan suatu pola dari sekumpulan data. Metode K-Nearest Neighbor (KNN) adalah suatu teknik dalam data mining yang memanfaatkan data pembelajaran dengan nilai-nilai yang memiliki perbedaan kecil serta mengidentifikasi objek-objek berdasarkan kedekatan

jarak terdekatnya dengan tetangga terdekat[2]. Dalam konteks penelitian ini, penerapan metode KNN dapat membantu membangun model klasifikasi penjualan obat berdasarkan pola-pola yang ditemukan dalam data penjualan sebelumnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode literature review yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara mereview pada artikel-artikel yang terkait dengan data mining dan analisis big data. Langkah-langkah dari literature review meliputi 4 tahapan, yaitu (1) formulasi permasalahan, (2) pencarian literature, (3) evaluasi data, (4) analisis dan interpretasi[3].

Hasil literature review yang telah dilakukan pada jurnal-jurnal terkait topik data mining dan big data analisis dapat dijabarkan sebagai berikut:

Paper (1) [1] membahas mengenai penerapan model algoritma K-Nearest Neighbor telah melakukan klasifikasi pada satu set data uji yang terdiri dari 100 objek data. Hasil dari klasifikasi ini membagi data ke dalam dua kategori: 'No' yang merujuk pada kebutuhan ringan dengan 89 objek data, dan 'Yes' yang merujuk pada kebutuhan tinggi. Proses pengujian dan evaluasi performa dilakukan menggunakan aplikasi RapidMiner Studio, dan hasilnya menunjukkan kinerja optimal sesuai dengan skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Akurasi model algoritma ini mencapai nilai sebesar 93.00%, yang mengindikasikan bahwa sekitar 93% dari keseluruhan data uji telah diklasifikasikan dengan benar ke dalam kategori yang sesuai (baik 'No' maupun 'Yes'). Hal ini menunjukkan tingkat kesesuaian yang tinggi dari model K-Nearest Neighbor dalam memprediksi kategori kebutuhan berdasarkan data yang diberikan.

Paper (2) [4] membahas mengenai pemodelan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor melibatkan data penjualan buah dan sayur yang telah diproses melalui tahapan *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Berdasarkan data yang didapat sebanyak 300 sampel dan diekstrak sebesar 10% dari total data. Dalam perhitungan ini, hanya 30 sampel data yang digunakan untuk menerapkan algoritma K-NN. Hasil prediksi yang dihasilkan menggunakan algoritma K-NN menunjukkan tingkat akurasi sebesar 88,89%.

Paper (3) [5] membahas mengenai tahapan klasifikasi penjualan video game menggunakan metode K-NN. Penelitian ini bertujuan menghasilkan klasifikasi video game berdasarkan input data uji yang mencakup *Genre*, *Publisher*, *Platform*, dan *Sales*. Dataset yang digunakan diambil dari website kaggle.com dengan jumlah awal data sebanyak 12.600. Melalui proses seleksi data, pembersihan data, dan pra-pemrosesan data, dilakukan perhitungan pada data uji dengan menggunakan metode K-NN. Proses K-NN dilakukan untuk menemukan nilai terdekat dari input yang diberikan, dimana dalam kasus ini nilai k1 mempresentasikan hasil yang paling sesuai dengan akurasi sebesar 99,4%.

Paper (4) [6] membahas mengenai penerapan algoritma K-NN. Berdasarkan pola pengetahuan yang diperoleh dari algoritma K-NN, direkomendasikan pemberian bantuan kepada UMKM sebanyak 339 data peserta UMKM yang tersebar di wilayah Kabupaten Cirebon dan masuk dalam kategori terdampak. Selain itu, terdapat beberapa peserta UMKM sebanyak 42 data yang menurut algoritma K-NN tidak dapat menerima bantuan UMKM, serta 2 data peserta yang diusulkan untuk menerima bantuan UMKM.

Paper (5) [7] membahas mengenai penerapan data mining untuk menentukan potensi hujan harian dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor dengan hasil pengujian algoritma K-NN menunjukkan bahwa prediksi penentuan cuaca harian mendapatkan nilai RMSE sebesar 9.899 dengan toleransi error sebesar ± 0.000 . Hal ini menggambarkan bahwa model yang dibangun memiliki tingkat kesalahan yang rendah dalam memprediksi potensi hujan harian berdasarkan data cuaca yang digunakan.

Paper (6) [8] membahas mengenai pengolahan data untuk menjadi landasan pengambilan keputusan bisnis produk pangan hewan. Dataset yang digunakan terdiri dari 208 entri data, dengan rasio pemisahan data latih dan data uji sebesar 80:20. Hasil perhitungan menunjukkan tingkat akurasi sebesar 80,4%.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diusulkan dalam penelitian ini akan melibatkan langkah-langkah yang sistematis untuk menerapkan data mining menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) dalam klasifikasi penjualan obat. Dengan mengumpulkan data penjualan obat, melakukan *preprocessing* data, menerapkan metode KNN, dan melakukan evaluasi model.

3.1. Sumber Data

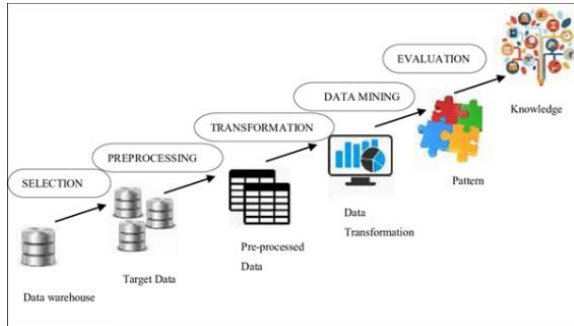
Sumber data yang terdapat pada penelitian ini mencakup catatan penjualan obat dari periode waktu 2021 sampai dengan 2022. Data historis ini adalah elemen kunci dalam analisis karena memungkinkan untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam perilaku penjualan obat dari waktu ke waktu. Informasi yang terdapat dalam data historis termasuk jenis obat, jumlah terjual, dan harga satuan, dan keterangan penjualan. Dengan data historis yang kuat, penelitian ini akan dapat memanfaatkan metode K-Nearest Neighbor untuk mengembangkan model klasifikasi yang akurat.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan analisis data historis sebagai teknik pengumpulan data. Yaitu melibatkan pengumpulan dan evaluasi data yang tercatat dari penjualan obat selama periode waktu 2021 sampai dengan 2022. Data ini mencakup informasi seperti jenis obat, jumlah terjual, harga satuan, dan keterangan penjualan.

3.3. Teknik Analisis Data

Metode data mining yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan proses tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD) yang terdiri dari Data Selection, Preprocessing Data, Data Transformation, Data Mining, dan Evaluasi[6].



Gambar 1. Tahapan KDD

3.3.1. Data Selection

Pemilihan data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai.

3.3.2. Preprocessing dan Cleaning Data

Preprocessing dan Cleaning Data dilakukan untuk membuang atribut yang tidak relevan.

3.3.3. Data Transformation

Data Transformation melibatkan proses inisialisasi data yang awalnya memiliki nilai polinomial menjadi nilai binomial.

3.3.4. Data Mining

Pada tahap ini, dilakukan implementasi algoritma atau metode pencarian pengetahuan yang menjadi langkah krusial dalam menemukan pola atau informasi yang signifikan dalam data.

3.3.5. Evaluasi

Pada tahap evaluasi, tujuannya adalah untuk memperoleh pola atau informasi yang bermanfaat sebagai pedoman untuk pembaruan data. Algoritma K-NN termasuk dalam kelompok yang sama dengan algoritma Naïve Bayes, Decision Tree, serta beberapa algoritma klasifikasi lainnya yang termasuk dalam metode supervised learning. Proses evaluasi model pada algoritma ini melibatkan penentuan nilai Akurasi dengan menggunakan langkah yang serupa, yaitu dengan memanfaatkan metode Tabel Confusion Matrix.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Selection

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan dataset penjualan obat pada Apotek Pemuda Farma pada tahun 2021 sampai dengan 2022 dengan atribut No, Nama Obat, Jumlah Penjualan, Harga Satuan, dan Keterangan Penjualan. Berikut merupakan tabel data penjualan obat pada Apotek Pemuda Farma.

Tabel 1. Dataset Penjualan Obat

No.	Nama Obat	Jumlah Tejual	Harga Satuan	Keterangan
1	Vomecho Suspensi	110	38,500	Laris
2	Puricemia Tablet	552	3,878	Laris
3	Dextamin Tablet	171	2,269	Laris
4	Nichoflam Tablet	729	2,310	Laris
5	Nucral Suspensi	58	70,125	Laris
6	Hustab Tablet	560	547	Laris
7	Brocholit Syr	119	34,375	Laris
8	Analsik Tablet	812	2,097	Laris
9	Iremax Tablet	376	1,444	Laris
...				
158	Faktu Supositoria	3	10,313	Kurang Laris

4.2. Preprocessing Data

Setelah melakukan seleksi data atau pemilihan data, langkah selanjutnya adalah melakukan preprocessing data untuk menghilangkan atribut yang tidak diperlukan, sehingga hanya data tertentu yang

akan digunakan dalam proses data mining. Berikut ini adalah contoh hasil seleksi dataset penjualan obat pada Apotek Pemuda Farma.

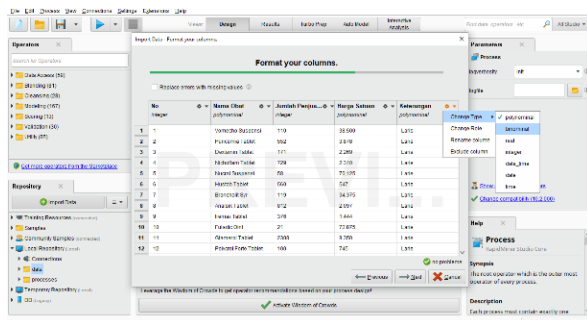
Tabel 2. Data Hasil Seleksi

Nama Obat	Jumlah Tejual	Harga Satuan	Keterangan
Vomecho Suspensi	110	38,500	Laris
Puricemia Tablet	552	3,878	Laris
Dextamin Tablet	171	2,269	Laris
Nichoflam Tablet	729	2,310	Laris
Nucral Suspensi	58	70,125	Laris

Nama Obat	Jumlah Tejual	Harga Satuan	Keterangan
Hustab Tablet	560	547	Laris
Brocholit Syr	119	34,375	Laris
Analisk Tablet	812	2,097	Laris
Iremax Tablet	376	1,444	Laris
...			
Faktu Supositoria	3	10,313	Kurang Laris

4.3. Transformasi Data

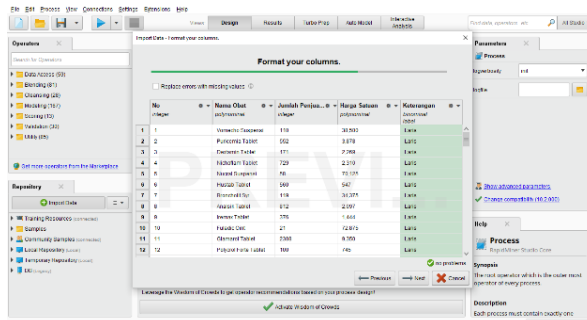
Pada penelitian ini dilakukan transformasi data agar dapat dilakukan penelitian sesuai dengan metode yang digunakan, yang dilakukan yaitu merubah data polynominal menjadi binominal. Data yang berupa polynominal yaitu atribut Keterangan yang diubah menjadi binominal.



Gambar 2. Transformasi Data

4.4. Pemilihan Fitur

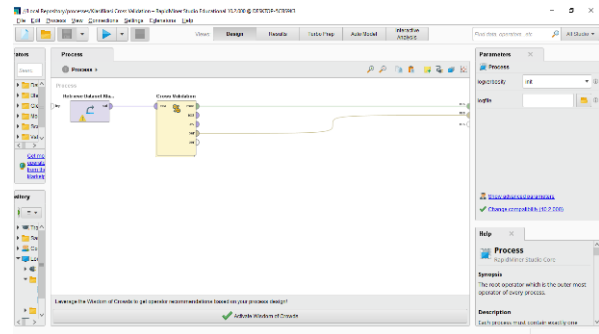
Tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah seleksi fitur, seleksi fitur dilakukan untuk menentukan label pada data. Atribut yang dipilih sebagai label adalah atribut Keterangan.



Gambar 3. Pemilihan Label

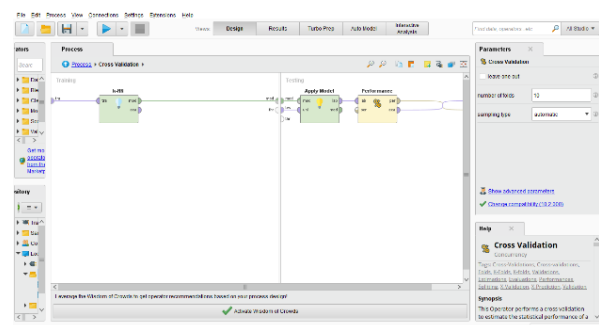
4.5. Data Mining

Setelah tahap-tahap sebelumnya dilakukan, selanjutnya menerapkan algoritma data mining yang akan digunakan. Algoritma yang digunakan pada penelitian ini adalah algoritma K-NN.



Gambar 4. Pemanggilan Data

Berdasarkan gambar diatas data dipanggil menggunakan operator Retrieve yang memungkinkan akses terhadap data yang disimpan dan memasukkan informasi tersebut ke dalam program. Operator Cross Validation digunakan untuk melatih model dan secara bersamaan mengukur kinerja model dalam proses pengujian. Sedangkan model untuk melakukan pola algoritma K-NN dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5. Penerapan algoritma K-NN

Gambar diatas menjelaskan bahwa dalam proses pembangunan model algoritma K-NN, dibutuhkan operator K-NN untuk menerapkan algoritma tersebut. Operator Apply Model berperan dalam penerapan model yang telah di-latih sebelumnya pada data yang baru. Sementara itu, operator Performance berguna untuk melakukan evaluasi kinerja statistik dari klasifikasi, khususnya pada situasi di mana atribut label memiliki tipe binomial.

4.6. Evaluasi

Berdasarkan deskripsi model yang telah disebutkan maka penelitian ini dimulai dengan menguji nilai K satu persatu dari angka 5-10 untuk melihat seberapa besar tingkat akurasi yang bisa dihasilkan dari masing-masing nilai K.

4.6.1. Hasil akurasi Performance K-5

Dari proses parameter k-5 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 91.08%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat dari gambar berikut.

accuracy: 91.08% +/- 4.54% (micro average: 91.14%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred Laris	62	6	91.10%
pred Kurang Laris	8	82	91.11%
class recall	88.57%	93.10%	

Gambar 6. Hasil confusion matrix k-5

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 91.08% +/- 4.54% (micro average: 91.14%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 62 6			
Kurang Laris: 8 82			

Gambar 7. Hasil performance vector k-5

4.6.2. Hasil akurasi Performance K-6

Dari proses parameter k-6 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 93.62%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat pada gambar berikut.

accuracy: 93.62% +/- 6.00% (micro average: 93.67%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred Laris	62	2	96.88%
pred Kurang Laris	8	86	91.49%
class recall	88.57%	97.73%	

Gambar 8. Hasil confusion matrix k-6

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 93.62% +/- 6.00% (micro average: 93.67%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 62 2			
Kurang Laris: 8 86			

Gambar 9. Hasil performance vector k-6

4.6.3. Hasil akurasi performance K-7

Dari proses parameter k-7 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 94.29%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat pada gambar berikut.

accuracy: 94.29% +/- 4.63% (micro average: 94.30%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred Laris	63	2	96.92%
pred Kurang Laris	7	86	92.47%
class recall	90.00%	97.73%	

Gambar 10. Hasil confusion matrix k-7

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 94.29% +/- 4.63% (micro average: 94.30%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 63 2			
Kurang Laris: 7 86			

Gambar 11. Hasil performance vector k-7

4.6.4. Hasil akurasi Performance K-8

Dari proses parameter k-8 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 93.00%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat pada gambar berikut.

accuracy: 93.00% +/- 5.57% (micro average: 93.04%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred Laris	62	3	95.38%
pred Kurang Laris	8	86	91.40%
class recall	88.57%	96.59%	

Gambar 12. Hasil confusion matrix k-8

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 93.00% +/- 5.57% (micro average: 93.04%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 62 3			
Kurang Laris: 8 86			

Gambar 13. Hasil performance vector k-8

4.6.5. Hasil akurasi Performance K-9

Dari proses parameter k-9 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 93.62%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat pada gambar berikut.

accuracy: 93.62% +/- 5.22% (micro average: 93.67%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred Laris	63	3	96.45%
pred Kurang Laris	7	86	92.39%
class recall	90.00%	96.59%	

Gambar 14. Hasil confusions matrix k-9

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 93.62% +/- 5.22% (micro average: 93.67%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 63 3			
Kurang Laris: 7 86			

Gambar 15. Hasil performance vector k-9

4.6.6. Hasil akurasi Performance K-10

Dari proses parameter k-10 algoritma K-Nearest Neighbor terbentuk hasil *matrix Accuracy* sebesar 93.62%. Hasil *Confusion Matrix* dan *Performance Vector* dapat dilihat pada gambar berikut.

accuracy: 93.62% +/- 5.22% (micro average: 93.67%)			
	true Laris	true Kurang Laris	class precision
pred. Laris	63	3	95.45%
pred. Kurang Laris	7	85	92.39%
class recall	90.00%	96.59%	

Gambar 16. Hasil confusion matrix k-10

PerformanceVector			
PerformanceVector:			
accuracy: 93.62% +/- 5.22% (micro average: 93.67%)			
ConfusionMatrix:			
True: Laris Kurang Laris			
Laris: 63	3		
Kurang Laris: 7	85		

Gambar 17. Hasil performance vector k-10

Berdasarkan hasil pengujian nilai K dari 5-10 diperoleh nilai akurasi tertinggi pada K-7 dengan nilai akurasi sebesar 94.29% yang artinya dataset penjualan obat valid untuk digunakan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Perusahaan farmasi dapat memanajemen stok obat dengan memperbanyak stok jenis obat yang termasuk dalam kategori Laris dan mengurangi stok jenis obat yang masuk dalam kategori Kurang Laris. Penerapan data mining khususnya pendekatan metode K-NN dapat mengklasifikasi data penjualan obat ke dalam kategori yang lebih terperinci, yang membantu perusahaan farmasi dalam memanajemen stok obat. Hasil proses evaluasi menunjukkan bahwa akurasi pada masing-masing parameter adalah, akurasi k-5 sebesar 91.08%, akurasi k-6 sebesar 93.62%, akurasi k-7 sebesar 94.26%, akurasi k-8 sebesar 93.00%, akurasi k-9 sebesar 93.62%, akurasi k-10 sebesar 93.62%.

Melakukan perbandingan kinerja K-NN dengan algoritma klasifikasi lainnya seperti Decision Tree atau Naïve Bayes untuk mengetahui algoritma mana yang paling efektif dalam mengklasifikasikan penjualan obat. Menambahkan atribut lainnya seperti data demografis pelanggan atau faktor eksternal lainnya yang mungkin mempengaruhi pola pembelian untuk meningkatkan akurasi klasifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Putra, G. Tri Pranoto, and F. Eko Putra, "Klasifikasi Kebutuhan Sparepart Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Meningkatkan Penjualan Sparepart," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 2, pp. 287–293, 2023, doi: 10.47065/bit.v3i1.
- [2] M. Permadi, F. Febriani, M. Jonathan Panggabean, T. Informatika, S. Amik Riau, and C. Author, "SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Application of the K-Nearest Neighbor (KNN) Algorithm for the Classification of Indihome Products Sales in the Riau Region Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Klasifikasi Penjualan Produk Indihome Daerah Riau", [Online]. Available: <https://journal.irpi.or.id/index.php/sentimas>
- [3] S. K. Dirjen, P. Riset, D. Pengembangan, R. Dikti, T. Yuniati, and M. F. Sidiq, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Literature Review: Legalisasi Dokumen Elektronik Menggunakan Tanda Tangan Digital sebagai Alternatif Pengesahan Dokumen di Masa Pandemi," *masa berlaku mulai*, vol. 1, no. 3, pp. 1058–1069, 2017.
- [4] A. Azlina Putri, "RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Penjualan Buah Dan Sayur Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (Studi Kasus : PT. Central Brastagi Utama)," *Media Online*, vol. 1, no. 6, pp. 354–361, 2021, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [5] N. Nurul, F. Adzani, W. Witanti, and F. R. Umbara, "KLASIFIKASI TINGKAT PENJUALAN VIDEO GAME DENGAN MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBORS," *INFOTECH journal*, vol. 9, no. 2, pp. 618–625, 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i2.7371.
- [6] H. W. Azizah, O. Nurdian, G. Dwilestari, K. Kaslani, and E. Tohidi, "Klasifikasi Pemberian Bantuan UMKM Cirebon dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 3, no. 3, pp. 110–115, May 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i3.1392.
- [7] R. Harun, K. Chandra Pelangi, and Y. Lasena, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENENTUKAN POTENSI HUJAN HARIAN DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K NEAREST NEIGHBOR (KNN)," Online, 2020. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/misi>
- [8] R. Iriane, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Pangan Hewan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Media Online*, vol. 3, no. 5, pp. 509–515, 2023, [Online]. Available: <https://djournals.com/klik>
- [9] A. Amalia, A. Zaidiah, and I. N. Isnainiyah, "Prediksi Kualitas Udara Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 496–507, May 2022, doi: 10.29100/jipi.v7i2.2843.