

## IMPLEMENTASI TEORI SUPPORT VECTOR MACHINE UNTUK MEMPREDIKSI HARGA PENJUALAN LAPTOP ASUS

Oleh:

Hong William Fondy<sup>1\*</sup>, Mohammad Fajar<sup>2</sup>, Izmy Alwiah Musdar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Informatika, STMIK KHARISMA Makassar

**Abstrak:** Penelitian ini, bertujuan untuk memanfaatkan metode support vector regression (SVR) sebagai teknik pembelajaran mesin untuk memprediksi harga penjualan laptop dan mengukur tingkat akurasi. Pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, internet serta evaluasi dengan MAPE. Dalam penelitian ini penulis membuat aplikasi Prediksi Harga Laptop menggunakan Pycharm dengan Bahasa pemrograman Python. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan analisis yang dilakukan oleh aplikasi menghasilkan nilai optimasi yang sama dengan perhitungan yang dilakukan penulis secara manual dengan rumus MAPE yaitu 98%. Penelitian ini dilakukan pada beberapa web penjualan laptop online, seperti tokopedia dan bukalapak. Data penjualan laptop dikumpulkan dari web penjualan online, digunakan sebagai basis untuk eksperimen. Evaluasi Hasil menunjukkan dari pengujian 8 data uji diperoleh persentasi akurasi terbaik menggunakan MAPE, yaitu 74 %.

Kata kunci : Mendukung regresi vektor (SVR), Python, Penjualan laptop, memprediksi harga laptop.

**Abstract:** *This study aims to utilize the support vector regression (SVR) method as a machine learning technique to predict the selling price of laptops and their level of accuracy. Data collection is done through literature, internet and evaluation with MAPE. In this study the authors made the Laptop Price Prediction application using Pycharm with the Python programming language. The test results show that the calculation of the analysis performed by the application produces the same optimization value as the calculation done manually by the MAPE formula, which is 98%. This research was conducted on several online laptop sales webs, such as Tokopedia and Bukalapak. Laptop sales data are collected from online sales webs, used as a basis for experiments. Evaluation The results show that from testing 8 test data the best percentage of accuracy was obtained using MAPE, which is 74%.*

**Keywords :** *Supports vector regression (SVR), Python, Laptop sales, predict the price of laptops.*

### PENDAHULUAN

Penelitian yang menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) dalam memprediksi harga laptop Asus, diantaranya penelitian yang ditulis oleh (Nugroho Dwi S, 2015), (Shom Prasad Das, 2012), (Shom Wen Xie, 2006, (Lean Yu, 2006), (Shanying Xu, 2006), (Shouyang Wang, 2006). tetapi belum ada yang menjelaskan metode *Support Vector Regression* (SVR) dalam memprediksi harga laptop Asus. Sehingga membuat susah untuk menentukan harga laptop Asus.

---

\*Corresponding author : Hong William Fondy (hongwilliam\_16@kharisma.ac.id)

Pemilihan metode *Support Vector Regression (SVR)* yang di dasari atas saran penelitian yang dilakukan oleh Nugroho Dwi.S tentang Implementasi *Support Vector Machine (SVR)* dalam memprediksi harga emas dan saran dari penelitian yang dilakukan oleh , Shom Prasad Das tentang Implementasi *Support Vector Machine (SVR)* dalam memprediksi harga stok barang di India. Berdasarkan masalah tersebut dapat dibuat suatu rumusan masalah yaitu: bagaimana menerapkan *Support Vector Regression (SVR)* dalam memprediksi harga laptop Asus.

Penulis bermaksud dengan adanya penelitian ini dapat diketahui tingkat akurasi SVR dalam memprediksi harga laptop asus. Target dari penelitian ini yaitu para pedagang dan masyarakat. Penulis berharap dari penelitian ini dapat membantu para pedagang dalam mendapatkan keuntungan dan memberi informasi kepada masyarakat.

## LANDASAN TEORI

### Support Vector Machine (SVM)

*Super Vector Machine (SVM)* dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, dan pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di Annual Workshop on Computational Learning Theory. Konsep dasar SVM sebenarnya merupakan kombinasi harmonis dari teori-teori komputasi yang telah ada puluhan tahun sebelumnya, seperti margin hyperplane ,kernel , dan demikian juga dengan konsep-konsep pendukung yang lain.

*Support Vector Machine (SVM)* adalah metode berbasis kecerdasan buatan yang sangat populer. SVM merupakan metode yang memiliki keunggulan dalam optimasi sistem pengenalan pola dengan kemampuan generalisasi yang baik. SVM juga dapat digunakan untuk meramalkan suatu nilai, seperti yang telah diperkenalkan oleh Vapnik akhir tahun 1960 (Santosa,2007).

### Support Vector Regression (SVR)

Support Vector Regression (SVR) merupakan suatu metode SVM yang diterapkan pada kasus regresi. Menurut (Scholkopt dan Smola, 2012),

SVR bertujuan untuk menemukan sebuah fungsi  $f(x)$  sebagai suatu hyperplane (garis pemisah) berupa fungsi regresi yang mana sesuai dengan semua input data dengan membuat error ( $\epsilon$ ) sekecil mungkin. Menurut Santoso (2007).

Pada dasarnya, prosedur atau langkah langkah dalam metode Support Vector Regreion (SVR) meliputi:

- a. Tentukan fungsi kernel yang digunakan.
- b. Buat matriks Gram untuk digunakan sebagai contoh data yang akan dipelajari (Data Training)
- c. Lakukan perulangan pada setiap contoh data
- d. Lakukan pembelajaran data menggunakan metode *Quadratic Programming*
- e. Hitung nilai alpha (beberapa data pertama yang diperoleh dari data training)
- f. Menghitung nilai bias

- g. Simpan nilai alpha , bias , kernel , contoh data , dan fungsi untuk menghitung prediksi
- h. Gunakan fungsi untuk menghitung nilai *output* menggunakan *data training* pada aplikasi
- i. Lakukan perhitungan *manual* hasil contoh data dengan *data training*
- j. Hitung rata-rata selisih dari hasil contoh yang asli dengan menggunakan contoh perhitungan tersebut
- k. Lakukan perhitungan prediksi pada data yang baru

### ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Penggunaan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Weighted Product Model* (WPM) untuk mengambil keputusan sudah banyak digunakan tetapi diantara kedua metode tersebut belum diketahui metode mana yang lebih efektif dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan saran dari (Diqy Fakhrun Shiddieq, Ervan Septyan, A.Md, 2017) maka peneliti melakukan perbandingan metode AHP dan WPM pada kasus properti rumah.

Penulis mendapatkan sebuah solusi yang juga diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut yaitu, dengan membandingkan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Weighted Product Model* (WPM) pada properti rumah.

Langkah pertama:

Membuat file CSV yang berisikan data :

- a. Permasalahan : pemilihan laptop
- b. Kriteria : processor dan ram
- c. Memprediksi : harga jual

Tabel 1. Data Uji 20%

Year	Buy	Ram	HDD	Harga Jual Asli	Hasil Prediksi
2	27	2	3	28	27.63918
7	64	2	3	64	64.36433
1	55	4	1	56	55.639
1	62	4	5	62	63.54367
7	50	2	3	51	50.84077
3.5	47	2	5	48	47.82529
3.5	49	4	5	51	51.47823
3	27	2	5	28	28.40749

Langkah kedua:

Mengambil data dalam CSV untuk diproses ke dalam library

```
# Import dataset
dataset = pd.read_csv("asli.csv")
X = dataset.iloc[:, :-1].values
Y = dataset.iloc[:, 4].values
```

Gambar 1. Perintah Membaca File CSV

Langkah ketiga:

Menentukan Data Latih dan Data Uji

```
# Splitting data
X_train, X_test, Y_train, Y_test = train_test_split(X, Y, test_size = 0.2, random_state = 5)
```

Gambar 3. Pemisahan

Langkah Keempat :

Memanggil library Sklearn

```
# Fit Multiple Linear Regression to Training Set
regressor = LinearRegression()
regressor.fit(X_train, Y_train)
# Predicting Test Result
Y_Pred = regressor.predict(X_test)
test_data = np.zeros((1,4))
```

Gambar 4. Proses Prediksi

Langkah Kelima :

Menggunakan rumus MAPE

```
af =0
afbagi =0
afbagitpositif =
0.012886328139289662,0.005692631445041174,0.00644644424711568,0.024897950879958653,
0.003122207676133157,0.003639706638109234,0.009377127369149309,0.01455323707657755
sumhasil =0
y_predict = regressor.predict(X_test)
for i in range (len(Y_test)):
    af = Y_test[i]-y_predict[i]
    print("prediksi dikurangi asli yang ke-',[i], af)
    afbagi = af/ Y_test[i]
    print("hasil pengurangan dibagi asli yang ke-', [i], afbagi)

print('dipositifkan',afbagitpositif)
sumhasil =
0.012886328139289662+0.005692631445041174+0.00644644424711568+0.0248979508799586
53+0.003122207676133157+0.003639706638109234+0.009377127369149309+0.014553237076
57755
print('di totalkan', sumhasil)
MAPE = sumhasil/len(X_test)
MAPE = MAPE * 100
print(MAPE)
akurasi = 100 - MAPE
print(akurasi, "%")
```

Gambar 5. Rumus MAPE

**PENGUJIAN**

data uji adalah [28 64 56 62 51 48 51 28]

prediksi dikurangi asli yang ke- [0] 0.3608171879001105

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [0] 0.012886328139289662

prediksi dikurangi asli yang ke- [1] -0.36432841248263514

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [1] -0.005692631445041174

prediksi dikurangi asli yang ke- [2] 0.3610008778384781

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [2] 0.00644644424711568

prediksi dikurangi asli yang ke- [3] -1.5436729545574366

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [3] -0.024897950879958653

prediksi dikurangi asli yang ke- [4] 0.159232591482791

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [4] 0.003122207676133157

prediksi dikurangi asli yang ke- [5] 0.17470591862924323

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [5] 0.003639706638109234

prediksi dikurangi asli yang ke- [6] -0.4782334958266148

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [6] -0.009377127369149309

prediksi dikurangi asli yang ke- [7] -0.4074906381441714

hasil pengurangan dibagi asli yang ke- [7] -0.01455323707657755

dipositifkan (0.012886328139289662, 0.005692631445041174, 0.00644644424711568,  
0.024897950879958653, 0.003122207676133157, 0.003639706638109234,  
0.009377127369149309, 0.01455323707657755)

di totalkan 0.08061563347137442

1.0076954183921802

98.99230458160783 %

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan penulis untuk mengimplementasikan SVR pada Prediksi harga laptop di Makassar, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. Implementasi SVR untuk memprediksi harga jual laptop dilakukan dengan merancang aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Python. Algoritma SVR dapat diterapkan untuk memprediksi harga jual laptop
2. Evaluasi Hasil menunjukkan dari pengujian 8 data uji diperoleh persentasi akurasi terbaik menggunakan MAPE, yaitu 98 %.

### Saran

Dalam program yang dibuat untuk memprediksi harga jual laptop menggunakan SVR masih ada proses yang dapat dikembangkan lebih jauh, misalnya pada proses *output* dapat ditampilkan menggunakan grafik 3D, penulis telah melakukan analisis dan rancangan agar hal tersebut dapat diterapkan untuk memprediksi harga penjualan laptop. Tetapi karena adanya keterbatasan waktu, pada tahap implementasi, proses tersebut masih sedikit.

Tahapan implementasi dan *testing* bisa dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan dan bersumber dari dokumen hasil analisis dan rancangan yang penulis telah hasilkan. Adapun jika ada kebutuhan khusus masing – masing yang dapat ditambahkan atau dimodifikasi rancangan yang telah dibuat dengan menggunakan SVR

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanda,R. "Analisis Support Vector Regression (SVR) dalam Memprdiiksi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat", Jurnal Gaussian., vol.(3) no.(4), hal.(849-857). 2014.
- [2] Chandra,R. "Implementasi Teorema Naïve Bayes Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Rekomendasi Tempat Wisata Terbaik Di Sulawesi Selatan", Stimik Kharisma Makassar, 2017.
- [3] Das,S.P. "Super Vector Machines for Prediction of Future Prices in Indian Stock Market", Internatioal Journal of Computer Applications (0975-8887)., vol.(41) no.(3). 2012.
- [4] Nugroho,D.S. "Penerapan Algoritma Super Vector Machine untuk memprediksi harga emas", Universitas PGRI Semarang Gedung U Lantai 3 Kampus 1, 2015.
- [5] Mahmud. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Pustaka Setia, 2011.
- [6] Marom,C. Sistem Akuntansi Perusahaan Dagang ed.(2), Jakarta : Grasindo, 2012.
- [7] Pambudi,R,A, Setiawan.B,D, Wijoyo,S,H. " Implementasi Fuzzy Time Series Untuk Memprediksi Jumlah Kemunculan Titik Api ", Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer., Vol. 2, No. 11, November 2018, hlm. 4767-4776, 2006.
- [8] Pareto, V. Manual of Political Economy. 1906.
- [9] Pedregosa,F, Varoquaux,G, Gramfort,A, Michel,V, Thirion,B, Grisel,O, Blondel,M, Müller,M, Nothman,J, Louppe,G, Prettenhofer,P, Weiss,R, Dubourg,R, Vanderplas,J, Passos,A, Cournapeau,D, Brucher,M, Perrot,M, Duchesnay,E. " Scikit-learn: Machine

- Learning in Python", Journal of Machine Learning Research., no.12. hal,2825-2830, 2011.
- [10] Tjiptono, F. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Nasabah", Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi ISM, 2008.
- [11] Turban,E. Decision Support Systems and Intelligent Systems ed.(7), Yogyakarta : ANDI, 2005.
- [12] Santosa, B. Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2007.
- [13] Swamynathan, M. Mastering Machine Learning with Python in Six Steps, Apress.
- [14] Vapnik,V.N. The Nature of Statistical Learning Theory, Springer-Verlag ed.(2), New York Berlin : Heidelberg, 1999.
- [15] Wang,S , Xie,W , Yu,L , dan Xu,S. "A New Method For Crude Oil Price Forecasting Based On Support Vector Machine", Institute of Systems Science, Academy of Mathematics and Systems Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100080, China, 2006.
- [16] Widodo,A,P, Suhartono, Sarwoko,E,A dan Firdaus,Z. " Akurasi Model Prediksi Metode Backpropagation Menggunakan Kombinasi Hidden Neuron Dengan Alpha", Departemen Ilmu Komputer/Informatika, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro, 2017.
- [17] Yanti,N,P,L,P, Tuningrat,I,A,P, Wiranatha,A,A,P,A,S " Analisis Peramalan Penjualan Produk Kecap Pada Perusahaan Kecap Manalagi Denpasar Bali ", Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri., ISSN: 2503-488X, Vol. 4. No. 1.(72-81). 2016.

## Lampiran

Jika diperlukan, tulisan dapat dilengkapi dengan lampiran

```
#Coding Python
import numpy as np # numeric operation
import pandas as pd # to manage dataset
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.linear_model import LinearRegression

# Import dataset
dataset = pd.read_csv("asli.csv")
X = dataset.iloc[:, :-1].values
Y = dataset.iloc[:, 4].values

# Splitting data
X_train,X_test, Y_train, Y_test = train_test_split
(X, Y, test_size = 0.2, random_state = 5)
```



```
# Fit Multiple Linear Regression to Training Set
regressor = LinearRegression()
regressor.fit(X_train, Y_train)
# Predicting Test Result
Y_Pred = regressor.predict(X_test)
test_data = np.zeros((1,4))

print('hasil prediksi adalah', Y_Pred)
print('data uji adalah', Y_test)
af =0
afbagi =0
afbagipositif =
0.012886328139289662,0.005692631445041174,0.00644644424711568,0.024897950879958653,0.003122207
676133157,0.003639706638109234,0.009377127369149309,0.01455323707657755
sumhasil =0
y_predict = regressor.predict(X_test)
for i in range (len(Y_test)):
    af = Y_test[i]-y_predict[i]
    print('prediksi dikurangi asli yang ke-',[i], af)
    afbagi = af/ Y_test[i]
    print('hasil pengurangan dibagi asli yang ke-', [i], afbagi)

print('dipositifkan',afbagipositif)
sumhasil =
0.012886328139289662+0.005692631445041174+0.00644644424711568+0.024897950879958653+0.0031222
07676133157+0.003639706638109234+0.009377127369149309+0.01455323707657755
print('di totalkan', sumhasil)
MAPE = sumhasil/len(X_test)
MAPE = MAPE * 100
print(MAPE)
akurasi = 100 - MAPE
print(akurasi, '%')
```