

Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Pangan Hewan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

Rara Iriane, Nurfaizah*

Fakultas Ilmu Komputer, Sistem Informasi, Universitas Amikom Purwokerto, Banyumas, Indonesia

Email: ¹irianerara@gmail.com, ^{2,*}nurfaizah@amikompurwokerto.ac.id

Email Penulis Korespondensi: nurfaizah@amikompurwokerto.ac.id

Abstrak—Penjualan merupakan transaksi jual beli untuk mendapatkan keuntungan, dalam penjualan terdapat data penjualan atau informasi mengenai penjualan. Data penjualan saat ini sudah tersimpan sangat banyak, hanya saja belum dimanfaatkan untuk membantu proses penjualan diantaranya yaitu untuk memprediksi jenis pakan yang paling laris dan tidak laris hal ini dapat digunakan oleh pemilik sebagai bahan untuk mengambil keputusan dalam melakukan stok produk pangan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data penjualan pakan hewan yang bertujuan untuk mengolah informasi atau data untuk menjadi dasar pengambilan kesimpulan pemilik bisnis dalam memprediksi penjualan dengan menggunakan metode data mining yaitu K-Nearest Neighbor. Metode KNN sendiri memiliki beberapa kelebihan salah satunya apabila data training berjumlah besar maka akan semakin efektif dan tangguh akan data noisy. Penelitian ini menggunakan 208 dataset dengan perbandingan penggunaan data training dan data testing 80:20. Hasil penelitian ini menghasilkan akurasi sebesar 80,4% untuk mengklasifikasi kategori produk dengan Euclidean Distance dan menghasilkan prediksi produk terlaris yang paling banyak terjual yaitu Whiskas 80gr Junior Tuna dengan prediksi terjual sebanyak 6963. Sedangkan produk yang terprediksi paling sedikit terjual yaitu Whiskas Adult 1,2 kg dengan prediksi terjual sebanyak 8.

Kata Kunci: K-Nearest Neighbor; Euclidean Distance Pakan Hewan

Abstract—Sales are buying and selling transactions for profit, in sales there is sales data or information about sales. Sales data is currently stored very much, it's just that it hasn't been used to help the sales process, including to predict the types of feed that are the most in-demand and not in demand. This can be used by the owner as an ingredient for making decisions in stocking food products. This research was conducted using animal feed sales data which aims to process information or data to become the basis for making conclusions for business owners in predicting sales using the data mining method, namely K-Nearest Neighbor. The KNN method itself has several advantages, one of which is that if the training data is large, the data will be more effective and resilient than noisy. This study uses 208 datasets with a comparison of the use of training data and testing data of 80:20. The results of this study resulted in an accuracy of 80.4% for classifying product categories with Euclidean Distance and produced predictions for the best-selling product that was the most sold, namely Whiskas 80gr Junior Tuna with predictions of 6963 sold. Meanwhile, the product that was predicted to sell the least was Whiskas Adult 1.2 kg with predictions sold as many as 8.

Keywords: K-Nearest Neighbor; Euclidean Distance; Animal Feed

1. PENDAHULUAN

Penjualan merupakan suatu kegiatan usaha atau bisnis yang memberikan keuntungan bagi pemilik usaha. Perusahaan selalu memiliki tujuan jangka panjang untuk mencapai visi misi perusahaan. Pesatnya perkembangan globalisasi juga menjadikan tiap perusahaan berkompetisi untuk meraih keuntungan dan tetap bertahan di pasaran. Setiap usaha diperlukan adanya stabilitas usaha dengan cara membuat peramalan penjualan. Secara umum definisi penjualan dapat diartikan sebagai sebuah usaha atau langkah konkrit yang dilakukan untuk memindahkan suatu produk, baik itu berupa barang ataupun jasa dari produsen kepada konsumen sebagai sarannya. Tujuan utama penjualan yaitu mendatangkan keuntungan atau laba [1].

Saat ini banyak toko yang telah menggunakan teknologi dan sistem informasi untuk mengolah data, hal yang sama juga dilakukan pada usaha penjualan pakan dan kebutuhan hewan. Produk yang dijual pada toko pakan hewan diantaranya pakan hewan, vitamin hewan, accessories hewan, perlengkapan hewan hingga jasa *grooming*. Toko ini telah menggunakan sistem informasi penjualan untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan serta layanan penjualan. Perusahaan ini juga melakukan penjualan secara grosir. Dalam sehari terdapat berkisar 360 data transaksi penjualan. Produk yang cukup banyak terjual adalah pakan hewan terutama untuk kucing dan anjing dikarenakan kini sudah banyak masyarakat yang kian gemar memelihara kucing maupun anjing sehingga kebutuhan pokok hewan sudah cukup banyak dicari. Produk pakan hewan kucing dan anjing pun terdiri dari banyak jenis mulai dari pakan kering maupun pakan basah dan kemasan produk pangannya sendiri ada yang berupa *freshpack* maupun *repack*.

Namun meski memiliki data transaksi yang banyak perusahaan ini belum mampu mengelola persediaan data barang untuk dijadikan informasi tambahan yang nantinya dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan penjualan, dan permasalahan yang dihadapi pemilik bisnis ini terkadang terjadi ketidakersediaan produk dikarenakan kurangnya pengolahan informasi ketersediaan produk yang terjual. Untuk mengatasi hal tersebut terdapat teknik yang bisa digunakan salah satunya teknik data mining. Data mining merupakan langkah dalam basis data atau biasa disebut Knowledge Discovery in Database (KDD) untuk dianalisis pengetahuan. Data mining adalah proses dari kumpulan data yang sangat besar untuk ditemukannya pola data dan pengetahuan yang menarik. Sumber data dapat mencakup database, data warehouse, web, repository, atau data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis [2]. Data mining diperlukan dalam melakukan prediksi untuk hubungan ditemukan yang memiliki arti, pola, dan kecenderungan dengan diperiksa sekumpulan besar data yang disimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti statistik dan matematik [2].

Prediksi merupakan salah satu dari penggunaan data mining untuk melakukan peramalan terhadap berdasarkan olahan data sehingga informasi dapat digunakan pada waktu yang akan datang jika terjadi sesuatu didasarkan data yang ada. Tujuan dari prediksi untuk dibuat perkiraan lebih baik dari yang akan terjadi di masa depan dan dikurangnya ketidakpastian, dengan adanya prediksi dapat ditentukan produk yang laris dan tidak laris sehingga hasil prediksi ini dapat digunakan untuk proses bisnis kedepannya dan mengurangi penumpukan stok produk yang tidak terukur sesuai dengan penjualan [3][4].

K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan metode berdasarkan tetangga terdekatnya diklasifikasi terhadap obyek baru. K-nearest neighbor termasuk dalam algoritma supervised learning [5][6], kategori k-nearest neighbor diklasifikasikan dari mayoritas berdasarkan query instance yang baru. Kelas hasil klasifikasi dijadikan kelas yang paling banyak muncul [7]. K-NN merupakan metode lazy learning dimana model yang dipelajari dari data testing tidak ada, hanya belajar dari contoh uji klasifikasi. Metode k-nearest neighbor bertujuan untuk atribut dan data training berdasarkan objek diklasifikasikan [8][9][10], selain itu metode K-NN juga pada hasil penelitiannya memiliki nilai akurasi yang baik [11][12][13][14].

Penelitian tentang analisis strategi penjualan produk menggunakan metode peramalan telah dilakukan oleh Purwanti [1], penggunaan metode K-NN juga telah digunakan pada berbagai penelitian tentang peramalan dan prediksi juga dilakukan oleh Muhammad [4] dengan menggunakan K-NN dan metode tersebut dapat digunakan dengan akurasi 80%, penggunaan K-NN untuk memprediksi penjualan produk sepatu juga telah dilakukan oleh Hardiyanto [3] dengan akurasi yang dihasilkan sebesar 86%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode K-NN adalah dikarenakan metode ini tangguh akan data noise, efektif jika data training besar, dapat mengevaluasi kriteria menjadi klasifikasi dan mampu menghitung 2 hingga 3 dimensi data [15][16], secara spesifik penelitian ini juga berfokus pada perhitungan menggunakan euclidean distance untuk menentukan nilai klasifikasi, euclidean distance merupakan perhitungan jarak yang mengambil nilai mayoritas untuk menentukan nilai klasifikasi produk.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan dataset penjualan pakan hewan. Dalam konsep penelitian terdapat beberapa tahapan diantaranya data seleksi, preprocessing data, kemudian dilakukannya penentuan jarak nilai K, yang selanjutnya adalah melakukan perhitungan Euclidean Distance untuk memperoleh jarak mayoritas dalam menentukan klasifikasi kategori produk Laris dan Tidak Laris, setelah didapat output dari metode klasifikasi selanjutnya adalah mencari prediksi penjualan melalui RapidMiner. Secara umum alur penelitian yang dilakukan menggunakan tahapan data mining sesuai KDD yang terdiri dari tahap selection, tahap preprocessing, tahap transformation, tahap mining dan tahap evaluasi [17] yang kemudian dipecah berdasarkan kegiatan yang dilakukan dalam penelitian.



Gambar 1. Alur Penelitian

- Mengacu pada gambar 1 penelitian yang akan dilakukan memiliki beberapa tahapan diantaranya:
- Preprocessing Data**
Tahap ini melakukan prosesing data seperti data cleaning dan data transformasi untuk mengubah data yang sebelumnya masih sebagai data mentah menjadi data yang dapat diolah.
 - Menentukan Nilai K**
Setelah data dipreproses maka menentukan nilai K. Nilai k ini bertujuan untuk mengukur jarak terkecil berdasarkan mayoritas nilai.
 - Membagi Rasio Split**
Tahap ini membagi 208 data menjadi rasio split 80:20 dimana data training yang digunakan sebanyak 167 data, dan data testing yang digunakan sebanyak 41 data.
 - Menghitung Jarak Euclidean**
Algoritma KNN memiliki 5 cara untuk menentukan jarak tetangga terdekat salah satu yang digunakan adalah Jarak Euclidean [18]. Jarak Euclidean dihitung untuk mendapatkan nilai mayoritas untuk menentukan klasifikasi produk.
 - Pengukuran Akurasi Klasifikasi**
Tahap ini memperhitungkan nilai akurasi yang didapat setelah berhasil melakukan klasifikasi. Perhitungan akurasi diperhitungkan dengan menggunakan RapidMiner.
 - Prediksi Pada RapidMiner**
Setelah proses klasifikasi produk laris dan tidak laris sudah didapat maka selanjutnya memperhitungkan prediksi produk terjual untuk bulan selanjutnya berdasarkan target terhitung dari rata-rata selama bulan sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Preprocessing Data

a. Data Cleaning

Tabel 1 merupakan dataset yang digunakan untuk selanjutnya dilakukan pembersihan data dari untuk mengatasi missing value atau nilai yang hilang pada data.

Tabel 1. Dataset

No	Nama	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Satuan	Kelas
1	Acis Cat Tuna	221	170	34	Kilo	425
2	Beauty Cat	2067	1943	1849	Kilo	5859
3	Bolt Cat Tuna Ikan	33782	30780	30982	Kilo	95544
4	Bolt Cat Tuna Donat	7957	8832	7502	Kilo	24291
...
360	Whiskas Adult 1.2kg Tuna	67	61	71	Pcs	Laris

Setelah dilakukan data cleaning didapat data yang dapat diolah berjumlah 360 data dan terdiri dari beberapa produk yang tidak memiliki penjualan. Setelah dilakukan proses data cleaning didapatkan data yang digunakan berjumlah 208 data seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Data Setelah Cleaning

No	Nama	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Satuan	Kelas
1	Acis cat tuna	221	170	34	kilo	tidak laris
2	beauty cat	2067	1943	1849	kilo	Laris
3	bolt cat tuna ikan	33782	30780	30982	kilo	Laris
4	bolt cat tuna donat	7957	8832	7502	kilo	Laris
5	bolt cat salmon	3133	3062	3527	kilo	Laris
6	bolt dog beef	552	627	460	kilo	tidak laris
7	bolt kitten	9	47	60	sak	Laris
...
...
208	whiskas adult 1.2kg tuna	67	61	71	pcs	Laris

b. Data Transformation

Pada tahap transformation data yaitu mengubah data dari bentuk campuran dibagi menjadi data uji dan data latih pada Microsoft Excel secara terpisah. dalam data training diubah menjadi data terpisah dari data testing, data training yang diolah sebanyak 167 data dari rasio 80%. Data testing disajikan terpisah sesuai dengan rasio split. Data testing dipisah pada file Microsoft Excel berbeda. Data testing dibagi menjadi 41 data, dan data training dibagi menjadi 167 data. Pemisahan file data ini bertujuan untuk dilakukannya import data secara terpisah pada RapidMiner antara data uji dan data latih seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Sample Data Training

No	Nama	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Satuan	Kategori	Rata-Rata Target Bulan 4
1	Acis Cat Tuna	221	170	34	Kilo	Tidak Laris	141,6666667
2	Beauty Cat	2067	1943	1849	Kilo	Laris	1953
3	Bolt Cat Tuna Ikan	33782	30780	30982	Kilo	Laris	31848
4	Bolt Cat Tuna Donat	7957	8832	7502	Kilo	Laris	8097
...
...
167	Rc Urinary Care 400gr	100	116	90	Pcs	Laris	102

c. Data Reduction

Proses memodifikasi atau membuang nilai yang tidak diperlukan. Pada data awal yang berjumlah 360 data memiliki beberapa produk yang memiliki nilai yang tidak diperlukan maka dari itu dilakukan data reduksi sehingga didapatkan hasil data sebesar 208 data. Pada data reduction ini dilakukan proses penyesuaian kelas sesuai kriteria yang diberikan pihak bersangkutan dalam menentukan kelas produk.

3.2 Menentukan Nilai K

Nilai K ditentukan sebagai K=5 untuk menghitung jarak Euclidean. Apabila jarak yang digunakan terlalu sedikit maka data yang dihasilkan tidak bervariasi dan apabila nilai yang diambil adalah nilai genap maka akan menghasilkan perhitungan yang kembar atau tidak berbedanya.

3.3 Perhitungan K-NN

Tabel 1 berikut merupakan data sample yang digunakan untuk menentukan perhitungan prediksi Laris atau Tidak Laris dengan metode K-NN

Tabel 5. Sample Data

Nama	bulan 1	bulan 2	bulan 3	Satuan	Kategori
Acis cat tuna	221	170	34	kilo	tidak laris
Beauty cat	2067	1943	1849	kilo	laris
Bolt cat tuna ikan	33782	30780	30982	kilo	laris
Bolt cat tuna donat	7957	8832	7502	kilo	laris
Bolt cat salmon	3133	3062	3527	kilo	laris
Bolt dog beef	552	627	460	kilo	laris
Bolt kitten	9	47	60	sak	laris
Cat choize adult tuna	8142	574	5047	pack	laris
Cat choize adult salmon	3846	5866	5195	pack	laris
Cat choize kitten tuna	5138	5963	2626	kilo	laris

Berdasarkan rasio split yang digunakan yaitu data training sebesar 167 dan data testing dibagi sebesar 41 data. Berdasarkan data pada table data yang ditampilkan merupakan 10 data sampel dari 167 data seperti pada tabel 5.

3.4 Menghitung Euclidean Distance

Jarak Euclidean dihitung menggunakan data training dan data testing yang sudah dibagi untuk menemukan jarak terkecil. Jarak Euclidean ini didapat dari perhitungan pengurangan data training dengan data testing pada tabel 6.

Tabel 6. Sample Jarak Euclidean

1	2	.....	.....	41
414,6734	250,6152	.....	.....	155,0645
2802,808	3349,449	.....	.....	3089,823
54627,01	55177,05	.....	.....	54917,26
13465,6	14017,36	.....	.....	13757,33

Setelah jarak Euclidean dihitung maka selanjutnya menghitung jarak K=5 dari hasil perhitungan Euclidean dari nilai yang paling terkecil pada tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Uruatan K=5

Uji 1	Uji2	.....	Uji 41
132,42	18,60	.....	54,16
135,606	23,79	.....	64,93
137,38	24,166	.....	73,11
178,46	32,06	.....	83,57
183,01	32,557	.....	87,69

3.5 Menghitung Confusion Matrix

Setelah data sudah selesai diperhitungkan maka data tersebut siap untuk diujikan. Confussion matrix didapatkan untuk memperhitungkan evaluasi tingkat akurasi, seperti sample pada tabel 8.

Tabel 7. Confussion matrix

		Prediksi Tidak Laris	Prediksi Laris
Asli	Tidak Laris	2	4
Asli	Laris	4	31

Berdasarkan pengurutan hasil uji 1 hingga uji 41 didapatkan hasil perhitungan pada Table 3. nilai variabel kelas Laris dan Tidak Laris bernilai True Positive (TP) sebanyak 31, True Negative (TN) sebanyak 2, False Positives (FP) berjumlah 4 data, False Negative (FN) bernilai 4. Setelah nilai variabel didapatkan maka selanjutnya melakukan perhitungan tingkat akurasi.

a. Accuration

$$\frac{(TP+TN)}{(TP+TN+FP+FN)} \times 100\% \quad (1)$$

$$\begin{aligned}
 &= (31+2) / (31+2+4+4) \times 100 \% \\
 &= 33/41 \times 100\% \\
 &= 0,804 \times 100\% \\
 &= 80,4\%
 \end{aligned}$$

b. Precision

$$\frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (2)$$

$$= 31 / (31+4) = 100 \%$$

$$= 33/35 \times 100 \%$$

$$= 0,88 \times 100\%$$

$$= 88\%$$

c. Recall =

$$\frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad (3)$$

$$= 31 / (31+4) \times 100\%$$

$$= 31/34 \times 100\%$$

$$= 0,885 \times 100\%$$

$$= 88,5\%$$

Berdasarkan perhitungan akurasi klasifikasi didapatkan akurasi sebesar 80,4%, presisi sebesar 88% dan recall sebesar 88,5%.

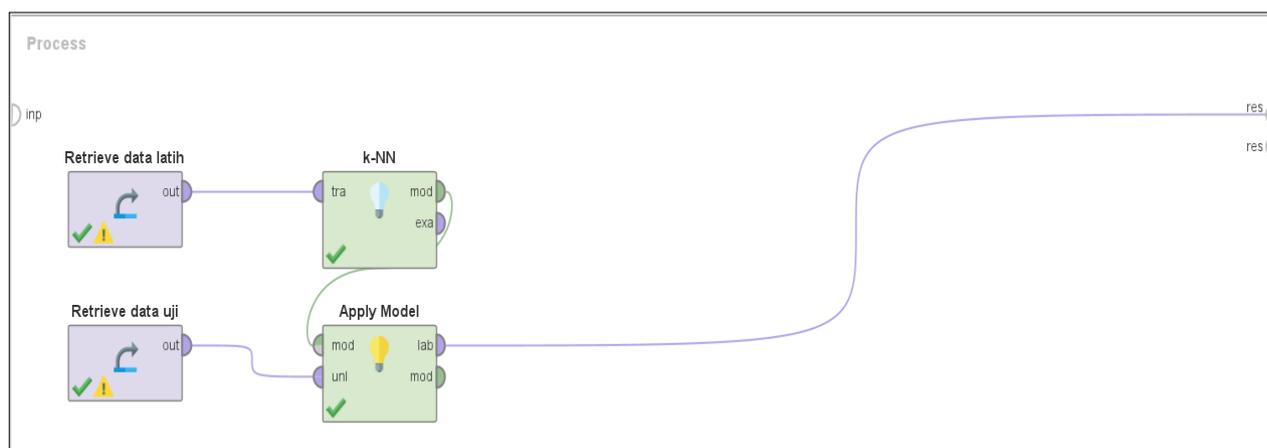
3.6 Prediksi Target

Setelah melakukan klasifikasi prediksi pada kategori laris dan tidak laris setiap produk maka selanjutnya adalah memprediksi target penjualan untuk bulan ke- 4 berdasarkan rata-rata penjualan. Rata-rata penjualan ini dihitung berdasarkan penjualan selama 3 bulan sebagai target dibulan selanjutnya.

	bulan 2 integer	bulan 3 integer	Satuan polynomial	total integer	KELAS polynomial	target integer label
1	387	386	kilo	1025	tidak laris	342
2	52	12	pcs	65	laris	22
3	23	68	pcs	143	laris	48
4	60	15	pcs	109	laris	36
5	91	31	pcs	131	laris	44
6	1	93	sachete	196	laris	65
7	4	40	sachete	166	laris	55
8	6	30	sachete	121	laris	40
9	59	6	sachete	77	tidak laris	26
10	93	19	sachete	127	laris	42
11	2626	1548	kilo	7168	laris	2389
12	820	654	kilo	2237	laris	746

Gambar 2. Import Data RapidMiner

Data pada Gambar 2. merupakan data training yang terdapat prediksi kuantitas target penjualan diimpor dengan RapidMiner untuk memproses prediksi. Apabila data sudah diimpor maka langkah selanjutnya adalah menyambungkan proses KNN pada RapidMiner.



Gambar 3. Penyambungan Proses Prediksi

Proses penyambungan terdapat pada Gambar 3. setelah semua proses tersambungkan maka data target prediksi sudah dapat diperhitungkan dan menghasilkan prediksi.

Row No.	target	predictio... ↑	Nama	kategori	bulan 1	bulan 2
37	8	4.963	whiskas adult 1.2 kg mackarel	tidak laris	10	12
39	12	13.242	whiskas skin & coat 1.1 kg	tidak laris	14	9
35	17	21.362	whiskas junior 1.1 kg mack...	tidak laris	14	24
2	22	21.398	sheba melty katsuo salmon	laris	1	52
17	26	21.403	whiskas adult 480gr chicken	laris	27	39
9	26	21.408	sheba sachet 70 gr tuna cr...	tidak laris	12	59

Gambar 4. Prediksi Produk Tertidak Laris

Setelah diproses maka telah diketahui target rata-rata penjualan dengan prediksi bulan 4 yang didapat pada Gambar 4. Berdasarkan proses hitung produk yang paling sedikit terjual produk Whiskas Adult 1,2 kg dengan target 8 terjual dan prediksi terjual sebanyak 4 dengan kategori terjual Tidak Laris.

Row No.	target	predictio... ↓	Nama	kategori	bulan 1	bulan 2
25	11032	6963.590	whiskas 80gr junor tuna	laris	13240	9830
30	7250	5506.661	whiskas 80gr tuna	laris	8315	6593
24	3807	3773.160	whiskas 80gr junior mackarel	laris	4240	3717
11	2389	2316.438	universal kitten	laris	2994	2626
26	2318	2168.231	whiskas 80gr mackarel	laris	2813	1768

Gambar 5. Prediksi Produk

Pada Gambar 5. didapatkan produk paling banyak terjual yang diprediksi adalah produk Whiskas 80gr junior tuna dengan target 11032 dan prediksi terjual bulan 4 sebanyak 6963,5 dengan terkategori terjual Laris.

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya. Banyaknya kata pada

4. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data set sejumlah 360 data penjualan pakan hewan dan dilakukan proses pembersihan data sehingga menjadi 208 data penjualan. Dari 208 data dibagi menggunakan persentase split dengan rasio 80%:20% antara data training dan data testing, perhitungan dilakukan secara manual dan menggunakan RapidMiner. Setelah dilakukan penentuan $K=5$ kemudian dilakukan perhitungan Euclidean distance dan diurutkan pada jarak terkecil untuk melakukan kalsifikasi kategori produk. Diapat produk diklasifikasikan 6 Tidak laris, dan 35 Laris dengan akurasi 80,4%. Nilai prediksi ini bisa dijadikan informasi untuk pemilik bisnis sebagai pengolahan informasi mengenai stok dan kebutuhan atau pengurangan stok barang. Dengan ini didapatkan prediksi stok bulan 4 yang dihitung dari target rerata penjualan. Didapatkan prediksi produk pada bulan Oktober 2022 yaitu Whiskas 80gr junior tuna sebagai produk yang diprediksi paling banyak terjual sebanyak 6963 yang berkategori laris. Dan prediksi produk paling sedikit terjual yaitu Whiskas Adult Mackarel 1,2kg diprediksi terjual sebanyak 4 yang berkategori tidak laris

REFERENCES

- [1] I. Purwanti and Y. Farida, "Analisis Strategi Penjualan Stok Spare Part di PT. Fajar Mas Murni Surabaya," J. Mat. "MANTIK," vol. 4, no. 2, pp. 100–109, 2018, doi: 10.15642/mantik.2018.4.2.100-109.
- [2] E. Prasetyowati, DATA MINING Pengelompokan Data untuk Informasi dan Evaluasi. Duta Media Publishing, 2017.
- [3] B. Hardiyanto and F. Rozi, "Prediksi Penjualan Sepatu Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," JOEICT(Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol., vol. 04, no. 02, pp. 13–18, 2020.
- [4] R. I. Muhammad, E. R. Nainggolan, J. L. Putra, S. Sidik, S. Susafa'ati, and U. Radiah, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Prediksi Penjualan Kemasan Skincare Pada Pt. Universal Jaya Perkasa," Technologic, vol. 12, no. 2, 2021, doi: 10.52453/t.v12i2.384.
- [5] D. Handoko, H. S. Tambunan, and J. T. Hardinata, "Analisis Penjualan Produk Paket Kuota Internet Dengan Metode K-Nearest Neighbor," Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform., vol. 6, no. 1, p. 111, 2021, doi: 10.30645/jurasik.v6i1.275.
- [6] I. Rasyid, I. Saputra, R. K. S. Suryanegara, M. R. A. Yudianto, and Maimunah, "Classification of Tangerines on Fruit Ripening Levels Using K-Nearest Neighbor Algorithm," Proceeding 15th Univ. Res. Colloq. 2022 Mhs. (Student Pap. Present. B, pp. 403–409, 2022, [Online]. Available: <http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/2165%0Ahttp://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/download/2165/2128>
- [7] S. Novita, P. Harsani, and A. Qur'ania, "Penerapan K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Klasifikasi Anggrek Berdasarkan Karakter

- Morfologi Daun dan Bunga,” *Komputasi*, vol. 15, no. 1, pp. 118–125, 2018.
- [8] R. Sari, “Analisis Sentimen Pada Review Objek Wisata Dunia Fantasi Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn),” *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, pp. 10–17, 2020, doi: 10.31294/evolusi.v8i1.7371.
- [9] M. Reza Noviansyah, T. Rismawan, D. Marisa Midyanti, J. Sistem Komputer, and F. H. MIPA Universitas Tanjungpura Jl Hadari Nawawi, “Penerapan Data Mining Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Indeks Cuaca Kebakaran Berdasarkan Data Aws (Automatic Weather Station) (Studi Kasus: Kabupaten Kubu Raya),” *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 06, no. 2, pp. 48–56, 2018.
- [10] R. A. Arnomo, W. L. Y. Saptomo, and P. Harsadi, “Implementation of K-Nearest Neighbor Algorithm for Water Quality Identification (Case Study: PDAM Kota Surakarta),” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–5, 2018, [Online]. Available: <https://p3m.sinus.ac.id/jurnal/index.php/TIKomSiN/article/view/345>
- [11] S. R. Cholil, T. Handayani, R. Prathivi, and T. Ardianita, “Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa,” *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 6, no. 2, pp. 118–127, 2021.
- [12] P. Putra, A. M. H Pardede, and S. Syahputra, “Analisis Metode K-Nearest Neighbour (Knn) Dalam Klasifikasi Data Iris Bunga,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 6, no. 1, pp. 297–305, 2022.
- [13] L. Farokhah and P. Korespondensi, “Implementasi K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Bunga Dengan Ekstraksi Fitur Warna Rgb Implementation of K-Nearest Neighbor for Flower Classification With Extraction of Rgb Color Features,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 6, pp. 1129–1136, 2020, doi: 10.25126/jtiik.202072608.
- [14] N. Hidayati and A. Hermawan, “K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm with Euclidean and Manhattan in classification of student graduation,” *J. Eng. Appl. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 86–91, 2021, doi: 10.21831/jeatech.v2i2.42777.
- [15] A. M. S. I. Dewi and I. B. G. Dwidasmara, “Implementation Of The K-Nearest Neighbor (KNN) Algorithm For Classification Of Obesity Levels,” *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 9, no. 2, p. 277, 2020, doi: 10.24843/jlk.2020.v09.i02.p15.
- [16] Y. F. Safri, R. Arifudin, and M. A. Muslim, “K-Nearest Neighbor and Naive Bayes Classifier Algorithm in Determining The Classification of Healthy Card Indonesia Giving to The Poor,” *Sci. J. Informatics*, vol. 5, no. 1, p. 18, 2018, doi: 10.15294/sji.v5i1.12057.
- [17] Yahya and W. P. Hidayanti, “Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Efektivitas Penjualan Vape (Rokok El ektrik) pada ‘ Lombok Vape On ’ Pendahuluan dihasilkan tidak stabil dan tidak mampu diprediksi Dari penelitian yang dilakukan , berusaha untuk mengklasifikasik,” vol. 3, no. 2, 2020.
- [18] N. E. Pratiwi, L. Suryadi, N. E. Pratiwi, F. Ardhy, and P. Riswanto, “JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas) PENERAPAN DATA MINING PREDIKSI PENJUALAN MEBEL TERLARIS MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) (STUDI KASUS : TOKO ZERITA MEUBEL) JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas) Lusi Suryadi , Ngajiyano , ,” vol. 7, no. 2, pp. 174–184, 2022.