



Naïve Bayes Classifier (NBC) Algorithm Analysis for Prediction Medical Device Sales

Analisa Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan

**Qurotul A'yuniyah¹, Winda Elvira², Nanda Nazira³, Isnani Ambarani⁴, Sofia Fulvi Intan⁵, Dian
Ramadhani⁶**

qurotulyuyun510@gmail.com, 12050325545@students.uin-suska.ac.id, nandanazira0211@gmail.com,
12050327049@students.uin-suska.ac.id, 12050322953@students.uin-suska.ac.id,
dianramadhani@lecturer.unri.ac.id

^{1,2,3,4,5} Information System, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

⁶ Informatics Engineering, Riau University, Indonesia

Makalah: Diterima 10 Agustus 2023; Diperbaiki 20 Agustus 2023; Disetujui 30 Agustus 2023

Corresponding Author: Dian Ramadhani

Abstrak

Penerapan Data Mining dalam lingkup bisnis dapat ditemukan pada pemanfaatan Customer Relationship Management (CRM). CRM adalah upaya perusahaan dalam mengelola penjualan dan pelanggan yang dimilikinya agar lebih optimal. Data Penjualan Perusahaan dapat diolah menjadi pengetahuan yang dapat digunakan untuk optimasi strategi pemasaran. PT. Purna Karya Sainifik merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Alat kesehatan/kedokteran, alat laboratorium, bahan kimia dan dental serta alat peraga pendidikan. Pada penelitian ini telah menggunakan data penjualan pada PT. Purna Karya Sainifik dengan atribut kode barang, relasi, jumlah barang, dan label sebagai kelas. Maka dilakukanlah klasifikasi pada data penjualan alat kesehatan dengan implementasi algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) yang dapat memprediksi hasil penjualan dengan menampilkan nilai akurasi. Implementasi dilakukan dengan menggunakan Google Collab sehingga memperoleh nilai akurasi 95%, nilai recall 95%, dan nilai precision 81%. Hasil dari data penjualan alat Kesehatan dengan 2 kelas yaitu "Laris" dan "Tidak Laris". Nilai yang dihasilkan sangat baik dan dapat dijadikan sebagai landasan untuk mengklasifikasikan penjualan alat kesehatan dengan menganalisa stok barang pada PT. Purna Karya Sainifik.

Kata Kunci: *Algoritma NBC, Data Mining, CRM, Prediksi, Google Collab*

Abstract

The application of Data Mining in the business scope can be found in the use of Customer Relationship Management (CRM). CRM is a company's effort to manage its sales and customers more optimally. Company Sales Data can be processed into knowledge that can be used to optimize marketing strategies. Purna Karya Scientific is a company engaged in the field of medical/medical devices, laboratory equipment, chemical and dental materials as well as educational aids. In this study has used sales data at PT. After Scientific Work with attributes item code, relation, number of items, and label as class. Then classify medical device sales data by implementing the Naïve Bayes Classifier (NBC) algorithm which can predict sales results by displaying an accuracy value. Implementation was carried out using Google Colab to obtain an accuracy value of 95%, a recall value of 95%, and a precision value of 81%. The results of data on sales of medical devices with 2 classes namely "Selling" and "Not Selling". The resulting value is very good and can be used as a basis for classifying sales of medical devices by analyzing the stock of goods at PT. Full Scientific Work.

Keyword: *Algorithm NBC, Data Mining, CRM, Prediction, Google Collab*

1. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompleks, *Customer Relationship Management (CRM)* menjadi strategi yang penting untuk mempertahankan hubungan dengan pelanggan dalam upaya meningkatkan mutu produk dan memperluas variasi produk yang diminati serta sering dibeli oleh pelanggan dalam sebuah perusahaan [1].

PT. Purna Karya Sainifik merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Alat kesehatan/kedokteran, alat laboratorium, bahan kimia dan dental serta alat peraga pendidikan. Dalam menghadapi persaingan pasar dan meningkatkan pendapatan, perusahaan ini belum merumuskan strategi pemasaran secara lebih efektif untuk

produk yang dijual dan Informasi terkait produk dengan penjualan tertinggi serta identifikasi barang yang paling diminati pelanggan. Untuk menanggulangi permasalahan tersebut dapat memanfaatkan teknik *data mining*.

Data mining merupakan proses untuk menemukan pola dan informasi yang berharga dari data yang besar dan kompleks. Data Mining telah digunakan dalam banyak lingkup diantaranya pendidikan [2], lingkungan [3], kesehatan [4] dan bisnis [5]. Dalam lingkungan bisnis yang semakin kompleks, *Customer Relationship Management* (CRM) menjadi strategi yang penting untuk mempertahankan hubungan dengan pelanggan dalam upaya meningkatkan mutu produk dan memperluas variasi produk yang diminati serta sering dibeli oleh pelanggan dalam sebuah perusahaan [6]. Dalam CRM, data mining digunakan untuk menganalisis data pelanggan, memahami perilaku pembelian, preferensi produk, dan preferensi pelanggan lainnya [7].

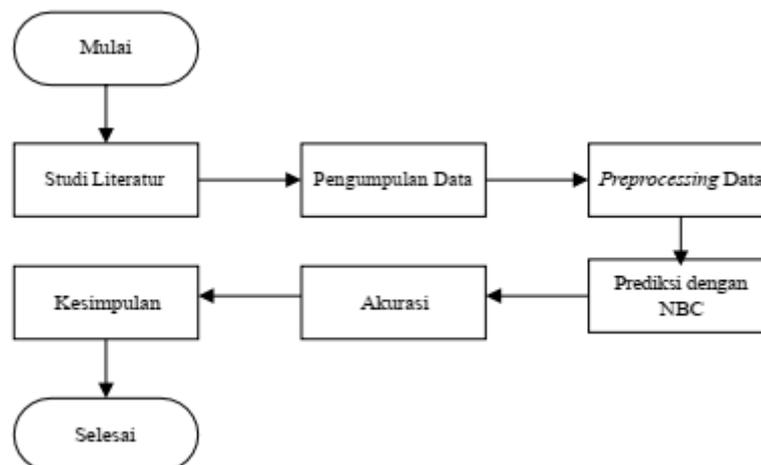
Pada penelitian ini *data mining* akan diimplementasikan dengan menggunakan algoritma *naïve bayes* untuk mengetahui pola penjualan obat. Algoritma *naïve bayes* merupakan metode klasifikasi yang menggunakan Teorema Bayes. Metode ini didasarkan pada asumsi sederhana bahwa atribut-atribut memiliki hubungan yang saling bebas secara kondisional ketika diberikan nilai *output* [8].

Penelitian terdahulu menggunakan metode yang sama [9] menunjukkan algoritma ini cocok diterapkan untuk prediksi peluang dimasa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya dan membantu perusahaan dalam memprediksi minat masyarakat terhadap produk elektronik yang dijual. Riset lain yang juga mengimplementasikan metode ini dilakukan [10]. menghasilkan tingkat akurasi yang baik dan dapat membantu perusahaan dalam mengetahui persediaan obat yang habis terjual.

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah dipaparkan pada pendahuluan maka akan dilakukan prediksi penjualan alat kesehatan pada PT. Purna Karya Saintifik. Oleh karena itu pada penelitian ini mengangkat judul yaitu tentang Analisa Algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC) Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan di PT. Purna Karya Saintifik

2. METODE DAN BAHAN

Metode penelitian pada gambar 1 merupakan tahapan-tahapan yang akan dilakukan untuk prediksi penjualan alat kesehatan yang terdiri atas tahapan (1) studi literatur, (2) pengumpulan data, (3) *preprocessing data*, (4) Klasifikasi dengan NBC, (5) pengujian akurasi, dan (6) penarikan kesimpulan. Secara rinci ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Methodologi Penelitian

Berdasarkan pada gambar 1. yakni metodologi penelitian yang merupakan suatu cara sistematis untuk merencanakan, melaksanakan, serta mengevaluasi penelitian. Pada metodologi penelitian tersebut terdapat beberapa tahapan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Studi Literatur
Studi literatur adalah peninjauan mendalam terhadap penelitian sebelumnya tentang suatu topik [11]. Tahap studi literatur dalam penelitian ini yaitu dengan mencari referensi teori yang sesuai dengan permasalahan yang ditemukan dan bertujuan untuk mendapatkan informasi yang relevan berdasarkan permasalahan dalam penelitian ini.
2. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada umumnya menggunakan tiga cara pengumpulan data yaitu wawancara, survei, dan observasi [12]. Adapun tahap pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara kepada pemilik perusahaan PT. Purna Karya Saintifik. Wawancara dilakukan secara online dengan narasumber untuk mengetahui berbagai informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan. Setelah melakukan wawancara selanjutnya dilakukan pengambilan data berdasarkan izin kepada pemilik perusahaan. Data yang diambil adalah data yang sesuai yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data penjualan alat kesehatan pada PT. Purna Karya Saintifik.

3. Tahap Preprocessing Data

Tahap preprocessing data merupakan salah satu proses persiapan data yang harus dilakukan sebelum data digunakan dalam proses prediksi [13]. Oleh karena itu pada tahap preprocessing data dilakukan proses mengubah data menjadi bentuk yang sederhana sehingga sesuai dengan kebutuhan dalam penelitian.

4. Tahap Prediksi Dengan Algoritma NBC

Tahap prediksi dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC). Pada proses prediksi data penjualan alat kesehatan pada PT. Purna Karya Saintifik dengan algoritma NBC ini dilakukan menggunakan Google Collab. Adapun tahap penyusunannya adalah sebagai berikut [14]:

- a. Menyiapkan data *training* dan data *testing*.
- b. Membagi data *training* dan data *testing* dengan perbandingan 7:3 dengan menggunakan cara *holdout*.
- c. Membuat model NBC dengan data *training*.
- d. Menerapkan model prediksi pada data *training*.
- e. Menghitung ketepatan prediksi pada data *training* dengan menggunakan *confusion matrix*.
- f. Membuat model NBC dengan data *testing*.
- g. Menerapkan model prediksi pada data *testing*.
- h. Menghitung ketepatan prediksi pada data *testing* dengan menggunakan *confusion matrix*.

5. Tahap Akurasi

Tahap akurasi merupakan hasil pengukuran dengan *confusion matrix*. *Confusion matrix* merupakan sebuah tabel yang digunakan untuk mengukur kinerja terhadap sebuah algoritma prediksi. Diketahui ada beberapa istilah didalam *confusion matrix* diantaranya adalah *True Positif* (TP), *True Negatif* (TN), *False Positif* (FP), serta *False Negatif* (FN) [15]. Berdasarkan nilai *confusion matrix* tersebut dapat ditentukan ketetapan prediksi secara keseluruhan dengan menggunakan akurasi.

6. Tahap Hasil dan kesimpulan

Pada tahap ini merupakan tahap yang terakhir dalam penelitian ini yaitu tahap hasil dan kesimpulan. Pada tahap hasil akan diperoleh nilai akurasi terhadap prediksi data penjualan alat kesehatan pada PT. Purna Karya Saintifik dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes Classifier* (NBC). Setelah selesai membuat tahap hasil, selanjutnya akan dibuat kesimpulan sebagai ringkasan atau penilaian terhadap seluruh informasi yang telah disajikan.

2.1 Data Mining

Data mining adalah istilah yang digunakan untuk mencari atau menemukan pengetahuan pada database [16]. *Data mining* juga dapat dikatakan sebagai kumpulan data yang tidak diperkirakan sebelumnya serta ringkas data yang dilakukan dengan cara-cara sebelumnya yang dapat memberikan manfaat kepada pemilik data serta dapat digunakan [17]. Dalam *data mining* terdapat beberapa tahapan *data mining*. Tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses *data mining* disebut dengan *preprocessing data*. *Preprocessing data* artinya data yang telah diperoleh perlu adanya dilakukan pembersihan sebelum data tersebut diproses pada tahap selanjutnya. Adapun tahapan yang dilakukan dalam proses *preprocessing data* adalah sebagai berikut [18] [19]:

1. Seleksi Data (*Data Selection*)

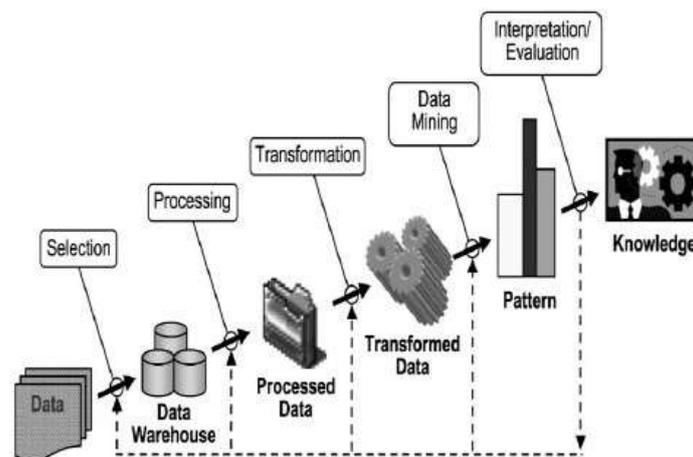
Pada tahap seleksi data merupakan proses pemilihan data operasional yang akan digunakan dalam proses penggalian informasi. Data yang telah dipilih untuk proses *data mining* akan disimpan secara terpisah dari basis data operasional.

2. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Pembersihan data dilakukan bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak lengkap atau data yang mengandung *noise*. Data yang error atau terjadi kesalahan akan dibuang sehingga data yang tersisa adalah data yang bersih dan relevan.

3. Integrasi data (*Data Integration*)
Integrasi data merupakan proses penggabungan data dari berbagai *database* sehingga menjadi satu kesatuan serta dapat membentuk *database* baru yang terintegrasi.
4. Transformasi data (*Data Transformation*)
Proses transformasi data merupakan proses normalisasi terhadap data yang telah dipilih dalam penggunaan *data mining* dan mengubah data dengan teknik *data mining* menggunakan format yang sesuai.
5. Penambangan Data (*Data Mining*)
Data Mining adalah proses mencari pola atau informasi yang menarik dalam sebuah data yang digunakan dengan menggunakan teknik atau metode tertentu, bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan.
6. *Interpretation / Evaluation*
Interpretation / Evaluation merupakan pola informasi yang dihasilkan dari proses *Data Mining* yang ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti. Tahapan *interpretation* mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan sesuai dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Tahapan-tahapan preprocessing pada data mining yang telah dipaparkan tersebut secara rinci dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan-tahapan *Data Mining*

2.2 Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC)

NBC adalah alat yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan dari sebuah informasi [20]. Cara ini juga banyak dilakukan dalam prediksi penjualan. Adapun keunggulan dari algoritma NBC yaitu metode yang sederhana akan tetapi memiliki hasil yang baik untuk pengklasifikasian [21]. Pengklasifikasian data dengan menggunakan algoritma ini sangat cepat dan tingginya tingkat akurasi. Dalam penerapan algoritma NBC, digunakan persamaan 1 [22].

$$P(X) = \frac{P(H) \cdot P(H)}{P(X)}$$

Keterangan:

X : Data dengan kelas yang belum diketahui
H : Hipotesis data merupakan suatu kelas spesifik

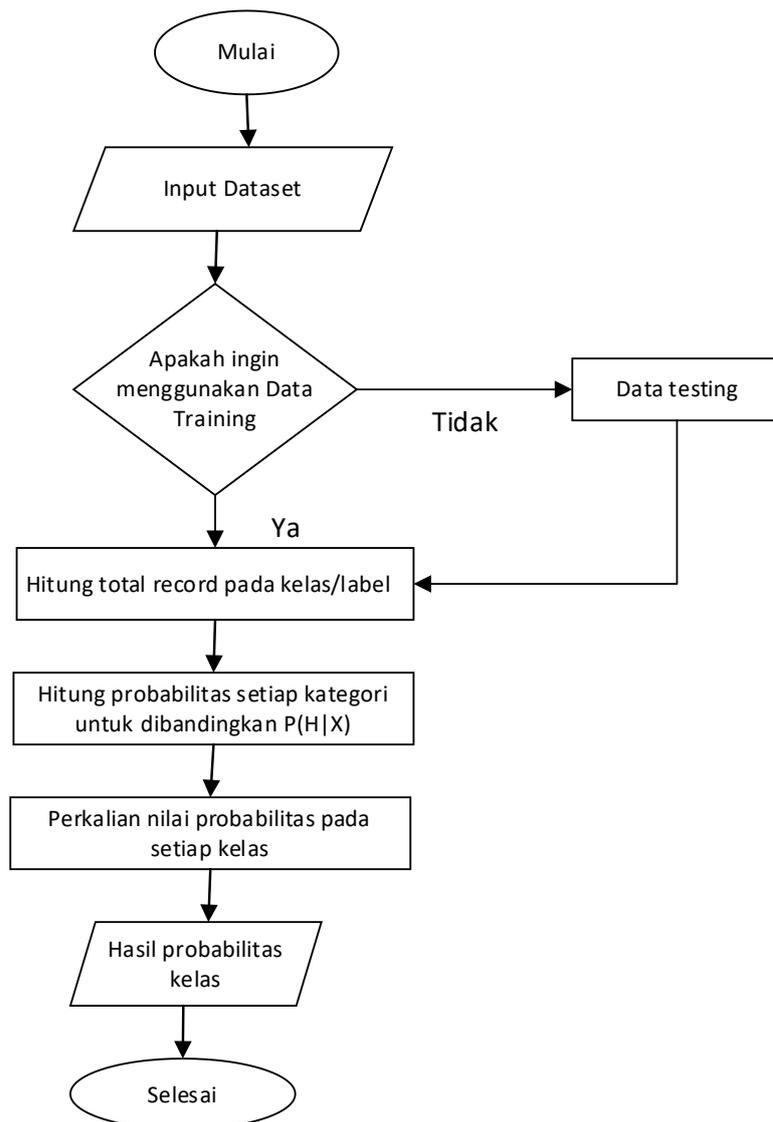
$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (*Posteriori probabilitas*)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (*Prior Probabilitas*)

$P(X|H)$: Probabilitas hipotesis X berdasarkan kondisi H

$P(X)$: Probabilitas X

Adapun dalam menggunakan metode Naïve Bayes mempunyai alur penyelesaian yang dapat dijelaskan dalam bentuk flowchart, secara rinci dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flowchart klasifikasi *Naïve Bayes Classifier*

2.3 Prediksi

Prediksi merupakan suatu proses yang dapat memperkirakan secara sistematis terhadap sesuatu kejadian yang akan terjadi dimasa depan berdasarkan pada informasi pada masa lalu [23]. Pada penjualan Prediksi barang dilakukan guna untuk meminimalisir atau memperkecil kerugian yang dialami pada masa lalu agar proses penjualan lebih terstruktur.

2.4 Customer Relationship Managemet (CRM)

Customer Relationship Managemet (CRM) merupakan salah satu bagian dari upaya perusahaan dalam mengelola penjualan dan pelanggan yang dimilikinya agar lebih optimal. CRM adalah bagian dari pengembangan komunikasi pemasaran modern. Salah satu tujuan dari CRM ini adalah untuk mempertahankan serta meningkatkan loyalitas pelanggan melalui layanan khusus jangka panjang untuk meningkatkan nilai dengan mempelajari karakteristik. Adapun CRM dapat memberikan manfaat bagi perusahaan yaitu mengetahui tingkat kepemilikan perusahaan pada pelanggan, dengan mengetahui kebutuhan dan keinginan pelanggan, dan juga Mengetahui kebutuhan pelanggan pada masa yang akan datang, yaitu melalui hasil transaksi yang sudah pernah dilakukan pelanggan dan hasil analisis data transaksi yang sudah terkumpul selama ini [24]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan pengumpulan data penjualan alat kesehatan di PT. Purna Karya Saintifik pada bulan september. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa atribut yang dapat mempengaruhi penjualan adalah barang, relasi, dan jumlah. Pada atribut barang merupakan jenis atau kode barang yang ada, atribut relasi merupakan atribut yang menunjukkan tempat barang tersebut terjual, sedangkan jumlah merupakan banyaknya jumlah barang yang terjual pada PT. Purna Karya Saintifik. Dengan demikian data penjualan yang diperoleh tersebut akan dilakukan pengolahan dengan teknik klasifikasi data mining yang bertujuan untuk memprediksi penjualan dengan kategori barang yang laris dan tidak laris terjual. Dengan prediksi tersebut PT. Purna Karya Saintifik dapat memperkirakan stok barang yang harus disediakan pada setiap jenis barang, juga untuk meminimalisir kerugian pada waktu yang akan datang.

Tabel 1. Pengambilan Data

No	Barang	Relasi	Jumlah	Kategori
1.	MPS004	123	200	L
2.	FBC124	340	10	TL
3.	AKS124	123	20	TL
4.	AKS196	123	1	TL
5.	PMB018	548	6	TL
6.	AKS174	548	30	L
7.	AKS161	548	100	L
8.	HSC059	548	150	L
9.	AKS041	548	10	TL
10.	MPS004	123	200	L
...
1024.	YWN001	418	2	TL

3.2 Implementasi Algoritma NBC

Implementasi menggunakan algoritma NBC dengan pendekatan CRM terhadap dataset penjualan alat kesehatan pada PT. Purna Karya Saintifik. Data yang diperoleh sebanyak 1024 dataset, kemudian dipisah dengan cara *holdout* sehingga menghasilkan data *training* dan data *testing* pembagian data dengan perbandingan 7:3. Prediksi penjualan dengan algoritma NBC dilakukan dengan menggunakan *Google Collab* sehingga diperoleh hasil performance sebagai berikut:

	precision	recall	f1-score	support
0	0.81	0.97	0.89	40
1	0.99	0.95	0.97	164
2	0.00	0.00	0.00	1
accuracy			0.95	205
macro avg	0.60	0.64	0.62	205
weighted avg	0.95	0.95	0.95	205

Gambar 4. Hasil Performance

3.3 Analisa Hasil

Pada analisa hasil akan dijelaskan hasil prediksi terhadap data penjualan yang telah di peroleh dari PT. Purna Karya Saintifik. berdasarkan data penjualan, maka memiliki dua kelas yaitu "Laris" dan "Tidak Laris" yang di transformasikan menjadi bentuk yang lebih sederhana sehingga kategori laris menjadi angka "0" dan kategori Tidak Laris menjadi angka "1". Data penjualan tersebut di olah menggunakan *tools Google Colab* dengan bahasa pemrograman *Phyton*. Secara rinci hasil prediksi tersebut dapat di lihat pada tabel 2 yaitu tabel hasil prediksi penjualan.

Tabel 2. Hasil Prediksi Penjualan

No	Barang	Relasi	Jumlah	Kategori
11.	MPS004	123	200	0
12.	FBC124	340	10	1
13.	AKS124	123	20	1
14.	AKS196	123	1	1
15.	PMB018	548	6	1
16.	AKS174	548	30	0
17.	AKS161	548	100	0
18.	HSC059	548	150	0
19.	AKS041	548	10	1
20.	MPS004	123	200	0
...
1025.	YWN001	418	2	1

Berdasarkan hasil pada tabel prediksi penjualan tersebut dapat di analisa bahwa hasil dari implementasi algoritma NBC untuk memprediksi penjualan alat kesehatan dibulan September pada PT. Purna Karya Saintifik adalah berupa nilai performance dengan akurasi yang baik yaitu 95%. Nilai akurasi yang dihasilkan dapat memberikan prediksi bahwa alat Kesehatan apa saja yang laris terjual dan tidak laris. Seperti pada table pengumpulan data, pada kode barang MPS004 telah terjual sebanyak 200 item pada tempat dengan kode 123 termasuk kategori “laris”. Hal ini menunjukkan bahwa barang dengan kode MPS004 tersebut bisa menambahkan stok untuk penjualan pada bulan yang akan datang. Sedangkan pada barang dengan kode AKSI96 hanya 1 item yang terjual pada tempat dengan relasi 123, termasuk kategori “tidak laris”. Hal ini menunjukkan bahwa barang dengan kode AKSI96 tersebut agar menyetok lebih sedikit untuk penjualan pada bulan yang akan datang, agar stok barang dalam kategori tidak laris tidak banyak menumpuk pada PT. Purna Karya Saintifik. Dengan demikian prediksi tersebut dapat diterapkan pada penjualan yang akan datang dengan melihat hasil transaksi penjualan pada bulan lalu. Adanya prediksi dengan penerapan algoritma NBC pada *Customer Relationship Management* (CRM) ini adalah dapat membantu PT. Purna Karya Saintifik dalam menganalisa data penjualan pada stok barang alat kesahatan yang akan dijual sehingga dapat memperkecil nilai kerugian pada PT. Purna Karya Saintifik

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data terhadap data penjualan pada PT. Purna Karya Saintifik dapat menyimpulkan bahwa metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) bisa digunakan untuk mengklasifikasikan dalam prediksi penjualan alat Kesehatan dan dapat digunakan dalam penerapan *Customer Relationship Management* (CRM). Pengujian menggunakan 1024 data dengan perhitungan google colab dihasilkan nilai akurasi 95%, nilai recall 95%, dan nilai precision 81%. Hasil dari data penjualan alat Kesehatan dengan 2 kelas yaitu “Laris” dan “Tidak Laris”. Nilai yang dihasilkan sangat baik dan dapat dijadikan sebagai landasan untuk mengklasifikasikan penjualan alat kesehatan dengan menganalisa stok barang pada PT. Purna Karya Saintifik.

REFERENSI

- [1] E. Riana, M. Eka Sri Sulistyawati, and O. Pratama Putra, “Penerapan Perancangan Arsitektur Enterprise Pada Pelayanan Di RSUD Jakarta Menggunakan TOGAF ADM,” *J. ICT Inf. Commun. Technol.*, vol. 21, no. 2, pp. 68–75, 2022.
- [2] U. Ramadhani and S. A. Putri, “Pemodelan Modified K-Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Jurusan Siswa Di SMAN 6 Pekanbaru,” no. November, pp. 87–93, 2021.
- [3] Mustakim and G. Oktaviani F, “Algoritma K-Nearest Neighbor Classification Sebagai Sistem Prediksi Predikat Prestasi Mahasiswa,” vol. 13, no. 2, pp. 195–202, 2016.
- [4] F. C. Pratama, P. S. Kewirausahaan, I. Teknologi, and K. Bina, “CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT SEBAGAI STRATEGI MENCAPAI KEUNGGULAN BERSAING BERKELANJUTAN PENGGILINGAN PADI,” 2017.
- [5] N. Nuraeni, “Klasifikasi Data Mining untuk Prediksi Potensi Nasabah dalam Membuat Deposito Berjangka,” *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. ...*, vol. 3, no. 01, pp. 65–74, 2021.
- [6] P. Rahayu, L. Sugi, and R. Ningsih, “Pengaruh Customer Relationship Management Dan Brand Image Terhadap Patient Satisfaction Di Klinik Pratama Aulia,” vol. 1, no. 4, pp. 68–79, 2023.

- [7] D. Pupuk, D. Ud, M. Tani, and K. Simpang, "Implementasi E-CRM Untuk Meningkatkan Penjualan Obat-Obatan," vol. 10, no. 1, pp. 241–251, 2023.
- [8] D. Rezekika, "Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Memprediksi Penjualan Spare Part Sepeda Motor," vol. 8, pp. 326–329, 2020.
- [9] N. Pransiska and A. H. Mirza, "Bina Darma Conference on Computer Science PENERAPAN DATA MINING PREDIKSI PENJUALAN BARANG ELEKTRONIK TERLARIS MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES (Study Kasus : Planet Cash And Credit Cabang Muara Enim) Bina Darma Conference on Computer Science," pp. 2157–2169, 2016.
- [10] H. D. Wijaya and S. Dwiasnati, "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes pada Penjualan Obat," vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [11] A. B. Habsy, N. Mufidha, C. Shelomita, I. Rahayu, and M. Ilham Muckorobin, "Filsafat Dasar dalam Konseling Psikoanalisis : Studi Literatur," *Indones. J. Educ. Couns.*, vol. 7, no. 2, pp. 189–199, 2023, doi: 10.30653/001.202372.266.
- [12] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *J. IHSAN J. Pendidik. Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2023, doi: 10.61104/ihsan.v1i2.57.
- [13] S. Saifullah, M. Zarlis, Z. Zakaria, and R. W. Sembiring, "Analisa Terhadap Perbandingan Algoritma Decision Tree Dengan Algoritma Random Tree Untuk Pre-Processing Data," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 1, no. 2, p. 180, 2017, doi: 10.30645/j-sakti.v1i2.41.
- [14] J. Homepage, R. Septianarta Putra, and I. D. Ratih, "MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science Classification of Responses to The Implementation of The Internship Program Using Naive Bayes Classifier Method Klasifikasi Tanggapan Pelaksanaan Program Magang dengan Menggunakan Metode ," vol. 1, no. October, pp. 129–137, 2021.
- [15] H. Hozairi, A. Anwari, and S. Alim, "Implementasi Orange Data Mining Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Dengan Model K-Nearest Neighbor, Decision Tree Serta Naive Bayes," *Netw. Eng. Res. Oper.*, vol. 6, no. 2, p. 133, 2021, doi: 10.21107/nero.v6i2.237.
- [16] B. A. Candra Permana and I. K. Dewi Patwari, "Komparasi Metode Klasifikasi Data Mining Decision Tree dan Naïve Bayes Untuk Prediksi Penyakit Diabetes," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 63–69, 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2994.
- [17] A. Qurotul, E. Tasia, N. Nazira, P. F. Pratama, M. R. Anugrah, and J. Adhiva, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) untuk Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik," vol. 4, no. September, pp. 72–76, 2022, doi: 10.30865/json.v4i1.4781.
- [18] C. Zai, "Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data," *Portal Data*, vol. 2, no. 3, pp. 1–12, 2022.
- [19] M. Fitriani, G. F. Nama, and M. Mardiana, "Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Apriori Pada Data Peminjaman Buku UPT Perpustakaan Universitas Lampung Menggunakan Metodologi CRISP-DM," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i1.2263.
- [20] T. A. Putra and P. A. . Purnama, "Perancangan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Toksoplasma pada Wanita Menggunakan Metode Bayes dengan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL," *Sink. J. dan Penelit. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 120–129, 2018.
- [21] A. Ali, A. Khairan, F. Tempola, and A. Fuad, "Application Of Naïve Bayes to Predict the Potential of Rain in Ternate City," *E3S Web Conf.*, vol. 328, p. 04011, 2021, doi: 10.1051/e3sconf/202132804011.
- [22] A. Harun and D. P. Ananda, "Analisa Sentimen Opini Publik Tentang Vaksinasi Covid-19 di Indonesia Menggunakan Naïve Bayes dan Decission Tree," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 58–63, 2021.
- [23] E. P. K. Orpa, E. F. Ripanti, and Tursina, "Model Prediksi Awal Masa Studi Mahasiswa," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 4, pp. 272–278, 2019.
- [24] B. Amanda Putra and S. Toto Raharjo, "VARIABEL INTERVENING (Studi Kasus Pada Bengkel Alex Ac Mobil Semarang)," *Diponegoro J. Manag.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–11, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/dbr>