



# Implementasi GridSearch dalam Meningkatkan Kinerja Model Support Vector Regression (SVR) untuk Prediksi Penjualan Produk pada Meuble Rohman Jaya

## Implementation of GridSearch to Improve the Performance of the Support Vector Regression (SVR) Model for Predicting Product Sales at Rohman Jaya Furniture

Ahmad Baidowi Eko Fitra Firmanda<sup>1</sup>, Ahmad Hudawi AS<sup>2</sup>, Abu Tholib<sup>3</sup>, Juvinal Ximenes Guterres<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia

<sup>4</sup> Universidade Oriental Timor Lorosa'e, Unital Becora Dili, Timor Leste

email: <sup>1</sup>[ahmadbaidowi080102@gmail.com](mailto:ahmadbaidowi080102@gmail.com), <sup>2</sup>[ahmad.hudawi@unuja.ac.id](mailto:ahmad.hudawi@unuja.ac.id), <sup>3</sup>[ebuenje@gmail.com](mailto:ebuenje@gmail.com), <sup>4</sup>[guterresmenex@gmail.com](mailto:guterresmenex@gmail.com)

### INFO ARTIKEL

#### Sejarah Artikel:

Diterima 14 Mei 2024

Direvisi 15 Juni 2024

Disetujui 20 Juni 2024

Dipublikasi 30 Juni 2024

#### Katakunci:

Prediksi Penjualan

Support Vector Regression

GridSearch

### ABSTRAK

Di era digitalisasi, prediksi penjualan produk memegang peranan krusial bagi perusahaan untuk memperkirakan permintaan di masa mendatang. Meubel Rohman Jaya, usaha meubel yang berdiri sejak 2010, membutuhkan prediksi akurat guna mengoptimalkan ketersediaan stok dengan beragamnya jenis produk yang diproduksi. Penelitian ini bertujuan melakukan prediksi penjualan produk furniture menggunakan algoritma Support Vector Regression (SVR) dengan optimasi GridSearch. Data penjualan 11 produk furniture selama 30 bulan (Januari 2021 - Juni 2023) diolah melalui pengumpulan data dan preprocessing. Pemodelan dilakukan dengan SVR tanpa optimasi dan SVR dengan optimasi GridSearch untuk memperoleh parameter terbaik. Prediksi dihasilkan lalu dievaluasi menggunakan metrik MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil menunjukkan SVR tanpa optimasi memperoleh MAPE 40,39%, sedangkan SVR dengan GridSearch memperoleh MAPE 0,45%, mengindikasikan peningkatan akurasi signifikan. Optimasi GridSearch terbukti efektif meningkatkan kinerja prediksi dan sangat direkomendasikan untuk diterapkan dalam memprediksi penjualan produk di Meubel Rohman Jaya

### ABSTRACT

In the era of digitalization, product sales forecasting plays a crucial role for companies in estimating future demand. Meubel Rohman Jaya, a furniture business established since 2010, requires accurate prediction to optimize stock availability with the variety of products they produce. This research aims to forecast furniture product sales using the Support Vector Regression (SVR) algorithm with GridSearch optimization. Sales data of 11 furniture products over 30 months (January 2021 - June 2023) were processed through data collection and preprocessing. Modeling was performed using SVR without optimization and SVR with GridSearch optimization to obtain the best parameters. Predictions were generated and then evaluated using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE) metric. The results showed that SVR without optimization achieved a MAPE of 40.39%, while SVR with GridSearch achieved a MAPE of 0.45%, indicating a significant increase in accuracy. GridSearch optimization has proven effective in improving prediction performance and is highly recommended for implementation in forecasting product sales at Meubel Rohman Jaya.

Explore IT: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Informatika with CC-BY 4.0 license. Copyright © 2024, the author's

## 1. Pendahuluan

Dalam era digitalisasi yang semakin berkembang pesat saat ini, industri di berbagai sektor bisnis dituntut untuk dapat memanfaatkan data secara efektif untuk meningkatkan kinerja dan daya saing perusahaan [1]. Kebutuhan untuk melakukan analisis data menjadi hal yang krusial bagi perusahaan agar dapat mengambil keputusan bisnis yang tepat. Salah satu bentuk analisis data yang dibutuhkan dan memegang peranan penting adalah prediksi penjualan produk [2]. Melalui prediksi penjualan yang akurat, perusahaan dapat memperkirakan permintaan produk di masa mendatang.

Meubel Rohman Jaya, sebagai salah satu usaha meubel yang telah berdiri sejak tahun 2010, juga tidak luput dari tantangan ini. Dengan beragamnya jenis produk yang diproduksi, perusahaan memerlukan perencanaan penjualan yang matang agar dapat memperkirakan permintaan dari masing-masing produk secara akurat. Namun, tanpa adanya sistem prediksi penjualan yang akurat, Meubel Rohman Jaya sering mengalami masalah kelebihan bahan baku dan stok produk jadi. Hal ini tidak hanya mengakibatkan pemborosan sumber daya, tetapi juga menimbulkan biaya penyimpanan yang tidak perlu. Oleh karena itu, prediksi penjualan produk menjadi kebutuhan krusial bagi perusahaan untuk memastikan ketersediaan stok yang optimal, menghindari kelebihan atau kekurangan persediaan, serta meningkatkan efisiensi operasional dan pengelolaan sumber daya.

Untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan produk tersebut, perlu mengadopsi pendekatan yang lebih canggih dengan memanfaatkan teknologi terkini. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *machine learning*. Machine learning memiliki kemampuan dalam mengenali pola tersembunyi dalam data, sehingga memungkinkannya untuk mengambil keputusan pintar [3]. Hal ini telah terbukti efektif dalam berbagai konteks pengolahan data kompleks, seperti yang dilakukan oleh [4]–[9]. Dengan kemampuan ini, meubel dapat membuat keputusan yang lebih optimal, termasuk dalam hal mengelola stok, merancang strategi pemasaran yang efisien, dan meningkatkan kinerja rantai pasokan. Dalam konteks machine learning untuk prediksi penjualan, *Support Vector Regression* (SVR) telah menjadi salah satu metode machine learning yang populer untuk prediksi penjualan karena kemampuannya dalam menangani data yang kompleks. SVR adalah sebuah metode pengembangan dari *Support Vector Machine* (SVM) yang digunakan khusus untuk permasalahan regresi [10]. SVR mampu meramalkan data nonlinear melalui pendekatan regresi dan optimasi dengan “trik kernel” [11]. Dengan beragamnya data penjualan furniture, dan jenis data yang nonlinear, ini sangat cocok untuk diproses menggunakan algoritma SVR. SVR sendiri memiliki kernel yang dapat memetakan vector input kedalam ruang fitur yang berdimensi tinggi [12].

Prediksi menggunakan *Machine Learning* khususnya *Support Vector Regression* (SVR) telah menjadi topik penelitian yang menarik dalam beberapa tahun terakhir. Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan metode prediksi penjualan yang akurat. seperti penelitian yang dilakukan oleh [13] dengan judul “Prediksi Penjualan Peralite Menggunakan Metode Support Vector Regression”. Penelitian ini menerapkan metode Support Vector Regression untuk memprediksi penjualan Peralite, adapun nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan seluruh proses prediksi yakni sebesar 7,6953% . Penelitian Selanjutnya dilakukan oleh [14] yang berjudul “Prediksi Harga Rumah Di Kabupaten Bantul Menggunakan Algoritma Support Vector Regression”. Penelitian ini menerapkan metode Support Vector Regression untuk memprediksi harga rumah di Kabupaten Bantul, adapun nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan seluruh proses prediksi yakni sebesar 11,71%. Penelitian oleh [15] dengan judul “Prediksi Indeks Harga Konsumen Komoditas Makanan di Kota Surabaya menggunakan Support Vector Regression” . Penelitian ini Menggunakan metode Support Vector Regression untuk memprediksi Indeks Harga Konsumen Komoditas Makanan di Kota Surabaya, adapun skor MAPE yang dihasilkan dari metode ini adalah 4,31%

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut dapat kita lihat bahwa masih terdapat beberapa cara untuk peningkatan kinerja model khususnya dalam prediksi penjualan produk. Salah satu aspek krusial yang dapat mempengaruhi performa SVR adalah pemilihan nilai hyperparameter yang tepat. Kinerja dari model prediksi *Support Vector Regression* (SVR) itu sendiri akan bergantung pada seberapa baik pemilihan nilai hyperparameter yang dioptimalkan [10]. Maka dari itu, untuk meningkatkan kinerja model, dalam hal ini dilakukan optimasi menggunakan hyperparameter tuning. Salah satu metode hyperparameter tuning yang efektif adalah *GridSearch*, yang mampu secara sistematis mencari kombinasi hyperparameter terbaik untuk model [16]. Implementasi *GridSearch* dalam optimasi SVR menjadi fokus utama penelitian ini, mengingat potensinya untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan.

Dengan langkah ini, SVR yang dioptimalkan dengan *GridSearch* dapat menyesuaikan parameter-parameter terbaik sehingga bisa memberikan prediksi penjualan yang lebih akurat dan kemampuan adaptasi yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi sejauh mana kombinasi SVR dan *GridSearch* dapat meningkatkan akurasi prediksi penjualan di industri meubel, khususnya pada kasus Meubel Rohman Jaya.

## 2. Kajian Teori

### 2.1 Machine Learning

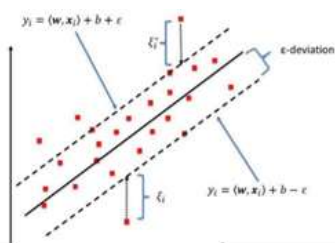
Machine learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang fokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data, kemudian menggunakan pengetahuan tersebut untuk membuat prediksi atau mengambil keputusan berdasarkan pola dan informasi yang terdapat dalam data [17].

Salah satu aplikasi utama machine learning adalah prediksi. Dalam konteks ini, prediksi merupakan usaha untuk memproyeksikan peristiwa yang akan terjadi di masa mendatang berdasarkan informasi dari masa lampau [18] . Proses ini didasarkan pada informasi yang dimiliki saat ini dan masa lalu. Dengan demikian, semakin banyak data yang dimiliki, biasanya prediksi akan semakin akurat karena memungkinkan untuk mengidentifikasi pola yang lebih jelas.

Untuk mengoptimalkan proses machine learning, langkah penting yang perlu dilakukan adalah preprocessing. Tahap ini melibatkan perubahan data mentah menjadi format dan informasi yang lebih efisien dan berguna [19]. Tujuan utama preprocessing adalah membuang informasi yang tidak relevan, melakukan normalisasi, serta mempersiapkan data agar siap untuk diolah lebih lanjut. Oleh karena itu, preprocessing menjadi tahap krusial yang harus dilakukan sebelum melanjutkan ke tahap pemodelan [20].

### 2.2 Support Vector Regression (SVR)

SVR adalah evolusi dari SVM, sebuah algoritma klasifikasi yang terkenal. SVM dimodifikasi untuk menyelesaikan masalah regresi, menghasilkan prediksi dalam berupa bilangan Real ataupun bilangan kontinu [21].



Gambar 1. Ilustrasi SVR (Support Vector Regression)

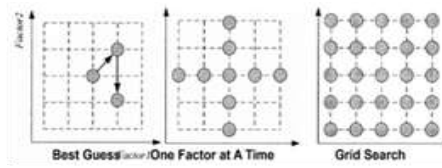
[Sumber: [22]]

Dalam implementasinya, peneliti perlu menentukan parameter, seperti parameter cost (C) yang mengatur jarak maksimum antara setiap data, kemudian parameter epsilon ( $\epsilon$ ) yang menentukan jarak antara garis bantu (support vector) dan garis regresi, serta parameter gamma ( $\gamma$ ) yang menentukan seberapa jauh radius kernel atau area pengaruh setiap sampel data pelatihan. SVR juga memungkinkan penggunaan penggunaan berbagai jenis kernel untuk menangani hubungan non-linear antara variabel, seperti kernel linear, polynomial, dan radial basis function (RBF).

### 2.3 GridSearch

*GridSearch* adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk mendapatkan kombinasi hyperparameter terbaik, *GridSearch* bekerja dengan menguji semua kombinasi parameter yang diinginkan dan mengevaluasi model untuk setiap kombinasi, dan memilih parameter yang menghasilkan performa terbaik bagi model [16]. Setelah melalui proses pelatihan, kombinasi parameter dengan kesalahan terendah dipilih sebagai hasil optimasi metode

GridSearch [23]. Perbedaan utama antara algoritma GridSearch dan metode optimasi lainnya adalah terdapat keterkaitan antara iterasi yang dilakukan, sehingga kemungkinan duplikasi tidak mungkin terjadi jika tidak ada parameter yang sama. Ilustrasi dari proses algoritma GridSearch dapat ditemukan pada gambar berikut:



Gambar 2. Ilustrasi GridSearch [Sumber: [22] ]

2.4 MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

MAPE adalah metrik yang mengukur akurasi relatif dengan menunjukkan persentase penyimpangan antara hasil prediksi terhadap nilai sebenarnya [24]. MAPE dihitung dengan mengambil nilai absolut kesalahan pada setiap periode, membaginya dengan nilai aktual periode tersebut, kemudian merata-ratakan persentase nilai absolut [25]. Dengan demikian, MAPE memberikan gambaran tentang seberapa baik model peramalan dalam meramalkan data dengan menyatakan kesalahan sebagai persentase dari nilai aktual. Semakin rendah nilai MAPE, semakin baik kualitas model peramalan yang dimiliki. Adapun perhitungannya dapat dilihat dalam rumus berikut :

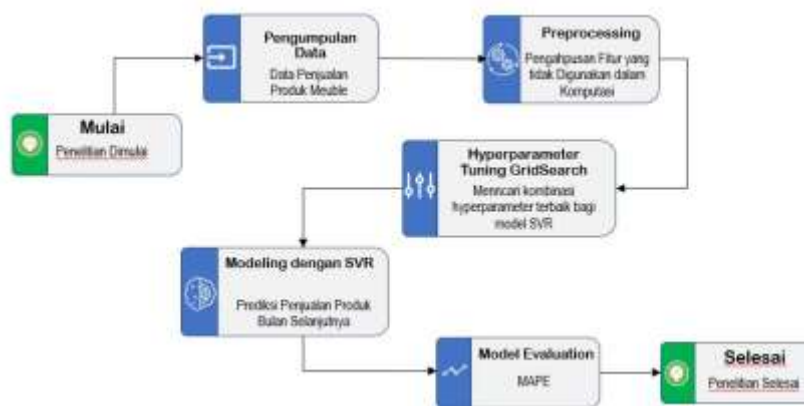
$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{Y'_t - Y_t}{Y_t} \right| \times 100 \quad (1)$$

Dimana :

- $Y'_t$  adalah Nilai Prediksi
- $Y_t$  adalah Nilai Sebenarnya
- $n$  adalah Jumlah Data.[22]

3. Metodologi Penelitian

Metodologi Dalam penelitian ini terdapat beberapa tahap, alur lengkapnya dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Alur Penelitian

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan melakukan observasi dan wawancara langsung dengan pemilik Meubel Rohman Jaya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup informasi tentang penjualan produk selama periode 30 bulan, dari Januari 2021 hingga Juni 2023 yang kemudian dilakukan pengelompokan jenis produk serta menghitung untuk mengetahui jumlah penjualan masing-masing produk pada setiap bulannya yang kemudian disimpan dalam bentuk format .csv untuk memudahkan proses penelitian

3.2 Preprocessing

Pada tahap ini dilakukan pengecekan terhadap data setelah direkap dalam bentuk .csv untuk memastikan data siap dan tidak ada kesalahan. untuk dilakukan pemodelan lebih lanjut.

3.3 Menerapkan Metode GridSearch

Selanjutnya penelitian ini menggunakan metode GridSearch untuk optimasi parameter SVR karena metode ini menawarkan pendekatan yang sistematis dan terarah untuk menemukan kombinasi parameter optimal. Dibandingkan dengan pencarian acak, GridSearch lebih terjamin menemukan solusi optimal dan lebih efisien dalam komputasi. Selain itu, GridSearch tidak memerlukan pengetahuan mendalam tentang probabilitas dan statistik seperti yang dibutuhkan optimasi Bayesian.

3.4 Menerapkan Algoritma Support Vector Regression (SVR)

Kemudian, dilakukan percobaan prediksi menggunakan algoritma SVR dengan dua kali proses pemodelan yakni pemodelan tanpa optimasi lalu pemodelan dengan optimasi nilai parameter terbaik yang sudah ditemukan. Model SVR dalam penelitian ini memprediksi penjualan bulanan produk Meubel Rohman Jaya dalam unit jumlah produk terjual selama enam bulan berikutnya. Input model terdiri dari data penjualan bulanan Meubel Rohman Jaya dari Januari 2021 hingga Desember 2022. Target model adalah jumlah produk terjual setiap bulan dari bulan januari 2023 sampai juni 2023.

3.5 Evaluasi

Langkah akhir adalah mengevaluasi akurasi prediksi yang telah dibuat, dimana hasil prediksi akan dievaluasi dengan menggunakan metode perhitungan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), yang melibatkan perbandingan antara nilai prediksi dengan nilai aktualnya.

#### 4. Hasil Uji Coba Dan Pembahasan

##### 4.1 Dataset

Data penjualan furniture selama 30 bulan terakhir yakni dimulai dari bulan Januari 2021 hingga Juni 2023:

Tabel 1: Data penjualan selama 30 bulan

Nama Produk	Jan-21	Feb-21	.....	Jun-23
Meja	35	32	.....	36
Kursi	40	38	.....	39
Sofa	20	23	.....	27
Bupet	20	15	.....	22
Lemari	15	4	.....	10
Kusen	30	32	.....	42
Pintu	34	35	.....	34
Papan data	25	14	.....	22
Rak buku	25	30	.....	36
Papan tulis	7	9	.....	15
Jendela	14	15	.....	36

##### Deskripsi:

Rentan Waktu : Tabel ini mencakup 30 bulan, dari Januari 2021 hingga Juni 2023.

Fitur : Nama Produk: Tabel memuat data penjualan untuk 11 produk yang berbeda.

Penjualan Bulanan: Setiap kolom berisi jumlah penjualan untuk produk-produk tersebut pada bulan tersebut.

##### 4.2 Data Preprocessing

Pada proses ini, dilakukan pemeriksaan manual untuk mendeteksi kemungkinan adanya data yang tidak lengkap atau tidak konsisten. Namun, berdasarkan metode pengumpulan data melalui wawancara langsung, tidak ditemukan adanya data yang hilang atau tidak lengkap dalam set data ini.

Selanjutnya adalah penghapusan fitur yang tidak akan dipakai dalam proses pemodelan. Adapun fitur yang di hapus yakni Nama Produk karena yang dibutuhkan dalam pemodelan hanyalah bulan dan total penjualan saja.

Berikut adalah gambaran data yang sudah dilakukan preprocessing manual:

Tabel 2: Data penjualan selama 30 bulan setelah Preprocessing

Jan-21	Feb-21	.....	Jun-23
35	32	.....	36
40	38	.....	39
20	23	.....	27
20	15	.....	22
15	4	.....	10
30	32	.....	42
34	35	.....	34
25	14	.....	22
25	30	.....	36
7	9	.....	15
14	15	.....	36

##### 4.3 Modelling

Pada proses pemodelan dimulai dengan menetapkan rentang parameter yang akan diuji pada metode *GridSearch*. Dalam Hal ini meliputi pelatihan menggunakan algoritma SVR tanpa optimalisasi, kemudian dilanjutkan dengan pelatihan SVR dengan optimalisasi menggunakan *GridSearch*. Selanjutnya, hasil pelatihan dibandingkan menggunakan metode pengukuran *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dalam proses ini, hanya data penjualan dari Januari 2021 hingga Desember 2022 yang digunakan sebagai data latih, sementara data penjualan dari Januari 2023 hingga Juni 2023 digunakan sebagai data uji.

Berikutnya adalah menentukan nilai parameter SVR untuk optimalisasi menggunakan *GridSearch*. Rentang hyperparameter SVR yang telah ditentukan sebelumnya, bersama dengan pilihan fungsi kernel yakni RBF akan diuji dengan algoritma *GridSearch*. Adapun rentan hyperparameter meliputi nilai cost (C) [0.01, 0.1, 1, 10, 100], serta nilai gamma (gamma) [0.01, 0.1, 1, 10, 100] lalu kemudian ditemukan parameter terbaik yakni pada tabel 3.

Tabel 3: Hasil Optimasi Gridsearch dalam menentukan parameter terbaik

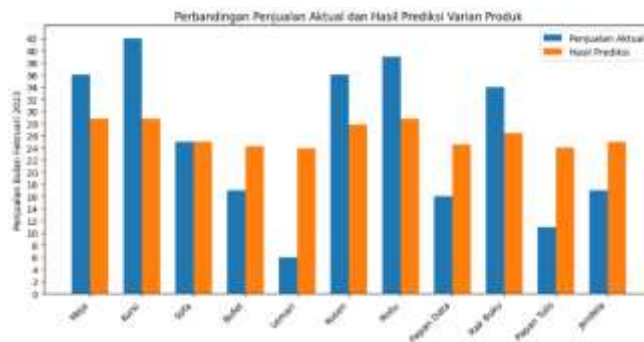
Hyperparameter	Nilai Terbaik
Cost (c)	0.01
Gamma(y)	100
Kernel	RBF

4.3.1 Prediksi menggunakan pemodelan SVR tanpa Optimasi

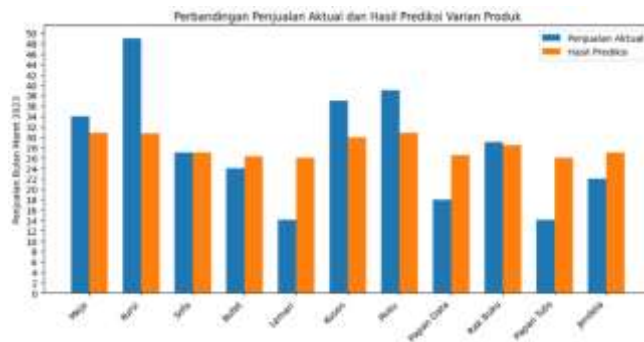
Pada tahapan ini dilakukan pelatihan SVR tanpa melalui proses optimasi, di mana parameter nilainya menggunakan nilai bawaan atau default dari library sklearn yang berasal dari scikit-learn.org. Hasil prediksinya dapat ditemukan dalam Gambar berikut ini:



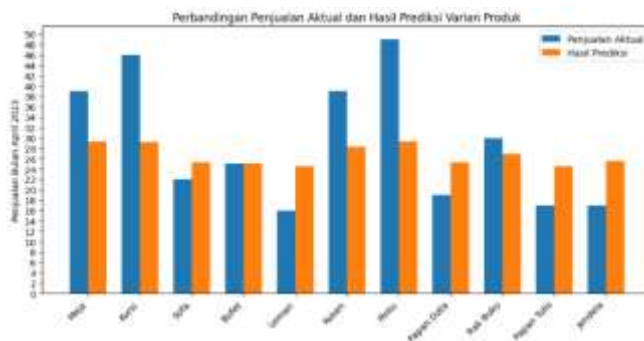
Gambar 4. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan Januari 2023



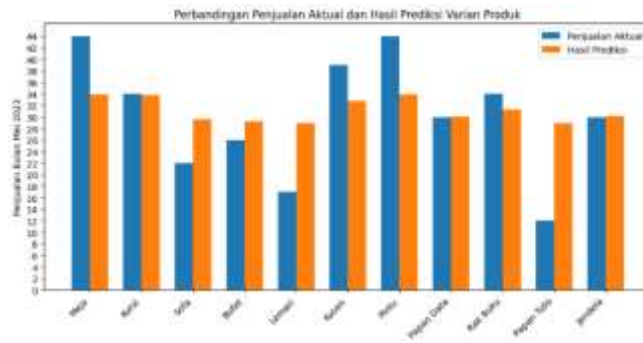
Gambar 5. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan Februari 2023



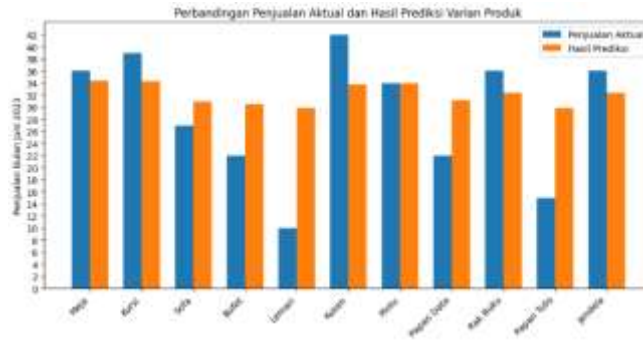
Gambar 6. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan Maret 2023



Gambar 7. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan April 2023



Gambar 8. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan Mei 2023

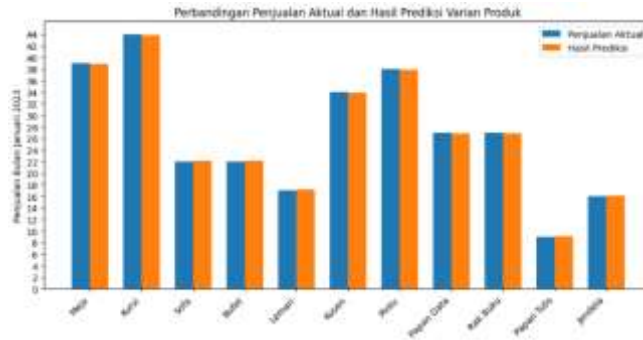


Gambar 9. Hasil Prediksi tanpa Optimasi bulan Juni 2023

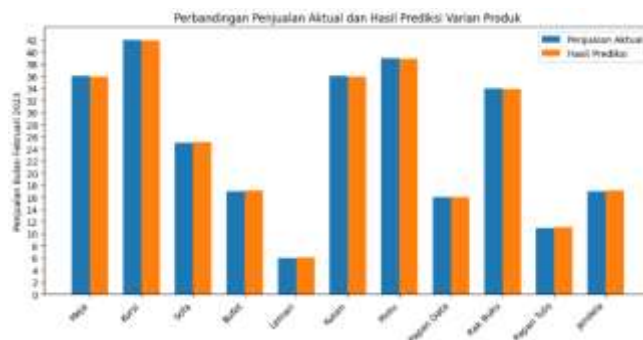
Nilai MAPE awal model SVR sebelum optimasi parameter adalah 40,39%. Nilai ini menunjukkan bahwa model mampu memprediksi penjualan bulanan dengan tingkat akurasi yang cukup baik.

4.3.2 Prediksi Menggunakan pemodelan SVR dengan Optimasi Gridsearch

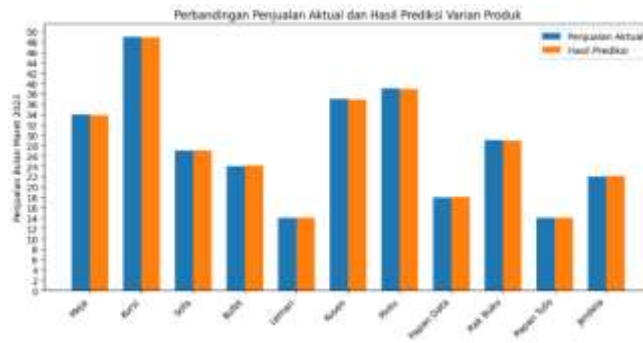
Prediksi selanjutnya adalah yakni menggunakan SVR dengan optimasi gridsearch dengan mencoba seluruh kombinasi hyperparameter yang telah ditentukan yang kemudian menemukan parameter terbaik yakni parameter SVR terbaik yaitu nilai  $C = 100$  dan  $\gamma = 0.01$ , adapun hasil prediksi yang telah dilakukan dapat dilihat dalam Gambar berikut:



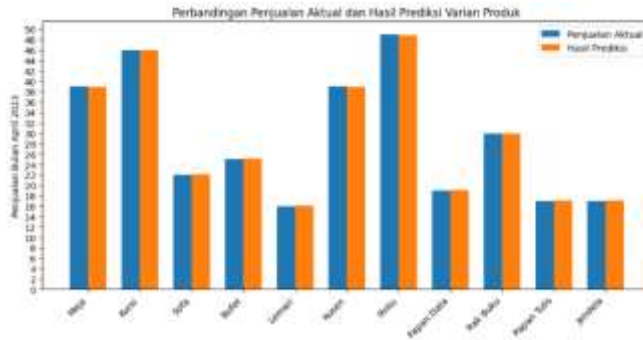
Gambar 10. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan Januari 2023



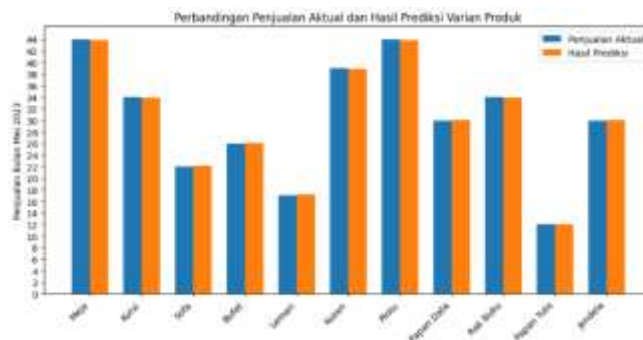
Gambar 11. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan Februari 2023



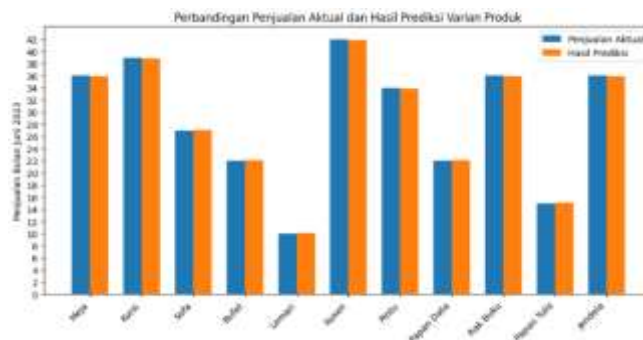
Gambar 12. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan Maret 2023



Gambar 13. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan April 2023



Gambar 14. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan Mei 2023



Gambar 15. Hasil Prediksi dengan Optimasi bulan Juni 2023

Setelah optimasi parameter dengan GridSearch, nilai MAPE model SVR menurun menjadi 0,45%. Penurunan ini menunjukkan bahwa optimasi parameter berhasil meningkatkan kemampuan model dalam memprediksi penjualan bulanan.

#### 4.4 Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini, dilakukan perhitungan nilai kesalahan menggunakan metode mean absolute percentage error (MAPE), di mana semakin kecil nilai erromya, prediksi tersebut dianggap lebih akurat. Selanjutnya, hasil dari dua prediksi sebelumnya dipaparkan, dan nilai MAPE yang

dihasilkan dari kedua prediksi dibandingkan untuk menentukan metode mana yang lebih baik. Berikut adalah hasil perhitungan prosentase rata-rata MAPE untuk kedua metode prediksi yang telah dilakukan.

Tabel 4. Perbandingan MAPE hasil prediksi

Evaluasi	Prediksi SVR Tanpa Optimasi	Prediksi SVR Dengan Optimasi
MAPE	40.39 %	<b>0.45%</b>

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini membandingkan akurasi prediksi penjualan produk furniture Meubel Rohman Jaya menggunakan model *Support Vector Regression* (SVR) dengan dan tanpa optimasi *GridSearch*. Hasilnya menunjukkan bahwa optimasi *GridSearch* secara signifikan meningkatkan akurasi prediksi, dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 0,45% dibandingkan 40,39% untuk SVR tanpa optimasi. Penemuan ini menunjukkan bahwa *GridSearch* merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan kinerja model SVR dalam konteks prediksi penjualan. Kelebihan penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya adalah penggunaan metode optimasi *GridSearch* untuk meningkatkan akurasi prediksi SVR dalam konteks penjualan produk khususnya penjualan furniture. Hal ini memberikan kontribusi baru dalam bidang ilmu prediksi penjualan dengan menunjukkan efektivitas *GridSearch* dalam meningkatkan kinerja model SVR. SVR dipilih karena kemampuannya dalam menangani data non-linier dan kompleksitas komputasi yang relatif rendah, terbukti bermanfaat dalam meningkatkan akurasi prediksi penjualan produk furniture Meubel Rohman Jaya.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] S. Kraus, S. Durst, J. J. Ferreira, P. Veiga, N. Kailer, and A. Weinmann, "Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 63, Dec. 2021, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466.
- [2] A. Vinoline and D. Mahendran, "A STUDY ON THE EFFECT OF SALES FORECASTING ON THE ENTERPRISES," vol. 12, pp. 2243–2250, Dec. 2023, doi: 10.31838/ecb/2023.12.s2.372.
- [3] A. Meylani and E. S. Negara, "Aplikasi Prediksi Kesehatan Menggunakan Machine Learning," *JUPITER J. Penelit. Ilmu dan Teknol. Komput.*, vol. 14, no. 2-a, pp. 208–215, 2022.
- [4] A. Tholib, N. K. Agusmawati, and F. Khoiriyah, "Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Lstm Dan Gru," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 11, no. 3, 2023.
- [5] V. V. Putri, A. Tholib, and C. Novia, "DETEKSI KAGGLE BOT ACCOUNT MENGGUNAKAN DEEP NEURAL NETWORKS," *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.)*, vol. 8, no. 1, pp. 13–21, 2023.
- [6] F. N. Fajri, A. Tholib, and W. Yuliana, "Application of Machine Learning Algorithm for Determining Elective Courses in Informatics Study Program," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 3, pp. 485–496, 2022.
- [7] A. Hudawi, N. Octavia, A. Elfandiono, A. B. Setiawan, A. A. Ghafur, and A. E. Susanto, "Klasifikasi Pemahaman Santri dalam Pembelajaran Kitab Kuning Menggunakan Algoritma c4. 5. Pohon keputusan (Decision Tree) di Pondok Pesantren Nurul Jadid," *TRILOGI J. Ilmu Teknol. Kesehatan, dan Hum.*, vol. 2, no. 3, pp. 266–269, 2021.
- [8] W. J. Shudiq, A. H. As, and M. F. Rahman, "Penentuan Metode Terbaik Dalam Menentukan Jenis Pohon Pisang Menurut Tekstur Daun (Metode K-NN dan SVM)," *J. Teknol. dan Manaj. Inform. Vol 6, No 2 Desember 2020DO - 10.26905/jtmi.v6i2.5156*, Dec. 2020. [Online]. Available: <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmi/article/view/5156>
- [9] A. Ilham, N. A. Verdikha, and A. J. Latipah, "Klasifikasi Ujaran Kebencian di Twitter Menggunakan Fitur Ekstraksi Glove dengan Support Vector Machine(SVM)," *Explor. IT J. Keilmuan dan Apl. Tek. Inform.*, vol. 15, no. 2 SE-Articles, Dec. 2023, doi: 10.35891/explorit.v15i2.4108.
- [10] R. Laref, E. Losson, A. Sava, and M. Siadat, "On the optimization of the support vector machine regression hyperparameters setting for gas sensors array applications," *Chemom. Intell. Lab. Syst.*, vol. 184, pp. 22–27, 2019.
- [11] P. P. D. di Bandara Sultan, "Support Vector Regression (SVR) Model for Forecasting Number of Passengers on Domestic Flights at Sultan Hasanudin Airport Makassar".
- [12] D. I. Purnama, "Peramalan jumlah penumpang datang melalui transportasi udara di Sulawesi Tengah menggunakan Support Vector Regression (SVR)," *J. Ilm. Mat. dan Terap.*, vol. 17, no. 1, 2020.
- [13] R. S. Laminullah, H. Annur, and I. S. Kumala, "Prediksi Penjualan Peralite Menggunakan Metode Support Vector Regression," *J. Cosphi*, vol. 4, no. 1, 2020.
- [14] W. M. P. Dhuhita, "Prediksi Harga Rumah Di Kabupaten Bantul Menggunakan Algoritma Support Vector Regression," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 11, no. 2, 2024.
- [15] A. A. Suyono, K. Kusri, and M. R. Arief, "Prediksi Indeks Harga Konsumen Komoditas Makanan di Kota Surabaya menggunakan Support Vector Regression," *Metik J.*, vol. 6, no. 1, pp. 45–51, 2022.
- [16] M. I. Gunawan, D. Sugiarto, and I. Mardianto, "Peningkatan Kinerja Akurasi prediksi penyakit diabetes mellitus menggunakan metode grid Search Pada algoritma logistic regression," *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelit. Inform.)*, vol. 6, no. 3, pp. 280–284, 2020.
- [17] B. Siswoyo, "MultiClass decision forest machine learning artificial intelligence," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [18] A. Afriyudi, "Prediksi jumlah siswa baru dengan menggunakan metode exponential smoothing (studi kasus: SMK Ethika Palembang)," *PREDIKSI JUMLAH SISWA BARU DENGAN MENGGUNAKAN Metod. EXPONENTIAL SMOOTHING (STUDI KASUS SMK ETHIKA PALEMBANG)*, 2022.
- [19] H. Said, N. H. Matondang, and H. N. Irmanda, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Kualitas Air Yang Dapat Dikonsumsi," *Techno.Com; Vol 21, No 2 Mei 2022DO - 10.33633/tc.v21i2.5901*, May 2022, [Online]. Available:



<https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/5901>

- [20] F. Sidik, I. Suhada, A. H. Anwar, and F. N. Hasan, "Analisis Sentimen Terhadap Pembelajaran Daring Dengan Algoritma Naive Bayes Classifier," *J. Linguist. Komputasional*, vol. 5, no. 1, pp. 34–43, 2022.
- [21] A. B. Raharjo, Z. Z. Dinanto, D. Sunaryono, and D. Purwitasari, "Prediksi Akumulasi Kasus Terkonfirmasi Covid-19 Di Indonesia Menggunakan Support Vector Regression," *Techno. Com*, vol. 20, no. 3, pp. 372–381, 2021.
- [22] I. M. Gananta, I. N. Purnama, and K. Q. Fredlina, "OPTIMASI PREDIKSI HARGA EMAS DENGAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR) MENGGUNAKAN ALGORITMA GRID SEARCH," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 6, pp. 3160–3165, 2023.
- [23] T. T. Ngoc, L. van Dai, and D. T. Phuc, "Grid search of multilayer perceptron based on the walk-forward validation methodology," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 11, no. 2, pp. 1742–1751, 2021.
- [24] D. Swanjaya and D. P. Pamungkas, "Analisa Hasil Prediksi Metode Least Square menggunakan Korelasi dan MAPE pada Toko PS," *Gener. J.*, vol. 5, no. 1, pp. 11–18, 2021.
- [25] A. Hajjah and Y. N. Marlim, "Analisis error terhadap peramalan data penjualan," *Techno. Com*, vol. 20, no. 1, pp. 1–9, 2021.