



Prediksi Penjualan HT Motorola XiR C2660 Menggunakan Algoritma *Support Vector Regression* (Studi Kasus: CV. Alfacom)

Wildwina¹, Ryan Putranda Kristianto¹

¹Prodi Ilmu Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Darma Cendika, Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No.201, Klampis Ngasem, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur 60117.

Telp : (031) 5946482

Email: wildwina@student.ukdc.ac.id, ryan@ukdc.ac.id

Article Info

Received: 30 December 2023

Accepted: 20 March 2024

Published: 31 March 2024

ABSTRAK

Dalam melaksanakan sebuah usaha yang bergerak dibidang penjualan barang, prediksi menjadi sangat dibutuhkan. Prediksi menjadi sangat dibutuhkan karena dengan melakukan sebuah prediksi dapat membantu untuk melakukan peramalan tentang apa yang akan terjadi dimasa yang akan datang sehingga dapat meminimalisir resiko yang akan terjadi sekecil mungkin. Dalam penelitian ini berfokus pada prediksi penjualan tahun 2023 pada merek HT Motorola XiR C2660 menggunakan algoritma SVR (*support vector regression*) dan menggunakan pengujian parameter kernel jenis linear dan C (cost) dengan nilai uji 0.1. Untuk memperoleh jenis parameter dan nilai uji parameter yakni menggunakan teknik GridSearchCV. Selain itu penelitian ini menggunakan pengujian nilai eror dengan *mean absolute percentage error* (MAPE). Maka diperoleh hasil prediksi penjualan HT Motorola XiR C2660 tahun 2023 dengan algoritma SVR tahun 2023 terjual sebanyak 209 unit dengan nilai eror sebesar 11.23% yang berarti kemampuan peramalan dengan algoritma SVR adalah baik.

Kata kunci : MAPE, prediksi, penjualan, SVR

ABSTRACT

In carrying out a business that operates in the field of selling goods, predictions are very necessary. Predictions are very necessary because making predictions can help predict what will happen in the future so that the risks that will occur can be minimized as small as possible. This research focuses on sales predictions in 2023 for the HT Motorola XiR C2660 brand using the SVR (support vector regression) algorithm and using linear type kernel parameter testing and c (cost) with a test value of 0.1. To obtain parameter types and parameter test values, use the GridSearchCV technique. Apart from that, this research uses error value testing with mean absolute percentage error (MAPE). So the results of the HT Motorola XiR C2660 sales prediction for 2023 with the SVR algorithm were obtained. In 2023, 209 units were sold with an error value of 11.23%, which means the forecasting ability with the SVR algorithm is good.

Keywords : MAPE, prediction, sale, SVR

1. PENDAHULUAN

CV. Alfacom adalah sebuah perusahaan penjualan yang berada di Surabaya dengan fokus pada penjualan berbagai peralatan maritim seperti, alat navigasi kapal, peralatan sonar, radar, GPS, peralatan memancing, dan spare part kapal. Salah satu pemasukan terbesar hingga saat

ini yaitu, berasal dari penjualan *handy talkie* (HT). Dalam lini produk HT, merek Motorola dengan tipe Motorola XiR C2660 telah menjadi pilihan favorit di pasaran. Kendati demikian, terdapat satu hal yang menjadi kendala dari CV. Alfacom yaitu sering mengalami kurangnya persediaan barang akibat dari sistem peramalan kebutuhan pelanggan yang masih dilakukan secara manual dan lebih

mengandalkan perkiraan. Ketersediaan barang menjadi sangat esensial, karena apabila terjadi kekurangan maka akan mempengaruhi pada pelayanan kepada konsumen dan akan mengurangi pendapatan.

Ada beragam cara yang dapat dilakukan agar tidak terjadinya kekurangan stok barang yaitu dengan melakukan sebuah perkiraan atau prediksi (Kafil, 2019). Dari permasalahan diatas, dapat diketahui bahwa keberhasilan CV. Alfacoms dalam memasarkan produk HT Motorola menjadikan pentingnya prediksi penjualan sebagai unsur kunci dalam strategi bisnis yang akan digunakan. Prediksi adalah suatu proses sistematis yang dibuat untuk melakukan sebuah perkiraan tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, yang tujuannya agar kesalahan (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil (Ismanto & Azwir, n.d.). Adapun tujuan dari sebuah prediksi yaitu untuk meminimalisir sebuah kekurangpastian, agar pada akhirnya diperoleh suatu hasil akhir sebuah peramalan yang setidaknya mendekati keadaan sebenarnya. Apabila sebuah hasil peramalan menghasilkan sebuah hasil yang mendekati akurat, hal ini ini tentunya sangat membantu dan sangat berpengaruh besar untuk proses pengambilan keputusan pada perusahaan (Hatta & Fauziah Fitri, 2020).

Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang telah menggunakan *Support Vector Regression* (SVR) sebagai algoritma prediksi atau sebuah peramalan: penelitian yang melakukan sebuah peramalan dengan menggunakan SVR untuk melakukan prediksi pada penjualan roti dengan studi kasus Harum *Bakery* dikatakan bahwa SVR mampu melakukan prediksi, dengan hasil akurasi menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) sebagai pengujian tingkat eror menunjukkan sebesar 0,0017 dan dengan menggunakan parameter nilai lambda adalah 5, sigma adalah 1,5, cLR adalah 0,015, *complexity* adalah 0,0008 dan epsilon adalah 0,000005 hasil prediksi ini dikatakan sangat baik karena hasil dari evaluasi sangat dekat dengan angka 0 (Maulana et al., 2019). Penelitian lainnya terkait prediksi menggunakan SVR juga dilakukan dalam melakukan sebuah peramalan pada penjualan pertalite dan menghasilkan tingkat eror sebesar 7,695% yang artinya aplikasi yang dihasilkan layak untuk digunakan (Laminullah et al., 2020). Penelitian lainnya juga yang juga melakukan sebuah peramalan terkait prediksi pada inflansi indeks harga konsumen, pada penelitian ini menggunakan dua jenis pengujian parameter dengan menggunakan kernel linear dan radial basis function, berdasarkan hasil dari evaluasi menunjukkan bahwa tingkat kesalahan pada kernel linear menghasilkan nilai yang lebih baik dengan MAPE sebesar 8,70% (Prakoso, 2019). Selanjutnya adalah penelitian terkait implementasi SVR pada prediksi persediaan sarang wallet, menghasilkan sebuah hasil penelitian bahwa peromansi yang bagus didasari oleh nilai akurasi menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) = 124101, RMSE = 131077,3 dan koefisien korelasi = 66,4% (Lature, 2022).

Berdasarkan paparan diatas, maka penulis melakukan penelitian ini dengan menggunakan sebuah algoritma prediksi yaitu, algoritma *support vector regression* (SVR). SVR merupakan metode regresi dari SVM (*Support Vector Machine*) yang sering dipakai untuk mengatasi sebuah

kasus *overfitting*, SVM sendiri berperformasi yang baik untuk menangani kasus regresi (Aulia, 2022). Dalam penelitian ini difokuskan untuk mengetahui hasil prediksi Motorola XiR C2660 ditahun 2023 pada CV.Alfacoms Surabaya.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Penjualan

Penjualan adalah sebuah kegiatan yang dijalankan oleh dua belah dengan tujuan untuk melakukan sebuah proses jual beli sert dilakukan dengan menggunakan sebuah alat pembayaran yang sah (Selay et al., 2023).

2.2. Handy Talky

Radio komunikasi handy talky (HT) adalah sebuah media komunikasi yang digunakan biasanya oleh masyarakat ataupun sebuah lembaga tertentu dengan tujuan untuk melakukan pemantauan terhadap suatu keadaan ataupun untuk melakukan sebuah pertukaran informasi. HT sendiri menjadi suatu alat komunikasi yang dalam pemanfaatannya tidak perlu menggunakan sebuah media internet atau bantuan lain seperti provider seperti ponsel (Suharjanto & Rahayu, 2020).

2.3. Data

Data adalah sebuah nilai yang dinyatakan dengan (angka, deretan karakter, atau simbol). Data juga merupakan sebuah fakta mengenai objek. Atau arti secara luas, data adalah suatu fakta mengenai objek untuk mencerminkan kenyataan yang ada saat ini. Maka data adalah sebuah fakta, teks, grafik, suara ataupun video yang bermanfaat di lingkup pengguna (Hermanto et al., 2019).

2.4. Prediksi

Peramalan atau yang sering dikenal dengan sebutan prediksi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk melakukan sebuah perkiraan secara sistematis mengenai sesuatu yang paling mungkin terjadi pada masa mendatang dengan berdasar pada informasi yang lalu dan sekarang yang dimiliki, tujuannya agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diminimalisir (Ismanto & Azwir, n.d.).

2.5. Pengujian Parameter

Pengujian parameter pada sebuah konteks algoritma *Support Vector Regression* (SVR) adalah serangkaian parameter yang digunakan untuk mengatur dan mengoptimalkan kinerja model *Support Vector Regression*. Parameter-parameter ini memungkinkan untuk menyesuaikan model *Support Vector Regression* agar cocok dengan data dan menghasilkan prediksi yang akurat. Berikut merupakan beberapa parameter pengujian yang umumnya digunakan dalam *Support Vector Regression* adalah sebagai berikut: kernel, c dan epsilon.

2.6. SVR (*Support Vector Regression*)

Algoritma SVR adalah sebuah algoritma yang diadaptasi dari teori *machine learning* yang memiliki kegunaan untuk memecahkan sebuah masalah klasifikasi, yaitu SVM (*Support Vector Machine*) (Maulana et al., 2019). Algoritma SVR biasanya dipakai untuk mengatasi sebuah masalah *overfitting* dan SVR sendiri memiliki kemampuan yang baik dalam kasus regresi (Aulia, 2022). *Overfitting* adalah sebuah kondisi yang dimana semua data yang hampir telah melalui proses training dan mencapai sebuah persentase yang baik, tetapi terjadi ketidakpasan pada proses prediksi (Nugroho et al., 2020). Berikut adalah fungsi dari SVR (Laminullah et al., 2020):

$$f(x) = w(x) + b \quad (1)$$

Keterangan Rumus:

- w : vector nilai bobot berdimensi i
- b : bias

2.7. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Penggunaan MAPE pada evaluasi dari hasil peramalan dapat melihat tingkat akurasi terhadap angka peramalan dan angka realisasi. MAPE adalah sebuah nilai rata-rata perbedaan absolut yang terdapat diantara nilai prediksi dan nilai realisasi atau kenyataan yang disebutkan sebagai hasil persenan dari nilai realisasi (Nabillah & Ranggadara, 2020). Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung MAPE:

$$MAPE = (1/9) * \sum(|y_i - f(x_i)| / y_i) * 100\% \quad (2)$$

Keterangan Rumus :

- MAPE adalah Mean Absolute Percentage Error
- y_i adalah nilai aktual
- $f(x_i)$ adalah nilai prediksi

Nilai MAPE yang semakin rendah, dapat dikatakan bahwa kemampuan dari model peramalan yang digunakan dapat dikatakan sangat baik atau baik, dan untuk MAPE terdapat range nilai yang dapat dijadikan bahan pengukuran mengenai kemampuan dari suatu model peramalan, range nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini (Maricar, 2019):

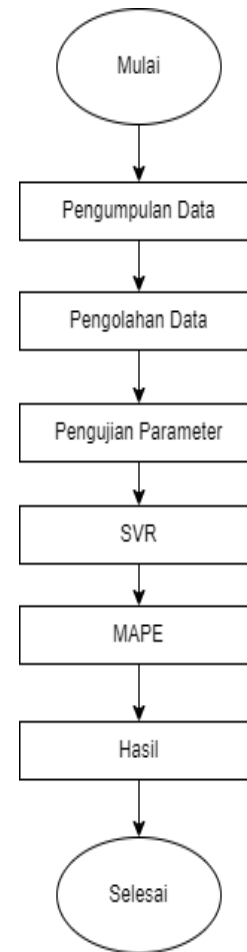
Tabel 1. Range MAPE

Range	Kemampuan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Layak
>50%	Buruk

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang dipakai pada penelitian ini adalah dengan metode studi kasus serta dalam penerapannya melalui google *collaboratory*. Berdasarkan pemaparan diatas peneliti akan melakukan penelitian untuk memprediksi penjualan handy talky (HT) Motorola XiR C2660 ditahun 2023 pada CV. Alfacom dengan menggunakan algoritma support vector regression. Adapun

tahapan atau alur dari penelitian ini tercantum pada Gambar 1, sebagai berikut: (1) Pengumpulan data; (2) Pengolahan Data; (3) Pengujian Parameter; (4) *Support Vector Regression*; (5) Mean Absolute Percentage Error; (6) Hasil;



Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data, di mana data diperoleh dari CV Alfacom Pratama. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dipisah sesuai dengan variabel independen dan dependen. Langkah selanjutnya melibatkan pengujian parameter untuk menentukan seberapa baik model yang dikembangkan, selanjutnya menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) untuk melakukan prediksi dan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengevaluasi hasil prediksi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan prediksi dengan menggunakan SVR maka berikut adalah hasil berserta bahasan prediksi penjualan produk Motorola XiR C2660 pada tahun 2023 studi kasus CV. Alfacom Pratama.

4.1. Pengumpulan Data

Pada bagian pengumpulan data ini melalui beberapa tahapan, yakni peneliti melakukan observasi terhadap tempat yang menjadi studi kasus dalam penelitian ini.

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara dengan pihak penjualan mengenai produk yang menjadi produk favorit dipasaran. Setelah dilakukan wawancara maka tahapan berikutnya yakni peneliti diminta untuk meminta data yang dibutuhkan berdasarkan hasil wawancara sebelumnya ke divisi admin yang merupakan divisi yang menyimpan data-data tersebut. Data yang diberikan oleh divisi admin adalah berupa data bersih. Data bersih adalah data yang tidak memerlukan proses pembersihan atau pra-pemrosesan tambahan karena sudah dalam kondisi yang baik dan siap digunakan. Berikut adalah data yang telah dikumpulkan, yaitu data dari tahun 2014 sampai dengan 2022.

Tabel 2. Data penjualan Motorola XiR C2660

No	Tahun	Unit Terjual
1	2014	229
2	2015	187
3	2016	160
4	2017	231
5	2018	209
6	2019	182
7	2020	194
8	2021	205
9	2022	249

4.2. Pengolahan Data

Dalam pengolahan data ini melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yakni data yang ada pada Tabel 1 dimasukkan kedalam google colaboratory untuk diolah dan dipisah. Variabel independen X berisi tahun-tahun, sementara variabel dependen Y berisi jumlah unit terjual. Tujuan utama dari pemisahan variabel ini adalah untuk memisahkan input atau fitur dari target atau output yang ingin diprediksi.

```
import numpy as np
import pandas as pd

# Data
data = {
    'Tahun': [2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022],
    'Unit Terjual': [229, 187, 160, 231, 209, 182, 194, 205, 249]
}

df = pd.DataFrame(data)

# pemisahan variabel independen (X) dan dependen (y)
X = df['Tahun'].values.reshape(-1, 1)
y = df['Unit Terjual'].values
```

Gambar 2. Data yang dipisah

Setelah data sebelumnya dilakukan pemisahan, langkah selanjutnya adalah penggunaan fungsi `train_test_split` dari library Scikit-Learn untuk memisahkan data menjadi dua set, yaitu set pelatihan dan set data pengujian. Pemisahan ini bertujuan agar dapat menggunakan `X_train` dan `y_train` untuk melatih model, dan kemudian menggunakan `X_test` dan `y_test` untuk menguji kinerja model tersebut. Hal ini membantu untuk mengukur sejauh mana model dapat memprediksi dengan benar pada data yang baru.

```
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=42)
```

Gambar 3. Penggunaan `train_test_split`

Tahapan terakhir dari pengolahan data ini adalah melakukan penskalaan data. Hasil penskalaan ini berguna untuk memastikan bahwa semua fitur dalam dataset memiliki skala yang serupa. Hal ini membantu dalam melatih model machine learning yang sensitif terhadap perbedaan skala antar fitur. Dengan menggunakan penskalaan ini, model cenderung memiliki kinerja yang lebih baik dan stabil.

```
from sklearn.preprocessing import StandardScaler

scaler = StandardScaler()
X_train_scaled = scaler.fit_transform(X_train)
X_test_scaled = scaler.transform(X_test)
```

Gambar 4. Penskalaan data

4.3. Pengujian Parameter

Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian parameter dengan menggunakan dua (2) jenis penelitian yakni, kernel dan C (cost). Dalam penerapannya menggunakan `GridSearchCV` (Grid Search Cross-Validation) sebagai teknik yang digunakan dalam pembelajaran mesin untuk mencari parameter terbaik untuk model yang akan digunakan. Sebuah modul dari `scikitlearn` yakni `GridSearchCV` untuk melakukan sebuah validasi model dan hyperparameter menggunakan teknik Cross Validation (Aditya Quantano Surbakti et al., 2021).

Namun, dalam pengujiannya pada parameter kernel akan diberikan dua jenis kernel yang akan di uji, yaitu radial dan rbf. Dalam rangkaian percobaan `GridSearchCV`, jenis kernel linear dan RBF akan diuji dan dievaluasi untuk melihat mana yang memberikan kinerja terbaik dalam penelitian ini. Hal ini sangat membantu menentukan kernel yang paling sesuai untuk tugas prediksi Anda.

Sementara, parameter C (cost) akan diberikan daftar nilai yang akan diuji untuk parameter C. Daftar nilai yang akan di uji tersebut adalah (0.1, 1, 10, 100). Jadi, dalam rangkaian percobaan `GridSearchCV`, parameter C akan diuji dengan beberapa nilai yang berbeda untuk melihat mana yang menghasilkan model SVR yang paling sesuai dengan data dan memberikan hasil prediksi terbaik. Hal ini akan sangat membantu untuk menemukan nilai parameter terbaik untuk model SVR dalam konteks prediksi.

```

from sklearn.svm import SVR
from sklearn.model_selection import GridSearchCV

# Daftar parameter yang akan diuji
param_grid = {
    'kernel': ['linear', 'rbf'],
    'C': [0.1, 1, 10, 100]
}

# Membangun model SVR
svr = SVR()

# Mencari parameter terbaik menggunakan GridSearchCV
grid_search = GridSearchCV(estimator=svr, param_grid=param_grid, cv=5)
grid_search.fit(X_train_scaled, y_train)

# Menampilkan parameter terbaik
best_params = grid_search.best_params_
print("Parameter terbaik:", best_params)

```

Gambar 5. Parameter dan jenis parameter yang diuji

Berdasarkan parameter dan jenis parameter yang telah di uji dengan menggunakan teknik GridSearchCV maka diperoleh parameter terbaik yaitu parameter C dengan nilai yang akan di uji 0.1 dan parameter kernel yaitu dengan jenis linear.

Parameter terbaik: {'C': 0.1, 'kernel': 'linear'}

Gambar 6. Hasil dari pengujian parameter

4.4. Support Vector Regression (SVR)

Sebelum melakukan prediksi menggunakan SVR terlebih dahulu untuk membangun model SVR dengan parameter terbaik yaitu kernel: linear dan C:0.1.

```

# Membangun model SVR dengan parameter terbaik
best_svr = SVR(kernel=best_params['kernel'], C=best_params['C'])
best_svr.fit(X_train_scaled, y_train)

```

Gambar 7. Membangun model SVR dengan parameter terbaik

Setelah membangun model SVR dengan parameter terbaik, maka tahapan selanjutnya adalah membuat prediksi.

```

# Membuat prediksi
y_pred = best_svr.predict(X_test_scaled)

```

Gambar 8. Pembuatan prediksi

Setelah dibuat prediksi, maka langkah selanjutnya adalah menghitung dan mencetak prediksi jumlah penjualan untuk tahun 2023 berdasarkan model SVR yang telah dilatih dan data tahun 2023 yang telah discaling.

```

# Skalikan tahun 2023
tahun_2023_scaled = scaler.transform(np.array([[2023]]))

# prediksi penjualan untuk tahun 2023
penjualan_2023 = best_svr.predict(tahun_2023_scaled)
print("Prediksi penjualan untuk tahun 2023:", penjualan_2023)

```

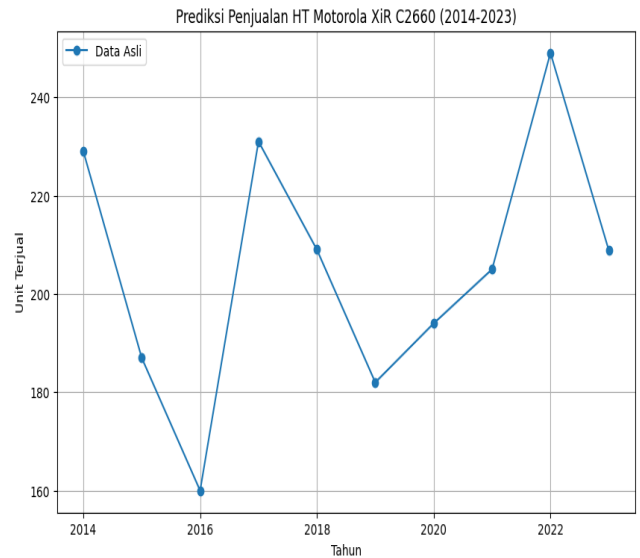
Gambar 9. Penghitungan dan pencetakan prediksi

Setelah dilakukan penghitungan dan pencetakan prediksi berdasarkan model SVR maka diperoleh hasil prediksi penjualan produk HT Motorola XiR C2660 tahun 2023 yakni terjual sebanyak 208.83333333 atau dibulatkan menjadi 209 unit. Hasil prediksi akan peneliti cantumkan

dengan format hasil berupa angka dan berupa grafik pada gambar dibawah ini.

Prediksi penjualan untuk tahun 2023: [208.83333333]

Gambar 10. Jumlah penjualan hasil prediksi



Gambar 11. Grafik hasil prediksi

4.5. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan untuk mengetahui nilai eror pada hasil prediksi penjualan HT Motorola XiR C2660 tahun 2023 dengan menggunakan metode MAPE dan diperoleh nilai eror 11.23%.

Mean Absolute Percentage Error (MAPE): 11.23%

Gambar 12. Nilai eror dengan MAPE

4.6. Hasil Analisa

Dari prediksi yang telah dilakukan peneliti menggunakan *platform colabatory* untuk memprediksi penjualan HT Motorola XiR C2660 pada tahun 2023 diperoleh hasil prediksi yakni sebanyak 208.83333333 atau dibulatkan menjadi 209 unit yang terjual dengan nilai eror menggunakan MAPE yakni 11.23% yang jika mengikuti tabel *range* MAPE berarti hasil prediksi menunjukkan hasil baik. Prediksi dengan algoritma serupa pernah dilakukan oleh Racmawan Sidik Laminullah dan kawan-kawan yang melakukan prediksi untuk penjualan pertalite dan menghasilkan hasil prediksi dengan tingkat akurasi sebesar 92,31% dengan tingkat eror sebesar 7,695% (Laminullah et al., 2020). Terlihat bahwa hasil prediksi yang peneliti lakukan sedikit kurang baik dibandingkan yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Oleh karena itu, terdapat kesempatan untuk peneliti selanjutnya melakukan analisis lebih lanjut guna memahami faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan dalam hasil prediksi, serta untuk

memperbaiki atau meningkatkan metode prediksi yang digunakan.

5. KESIMPULAN

Prediksi pada penelitian ini adalah untuk memprediksi hasil dari penjualan produk HT Motorola XiR C2660 pada CV.Alfacoms ditahun 2023 dengan menggunakan algoritma SVR data yang diolah yakni data penjualan HT Motorola XiR C2660 sejak tahun 2014 sampai dengan 2022. Parameter pengujian yang digunakan dalam prediksi ini yakni menggunakan dua parameter terbaik yang telah melalui tahap pengujian menggunakan teknik GridSearchCV. Parameter pengujian yang telah melewati tahap uji didapatkan parameter terbaik yaitu kernel dengan jenis linear dan parameter C (cost) dengan nilai uji 0.1. Untuk mengetahui nilai eror menggunakan MAPE. Maka, diperoleh prediksi penjualan produk HT Motorola XiR C2660 pada tahun 2023 yakni sebanyak 209 unit terjual dengan nilai *error* MAPE 11.23%. Jika disesuaikan dengan Tabel.1 Range MAPE dapat dinyatakan bahwa prediksi penjualan HT Motorola XiR C2660 dengan algoritma SVR adalah kemampuan model peramalan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Quantano Surbakti, Regiolina Hayami, & Januar Al Amien. (2021). Analisa Tanggapan Terhadap Psbb Di Indonesia Dengan Algoritma Decision Tree Pada Twitter. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 2(2), 91–97. <https://doi.org/10.37859/coscitech.v2i2.2851>
- Aulia, A. (2022). Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Regression (SVR) dan Linear Regression (LR). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(5), 84–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6408864>
- Hatta, M., & Fauziah Fitri, A. (2020). Sistem Prediksi Persediaan Stok Darah Dengan Metode Least Square Pada Unit Transfusi Darah Studi Kasus PMI Kota Cirebon. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 6(1), 41–45. <https://doi.org/10.35329/jiik.v6i1.130>
- Hermanto, B., Yusman, M., & Nagara, N. (2019). Sistem Informasi Manajemen Keuangan pada PT. Hulu Balang Mandiri Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Komputasi*, 7(1), 17–26. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v7i1.2051>
- Ismanto, T., & Azwir, H. H. (n.d.). Penentuan Metode Peramalan Yang Tepat Untuk Perencanaan Bahan Baku Di Pt. Acp. *Academia.Edu*. https://www.academia.edu/download/53325007/The_sis_Journal_004201000151_Tommy_Ismanto.pdf
- Kafil, M. (2019). Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 3(2), 59–66. <https://doi.org/10.36040/jati.v3i2.860>
- Laminullah, R. S., Annur, H., & I, I. S. K. (2020). Prediksi Penjualan Peralite Menggunakan Metode Support Vector Regression. *Jurnal Nasional CosPhi*, 4(1), 12–14.
- Lature, H. (2022). Implementasi Metode Support Vector Regression (SVR) dalam Prediksi Persediaan Sarang Walet. *Bulletin of Information System and Technology*, 1(1), 27–31.
- Maricar, A. M. (2019). Analisa Perbandingan Nilai Akurasi Moving Average dan Exponential Smoothing untuk Sistem Peramalan Pendapatan pada Perusahaan XYZ. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 13(2), 36–45. <https://www.jsi.stikom-bali.ac.id/index.php/jsi/article/view/193>
- Maulana, N. D., Setiawan, B. D., & Dewi, C. (2019). Implementasi Metode Support Vector Regression (SVR) Dalam Peramalan Penjualan Roti (Studi Kasus : Harum Bakery). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(3), 2986–2995.
- Nabillah, I., & Ranggadara, I. (2020). Mean Absolute Percentage Error untuk Evaluasi Hasil Prediksi Komoditas Laut. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2), 250–255. <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3900>
- Nugroho, P. A., Fenriana, I., & Arijanto, R. (2020). Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Ekspresi Manusia. *Algor*, 2(1), 12–21.
- Prakoso, B. H. (2019). Implementasi Support Vector Regression pada Prediksi Inflasi Indeks Harga Konsumen. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 19(1), 155–162. <https://doi.org/10.30812/matrik.v19i1.511>
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Wahyudi, M. I. B., Falah, M. N., Encep, M., & Khaira, M. (2023). *Skripsi,Sistem Informasi Penjualan*. 2, 1–6.
- Suharjanto, S., & Rahayu, A. T. (2020). Pengaruh Filter untuk Meredam Gangguan Sinyal pada Repeater Radio Komunikasi Jalur VHF (Very High Frequency). *Jurnal Teknika*, 6(4), 204–208.