

PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI PERILAKU PELANGGAN MENGGUNAKAN MULTIPLE LINEAR REGRESSION

Nurrika Riskya^{1*}, Selvira Yuliana²

^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid; Karanganyar, Paiton, Probolinggo, Jawa Timur, 67291; telp: 0888 30 77077

Riwayat artikel:

Received: 19 Juni 2023

Accepted: 10 Juli 2023

Published: 1 Agustus 2023

Keywords:

Prediksi;

Pelanggan;

Data mining;

Multiple linear regression.

Correspondent Email:

nurrikariskya@gmail.com

© 2023 JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Banyaknya persaingan dalam industri perdagangan khususnya dalam bidang Fashion. Di Indonesia bahkan diluar negeri kini semakin berkembang mengikuti arus tren modernisasi, keberadaan Abaya sangat mendukung penampilan dan membuat mereka lebih menarik serta trendi di kalangan masyarakat. Selain itu, pendapatan abaya lebih meningkat saat mendekati hari-hari raya serta hari besar lainnya. Namun dengan adanya perkembangan membuat masyarakat sangat selektif dalam menentukan gaya hidup mereka. Hal tersebut seolah mengharuskan perusahaan untuk lebih baik lagi dalam mengatur strategi penjualannya, terutama dalam memahami serta memprediksi perilaku pelanggan terhadap produsen. Dengan adanya Data Mining diupayakan untuk dapat memprediksi perilaku pelanggan dengan adanya Produk Abaya yang diinginkan baik dari Model, Jenis Kelamin, Berat Badan, SKU, PB, LD, dan Harga. Hasil dari penelitian ini dapat ditentukan menggunakan Algoritma Linier Regresi Berganda dengan nilai akurasi 100 %

Abstract. There is a lot of competition in the trade industry, especially in the field of fashion. In Indonesia and even abroad, it is now growing following the trend of modernization, the existence of Abayas really supports appearance and makes them more attractive and trendy among the people. In addition, abaya income increases more when approaching holidays and other holidays. However, with the existence of developments, people are very selective in determining their lifestyle. This seems to require companies to be better at managing their sales strategy, especially in understanding and predicting customer behavior towards producers. With Data Mining, efforts are made to be able to predict customer behavior with the desired Abaya product from Model, Gender, Weight, SKU, PB, LD, and Price. The results of this study can be determined using the Multiple Regression Linear Algorithm with an accuracy value of 100 %.

1. PENDAHULUAN

Pemahaman pelanggan yang baik adalah investasi bagi perusahaan, tetapi masalahnya adalah bagaimana perusahaan dapat menganalisis dan mengidentifikasi pelanggan mereka. Pelanggan adalah kelompok atau individu yang membeli produk atau jasa sesuai dengan pilihan mereka sendiri, dengan mempertimbangkan utilitas dan harga dari setiap produk atau jasa [1]. Sebuah bisnis atau industri harus dapat mengantisipasi dan mengetahui bagaimana tanggapan pelanggan terhadap bisnis yang akan dibutuhkan, karena pelanggan biasanya cenderung kembali untuk membeli tambahan. Bisnis harus berusaha untuk meningkatkan penjualan produk dan menerima umpan balik yang baik dari pelanggan atau klien.

Keberadaan toko modern dan toko online menjadi pesaing berat bagi toko atau kios di pasar tradisional. Walaupun perdagangan semakin banyak dilakukan dengan sistem atau teknologi modern, keberadaan pasar tradisional masih menjadi pilihan, adanya sistem perdagangan merupakan keunggulan pasar tradisional yang tidak terdapat pada pasar modern. Kebutuhan pokok seperti beras, sayur, pakaian dan peralatan dapur dapat dipenuhi di pasar tradisional [2]. Saat ini, ketika persaingan industri di bidang fashion sangat ketat, terutama di industri pakaian, perusahaan berlomba-lomba menawarkan barang dengan cara yang berbeda untuk menarik pelanggan pada bahan yang dijual [3]. Banyak perusahaan mencoba menawarkan model-model terbaru yang menggunakan bahan berkualitas tinggi, memproduksi model yang dirancang toko dan bahkan menawarkan harga yang ramah kantong (murah). Sekarang Indonesia bahkan negara-negara lain memiliki program yang relatif besar yang menyebar ke desa-desa terpencil di seluruh dunia. Media aplikasi antara lain Shoope, Tik Tok, Lazada, Pedia Store dan sebagainya. Tapi itu semua tergantung pilihan pelanggan, dia memilih pakaian yang relatif mahal atau terjangkau. Jika diamati lebih dekat, pembelian hanyalah satu langkah dalam keseluruhan proses keputusan pembelian konsumen. Proses keputusan pembelian konsumen meliputi tahapan identifikasi masalah, pencarian informasi, evaluasi alternatif, pembelian dan evaluasi proses pembelian. Namun, konsumen tidak selalu

melalui atau menyelesaikan semua langkah tersebut. Keseluruhan proses tersebut biasanya dilakukan hanya dalam situasi tertentu, misalnya sehubungan dengan pembelian pertama dan/atau pada saat membeli barang dengan harga atau nilai yang relatif tinggi. Secara umum, konsumen lebih mudah mengambil keputusan pembelian berulang atau terus menerus untuk produk yang sama [4]. Oleh karena itu, berdasarkan apa yang terjadi, perusahaan harus berusaha mengantisipasi pelanggan baik dari segi keputusan pelanggan maupun reaksi atau perilaku pelanggan. Tentunya dalam melakukan prediksi tersebut diperlukan beberapa variabel untuk mengumpulkan data guna memprediksi nilai variabel yang belum diketahui.

Dalam proses data mining, data mining dapat melakukan proses membagi dan mengekstraksi informasi dari data yang berjumlah besar untuk menemukan suatu pola. Penambangan data adalah serangkaian proses untuk mengekstraksi nilai dari kumpulan data dalam bentuk informasi yang tidak diketahui secara manual [5]. Beberapa metode atau algoritma dapat digunakan dalam data mining, algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma multiple linear regression untuk memprediksi perilaku pelanggan. Multiple linear regression adalah model statistik yang digunakan untuk memprediksi hubungan linier antara variabel yang diprediksi dan beberapa variabel [6]. Multiple Linear Regression merupakan metode yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan bisnis. Dengan metode ini, perusahaan lebih mudah memprediksi pelanggannya. Berdasarkan pembahasan di atas, kami mengusulkan sebuah studi yang berkaitan dengan penerapan data mining untuk memprediksi perilaku pelanggan dengan menggunakan Multiple Linear Regression.

Algoritma Multiple Liner Regression dibagi menjadi dua bagian yaitu regresi linier sederhana dan regresi linier berganda. Hubungan antara satu variabel terikat dengan satu variabel bebas disebut regresi linier sederhana, sedangkan hubungan antara satu variabel terikat dengan dua atau lebih variabel bebas disebut regresi berganda. Identifikasi dengan rumusan masalah yang menjadi pokok penelitian. Belanja online dan penjualan online mengakibatkan konsumen mengajukan

permintaan retur dengan berbagai alasan, yang tujuannya bukan untuk bertanggung jawab atas pembeliannya. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi data mining untuk memprediksi perilaku pelanggan dengan menggunakan regresi linier berganda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1. Data Mining

Data mining merupakan suatu metode pengolahan pada data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari sebuah data dan hasil dari pengolahan data dengan metode data mining dapat digunakan dalam pengambilan keputusan di masa depan [7]. Data mining juga merupakan metode untuk menemukan informasi baru yang berguna dari kumpulan data yang besar dan dapat membantu dalam pengambilan suatu keputusan [8].

2. Multiple Linear Regression

Multiple Linear Regression adalah suatu model regresi linear yang melibatkan lebih dari satu variabel bebas atau predictor [9]. Multiple linear regression memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Algoritma multiple linear regression cocok digunakan pada penelitian yang memiliki variabel independen lebih dari satu [10].

3. Prediksi

Prediksi adalah sebuah peramalan atau pemikiran dalam mengatasi sesuatu yang akan terjadi secara pola pikir dalam diri manusia. Suatu prediksi akan terjadi jika didasari oleh informasi pada masa sebelum terjadi prediksi, tujuan dari prediksi adalah melakukan tindakan yang diperlukan untuk bersiap menghadapi sesuatu yang akan terjadi [11].

4. Pelanggan

Pelanggan merupakan salah satu dari sekian banyak sumber keuntungan untuk perusahaan, pelanggan memegang peranan penting dalam proses strategi bisnis. Dimasa persaingan industri yang semakin ketat saat ini mengharuskan setiap perusahaan harus jeli dalam mengenali pelanggan, baik dalam melakukan analisis pasar ataupun pemberian reward untuk dapat

menciptakan hubungan baik antara pelanggan dan perusahaan serta dapat meningkatkan loyalitas dari pelanggan [3].

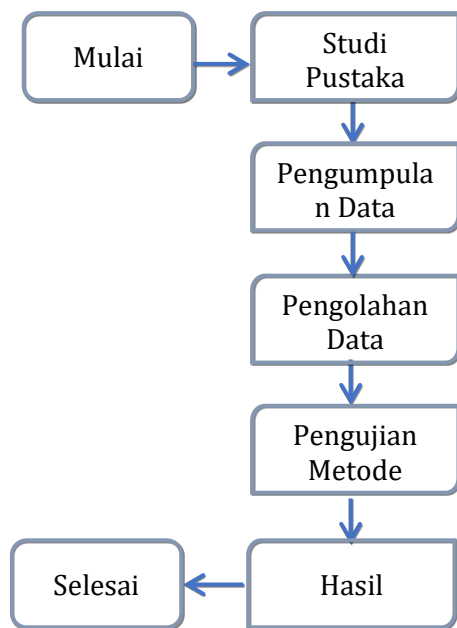
3. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan hal terpenting demi keberhasilan penelitian, dalam penelitian data yang dikumpulkan digunakan untuk pemecahan masalah yang ada, sehingga data-data tersebut harus benar-benar dapat dipercaya dan akurat [12]. Untuk penelitian makalah ini, penulis mengambil kumpulan data dari Toko Abaya Navi-Navi. yang berisi banyak atribut yang diperlukan, yaitu data untuk memprediksi perilaku pelanggan di desa Banjarsari. Kemudian proses selanjutnya adalah meneliti dan mengumpulkan literatur yang erat kaitannya dengan regresi linier berganda yang sumbernya dapat diperoleh dari internet dan buku-buku tambahan.

2.2 Pengolahan Data

Data prediksi perilaku pelanggan yang telah didapatkan dari Toko Abaya Navi Navi desa Banjarsari yang terdiri dari atribut Id Produk, Gender, Age, Weight, SKU, PB, LD dan Price selanjutnya data tersebut masuk kedalam pre-processing data atau dimana data yang belum lengkap atau yang masih berisikan NaN ataupun data yang tidak stabil akan diseleksi dan dihapus. Dalam penelitian ini tidak ada atribut yang dihapus karena semua atribut yang dimiliki sudah relevan untuk dapat digunakan, karena pada algoritma multiple linear regression variabel X yang diperlukan harus ada 7 dan variabel Y yang diperlukan ada 1. Pada bagian gender seharusnya merupakan atribut yang tidak diperlukan, karena pada datanya hanya berisikan 1 jenis saja namun atribut atau variabel tersebut tidak bisa dihapus karena data yang dimiliki atau yang didapatkan hanya ada 8 variabel dan sedangkan pada pengujian algoritma ini data yang dimiliki harus ada 8 variabel.



Gambar 1 Bagan Alur

Pada gambar di atas, penelitian terlebih dahulu diawali dengan studi pustaka, artinya kita mencari referensi dan metode terdekat sesuai dengan penelitian kita yang fokus untuk memprediksi perilaku pelanggan. Kemudian, ketika kami mengumpulkan data, kami meminta data dari Toko Abaya Navi-Navi dan memproses data terlebih dahulu untuk membersihkan data. Data tersebut dilanjutkan ke dalam proses perhitungan dengan menggunakan metode multiple linear regression dimana data terlebih dahulu dibagi menjadi dua yaitu data uji atau data uji dan data latih atau data latih. Hanya dengan begitu perilaku pelanggan dapat diprediksi dengan akurasi dan spesifikasi yang tersedia [13].

2.3 Pengujian Metode

Hubungan antara satu variabel dependen dan independen disebut dengan simple regresi linear, sedangkan multiple linear regression merupakan hubungan antara satu variabel dependen dengan dua atau lebih variabel independen [14]. Algoritma Multiple Linear Regression merupakan algoritma yang memiliki variabel lebih dari satu [15].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pada langkah ini terdapat sekitar 268 data dengan 8 variabel yang kita dapatkan dari tempat penelitian yakni Toko Abaya Navi – Navi desa Banjar Sari Probolinggo dengan Atribut pada table dataset berikut:

	ID PRODUK	GENDER	AGE	WEGHT	SKU	PB	LD	PRICE
0	2550	1	17	40.0	0	135	100	195000
1	2550	1	20	45.0	1	138	105	195000
2	2550	1	25	71.0	2	140	110	195000
3	2550	1	40	85.0	3	143	120	195000
4	2550	1	50	100.0	4	145	130	195000

Tabel 1 Data Produk

Penjelasan setiap kolom :

1. Id Produk : Model perbaju
2. Gender : Jenis kelamin
3. Age : Usia dewasa dan kids
4. Wegt : Berat badan
5. SKU : Kode angka (ukuran)
6. PB : Panjang badan
7. LD : Lebad dada
8. Price : Harga setiap model

Pada table diatas terdapat 268 baris data dan 8 kolom yang mencantumkan ukuran produk berdasarkan umur, berat, SKU, PB, LD dan harga. Kemudian, bahan jet black Arab Saudi digunakan sebagai bahan produk, yang lembut, buram, hitam pekat dan sangat nyaman dipakai. Untuk kualitas bordir, bordir langsung dijahit ke bahan dengan rangka komputer dan disemprot mata-mata (bordir asli/tidak dilem). Kemudian dibuat applique menggunakan bahan berkualitas, lace, tile brokat impor dan lokal serta jahitan berkualitas.

```
df = pd.read_csv('datasetabaya.csv',
usecols = ['ID PRODUK', 'GENDER',
'AGE', 'WEGHT', 'SKU', 'PB', 'LD',
'PRICE'])
```

Pada input data terdapat variable df yang berisi data dari datasetabaya.csv

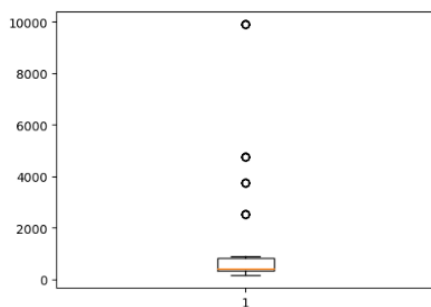
- Nama data yang di load adalah df
- Data aslinya bernama pd.read_csv dan memiliki banyak kolom (features)

- Data ini menggunakan beberapa fitur saja yaitu id produk, gender, age, weght, sku, pb, ld, dan price. Dari data yang telah didapatkan kemudian diproses untuk mencari missing value pada data. Dan ternyata pada data set ini sudah tidak ada Missing Valuenya.

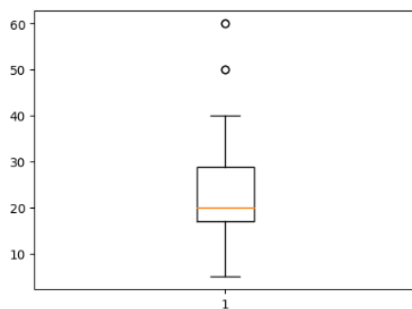
```
[ ] #Mencari dan menangani missing values
#Ternyata data kita tidak ada missing values
df.isnull().sum()
```

```
ID PRODUK    0
GENDER        0
AGE           0
WEGHT        0
SKU           0
PB            0
LD            0
PRICE         0
dtype: int64
```

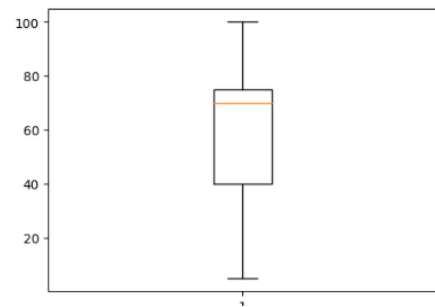
Exploratory data analisis untuk mengenal data lebih jauh



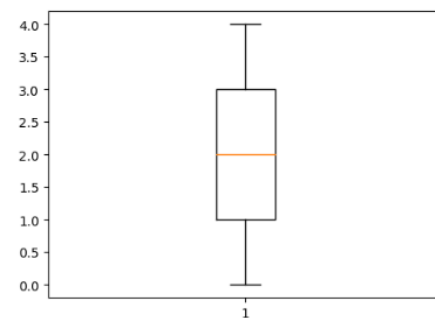
Gambar 2 Id Produk



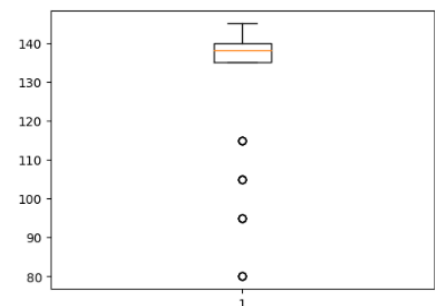
Gambar 3 Age



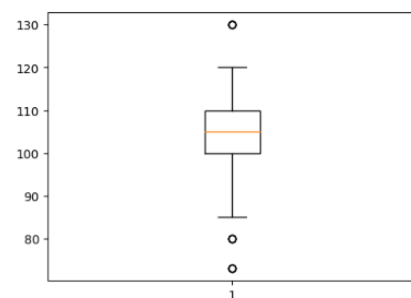
Gambar 4 Wegt



Gambar 5 SKU



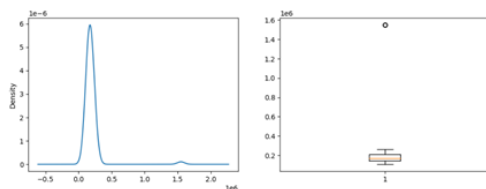
Gambar 6 PB



Gambar 7 LD

Pada gambar diatas mengetahui tentang distribusi dari tokotersebut dari Id Produk, Age, Sku, PB, hingga LD. Berikut ini penjelasan tentang gambar diatas :

1. ID PRODUK : Produk merupakan barang yang di tawarkan pada konsumen agar di beli, dikonsumsi, atau digunakan untuk memenuhi kebutuhan mereka
2. AGE : Menjelaskan tentang usia antara baju dewasa dan anak.
3. WEGHT : Berat badan
4. SKU : Solusi mudah untuk customer yang menentukan ukuran pakainnya.
5. PB : Panjang badan
6. LD : Lebar dada



Gambar 8 Univariate Analisis Price

Pada Gambar diatas mengetahui tentang distribusi dari analisis price (harga). Harga merupakan suatu unsur yang disampaikan kepada konsumen mengenai nilai suatu produk dan dinyatakan dengan uang [16]. Dengan kata lain harga dapat didefinisikan sejumlah uang yang harus di berikan konsumen kepada penjual sebagai balasan apa yang beli konsumen. Penentuan harga ini tidak hanya tentang murah ataupun mahal, namun di artikan sebagai harga yang tepat, dimana hal ini tergantung pada beberapa faktor seperti kualitas, harga dari supplier, daya beli, kondisi pesaing, dsb [17].

3.2 Pengolahan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

```
#pengolahan data (preprocessing)
x = df.drop(columns='ID PRODUK')
y = df['PRICE']

#split data training dan testing
from sklearn.model_selection import
train_test_split
x_train, x_test, y_train, y_test =
train_test_split(x, y, test_size=0.2,
random_state=4)

#cek shape
print(x_train.shape)
print(y_train.shape)
print(x_test.shape)
print(y_test.shape)
```

Pada Preprocessing terdapat ID PRODUK sebagai variabel x dan PRICE sebagai variabel y. kemudian split data menjadi training and testing dengan porsi 80:20 dan cek shape dari data training dan testing.

3.3 Pengujian Metode

Secara matematis, persamaan multiple linear regression / linear regresi berganda adalah sebagai berikut :

$$y = b + e + m1*x1 + m2*x2 + \dots + mn*xn$$

y = Variabel dependen
 mn = Koefisien dari persamaan
 xn = Variabel independen
 b = intersep
 e = error

Perbedaan dengan Regresi Linier Sederhana adalah jumlah variabel bebas (x) di Regresi Linier Berganda lebih dari 1. Tujuan dari kedua metode tersebut adalah sama yaitu untuk memprediksi nilai dari Y.

1. Membuat objek linear regresi

```
#Ketiga, kita bikin object linear regresi
lin_reg = LinearRegression()
```

2. Train model menggunakan data pelatihan yang sudah dipisah

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
model = LinearRegression()
model.fit(x_train, y_train)
y_pred = model.predict(x_test)
lin_reg.fit(x_train, y_train)
```

```
LinearRegression
LinearRegression()
```

3. Mencari tau accuracy score dari model kita menggunakan testing data yang sudah displit.

```
lin_reg.score(x_test, y_test)

1.0
```

4. Hasil prediksi perilaku pelanggan

```
#Prediksi perilaku pelanggan
lin_reg.predict([[1.25,20,40,2,102,100,195000]])

/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/base.py:439: UserWarning
warnings.warn(
array([195000.]])
```

5. Evaluasi hasil

```
from sklearn.metrics import classification_report
print(classification_report(y_test, y_pred))
```

	precision	recall	f1-score	support
107000	1.00	1.00	1.00	3
135000	1.00	1.00	1.00	6
140000	1.00	1.00	1.00	2
145000	1.00	1.00	1.00	5
150000	1.00	1.00	1.00	1
155000	1.00	1.00	1.00	3
165000	1.00	1.00	1.00	6
170000	1.00	1.00	1.00	2
175000	1.00	1.00	1.00	4
185000	1.00	1.00	1.00	3
195000	1.00	1.00	1.00	2
205000	1.00	1.00	1.00	2
210000	1.00	1.00	1.00	9
215000	1.00	1.00	1.00	2
220000	1.00	1.00	1.00	1
235000	1.00	1.00	1.00	1
250000	1.00	1.00	1.00	1
260000	1.00	1.00	1.00	1
accuracy			1.00	54
macro avg	1.00	1.00	1.00	54
weighted avg	1.00	1.00	1.00	54

Dari hasil pengujian diatas Model Mchine learning mendapatkan skor akurasi sebesar 100 %. Sudah sangat baik dalam memprediksi perilaku pelanggan yang berdasarkan atribut atau variable yang ada.

Pada pemodelan Multiple Linear Regression data dipisah menjadi data latih dan data uji, terdapat 268 data latih dan terdapat 8 data uji. Ada 7 variabel dependen yang digunakan ID PRODUK, GENDER (Jenis Kelamin), AGE (Umur / Usia), WEGHT (Berat badan), SKU (Ukuran Baju), PB (Panjang Badan), LD (lebar Dana). Variabel independen atau target variable yakni adalah PRICE (Harga) pada Abaya. Data traning 268 data digunakan dalam membuat model Multiple Linear regression, dan data

testing dipakai untuk mengetahui akurasi pengujian algoritma yang digunakan.

5. KESIMPULAN

- a. Prediksi perilaku pelanggan ini sangat dipengaruhi oleh proses transaksi dan kepercayaan. Untuk mencari prediksi perilaku pelanggan ini, maka perlu suatu metode yang mendukung hal tersebut, dan itu bisa didapat dari metode multiple linear regression. Prediksi bisa di dapat dari berbagai macam factor dan variabel. Faktor tersebut haruslah dipilih sesuai kriteria agar akurat dalam melakukan prediksi. Skor akurasi dari model data ini menggunakan testing data yang sudah displit, lalu dari data tersebut di cari akurasi model Multiple linear regression yang menghasilkan akurasi 100%.
- b. Dalam penelitian tentunya masih kurang sempurna atau masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan saran, dalam penelitian ini masih terdapat banyak metode lainnya dan perlu ada masukkan beberapa variable agar akurasi bisa lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. W. R. R. Putra, "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Means Implementation," *Intecom J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 227–249, 2018.
- [2] R. Rusham, "Analisis Dampak Pertumbuhan Pasar Moderen," " *Ilm. Ekon. Manaj. Dan Kewirausahaan "Optimal,"* vol. 10, no. 2, pp. 153–166, 2016.
- [3] M. A. Jihad, "Pemanfaatan Metode Technique for Order Preference By Similiarity To Ideal Solution (Topsis) Untuk Menentukan Pelanggan Terbaik," " *J. Inf. dan Komput.,* vol. 7, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [4] F. Fitriany and L. O. A. Kamaluddin, "Pengaruh Perilaku Konsumen Terhadap Pembelian Produk KFC di Makassar," *Jesya*, vol. 5, no. 2, pp. 2762–2775, Aug. 2022, doi: 10.36778/jesya.v5i2.898.
- [5] P. S. R. J. T. Samudra, B. H. Hayadi, "Komparasi 3 Metode Algoritma Klasifikasi Data Mining Pada Prediksi Kenaikan Jabatan," " *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD),* vol. 5, no. 2, p. hal. 127, 2022.

- [6] L. Prasetyo, V. R., Lazuardi, H., Mulyono, A. A., C., "Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Regresi Linier.," *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(1), 2021, [Online]. Available: <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i1.2021.8-17>
- [7] N. N. Y. Syahra, dan E. Elfitriani, "Penerapan Metode Fp-Growth Untuk Penjualan Produk Seni Ukir Pada Buulolo Galery," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 5, no. 1, p. 45, 2022, doi: 10.53513/jsk.v5i1.4770.
- [8] J. H. F. Sonata, "Penerapan Metode K-Means Untuk Menganalisis Minat Nasabah Asuransi," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, pp. 1187–1194, 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3113.
- [9] A. L. A. Febriyanto, H. Lestiawan, and W. Wicaksono, "Analisa Prakiraan Cuaca dengan Parameter Suhu, Kelembaban, Tekanan Udara, dan Kecepatan Angin Menggunakan Regresi Linear Berganda," *JOINS (Journal of Information System)*, vol. 5, no. 1, pp. 10–17, 2020.
- [10] Y. R. N. S. Utomo, and Sartikha, "Prediksi Kelayakan Operasional Mesin Rivet Menggunakan Regresi Linear Berganda," *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, vol. 10, no. 01, pp. 10–15, 2021.
- [11] S. G., Shivam, P, "Disease Prediction Using Machine Learning," *IRE Journals*, no. 10 April 2020, p. vol.3, 2021.
- [12] Sugiyono, "Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D.," *Bdg. CV Alfabeta*, p. 142, 2018.
- [13] F. Ayuni, G. N., D., "Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ.," *Jurnal Telematika*, vol. 14(2), pp. 79–86, 2019.
- [14] H. W. Herwanto Widiyaningtyas, T. ., & Indriana, P., "Penerapan Algoritme Linear Regression untuk Prediksi Hasil Panen Tanaman Padi," *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, p. 364, 2019.
- [15] I. L. L. Gaol Sinurat, S. ., & Siagian, E. R., "Implementasi Data Mining Dengan Metode Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Data Persediaan Buku Pada Pt. Yudhistira Ghalia Indonesia Area Sumatera Utara," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, pp. 130–133, 2019.
- [16] D. Suhendro, "The Influence of Marketing Mix (4P) on Consumer Loyalty on Indomaret and Alfamart Mini market in Pematangsiantar City," *J. Konsep Bisnis Dan Manaj*, vol. 5, no. 2, pp. 206–220, 2019.
- [17] D. R. R. D. Handayani, and W. Fauzzia, "Pengembahang Pemasaran Produk Roti dan Pastry dengan Bauran Pemasaran 4P di Sari Good Bakery," *J. Abdimas BSI J. Pengabd. Kpd. Masy*, vol. 2, no. 1, pp. 233–243, 2019.