

**PREDIKSI EKSPOR IMPOR MINYAK KELAPA SAWIT DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN SVR DENGAN GRID SEARCH  
SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**AHMAD ALWILDAN MUHAMMAD**

**16.11.0795**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2023**

**PREDIKSI EKSPOR IMPOR MINYAK KELAPA SAWIT DI  
INDONESIA MENGGUNAKAN SVR DENGAN GRID SEARCH**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana  
Program Studi Informatika



disusun oleh

**AHMAD ALWILDAN MUHAMMAD**

**16.11.0795**

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**SKRIPSI**  
**PREDIKSI EKSPOR IMPOR MINYAK KELAPA SAWIT DI INDONESIA**  
**MENGGUNAKAN SVR DENGAN GRID SEARCH**

yang disusun dan diajukan oleh

**Ahmad Aliwildan Muhammad**

**16.11.0795**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 26 Juli 2023

Dosen Pembimbing,



**Windha Mega Pradnya D., M.Kom.**  
**NIK. 190302185**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**PREDIKSI EKSPOR IMPOR MINYAK KELAPA SAWIT DI INDONESIA**  
**MENGGUNAKAN SVR DENGAN GRID SEARCH**

yang disusun dan diajukan oleh

**Ahmad Aliwildan Muhammad**

16.11.0795

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 26 Juli 2023

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**


**Tanda Tangan**

Arif Dwi Laksito, M.Kom.  
NIK. 190302150

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Subektiningsih, M.Kom.  
NIK. 190302413

Windha Mega Pradnya D., M.Kom.  
NIK. 190302185

  
\_\_\_\_\_

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 26 Juli 2023

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**



Hanif Al Fatta S.Kom., M.Kom.  
NIK. 190302096

## HALAMAN PERNYATAAN KEASILAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ahmad Aliwildan Muhammad  
NIM : 16.11.0795

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

### **PREDIKSI EKSPOR IMPOR MINYAK KELAPA SAWIT DI INDONESIA MENGUNAKAN SVR DENGAN GRID SEARCH**

Dosen Pembimbing : Windha Mega Pradnya D., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 27 Desember 2023

Yang Menyatakan,



Ahmad Aliwildan Muhammad

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat dilakukan dan diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Dengan lapang dada dan bahagia penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi.
2. Nabi Muhammad SAW yang menyebarkan kebaikan iman kepada seluruh umat di dunia.
3. Kepada Soma Ahmad Sanusi Witanara, M.S., Ir. dan Euis Dekawati selaku kedua orang tua.
4. Kepada Ahmad Alimudin Muhammad selaku kakak penulis.
5. Ibu Windha Mega Pradnya Duhita yang telah memeberikan bimbingan dan saran selama proses penelitian.
6. Ibu Hartatik yang telah membimbing serta memberi kepercayaan tanggung jawab selama masa studi.
7. Ibu Rumini yang telah menjadi wali dosen selama masa studi.
8. Mas Alif yang telah mengenalkan penelitian ini.
9. Teman-tema yang memberikan dukungan, saran dan semangat kepada penulis.
10. Untuk semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Prediksi Ekspor Impor Minyak Kelapa Sawit Di Indonesia Menggunakan SVR Dengan Grid Search” dengan sebaik-baiknya. Tidak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada junjungan kita , Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa peradaban ilmu pengetahuan di tengah-tengah kita.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Ibu Windha Mega Pradya Duhita, M.Kom. selaku pembimbing yang telah sabar membimbing dan banyak memberikan kontribusi bagi penulis dalam pembuatan skripsi ini.
4. Ibu Hartatik, S.T., M.Cs. selaku dosen yang memberikan pengenalan kepada tema penelitian ini.
5. Para Dosen dan Staff Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah banyak memberi bantuan informasi, pengalaman dan kontribusi lainnya selama penulis berkuliah di kampus ini hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak Soma Ahmad Sanusi Wityanara, M.S., Ir. dan ibu Euis Dekawati sebagai kedua orang tua penulis.
7. Kak Ahmad Alimudin Muhammad sebagai kakak dari penulis.
8. Mas Alif selaku senior kampus yang memberikan pengenalan tema penelitian ini.
9. Eza Nanda dan Aji Rizki Nugroho sebagai teman yang membantu mencari referensi topik dalam penelitian ini.
10. Alexandro Pradeska Gunawan dan Ragil Putra Pangestu sebagai teman yang menemani proses pembuatan penelitian ini.

11. Teman-teman kos Lely 14 yang menemani penulis selama masa kuliah.
12. Teman-teman kelas Informatika 13 angkatan 2016 Universitas Amikom Yogyakarta yang bersama-sama menjadi pejuang gelar S.Kom.
13. Serta semua pihak lainnya yang tidak bisa dituliskan satu per satu yang telah membantu selama pembuatan skripsi ini.

Demikian Skripsi ini, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak terkait dan pembaca pada umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua. Barakallahu fikum.

Yogyakarta, 22 Agustus 2023

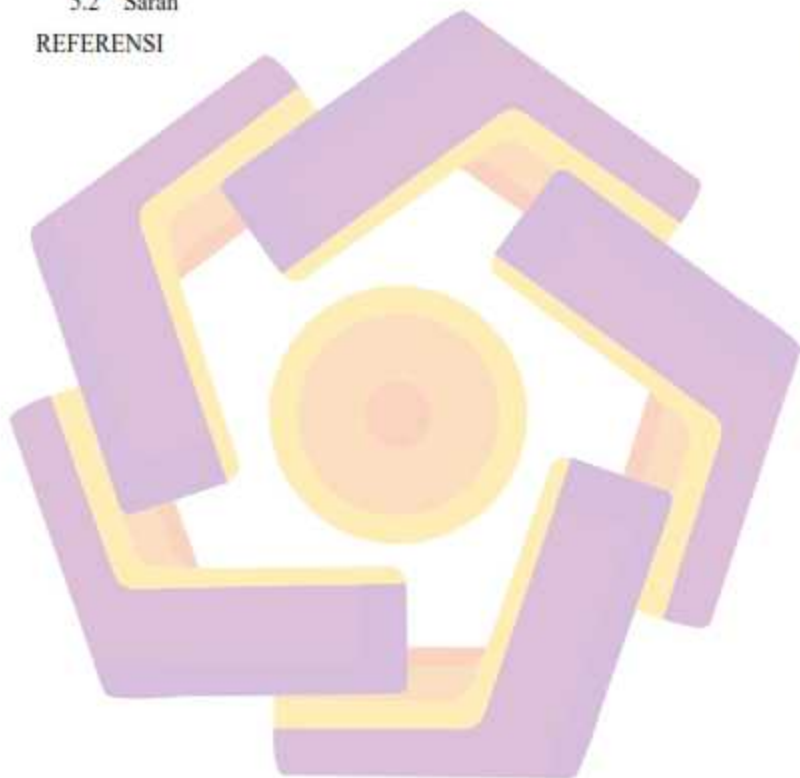
Ahmad Aliwildan Muhammad



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASILAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Penelitian	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Literatur	5
2.2. Dasar Teori	13
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Objek Penelitian	23
3.2. Alur Penelitian	23
3.3. Alat dan Bahan	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Eksplorai Data	29
4.2. Pre-processing	34

4.3 Model SVR	36
4.4 Hasil Prediksi	37
4.5 Evaluasi Model	43
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
REFERENSI	48



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 4.1 nilai parameter yang digunakan pada svr	37
Tabel 4.2 nilai parameter yang digunakan pada Grid Search	37
Tabel 4.3 best parameter data ekspor	43
Tabel 4.4 best parameter data impor	43
Tabel 4.5 evaluasi model train terhadap kernel data ekspor	44
Tabel 4.6 evaluasi model train terhadap kernel data impor	44
Tabel 4.7 evaluasi MAE terhadap data test	44
Tabel 5.1 Evaluasi kernel terbaik	46



## DAFTAR GAMBAR

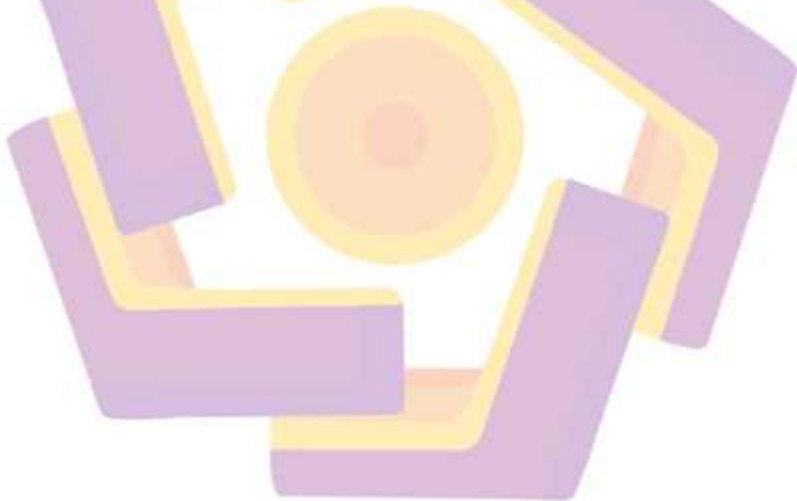
Gambar 2.1 model SVR	13
Gambar 2.2 struktur SVR	14
Gambar 4.1 Data ekspor minyak kelapa sawit	29
Gambar 4.2 Data impor minyak kelapa sawit	29
Gambar 4.3 Script perubahan format file	30
Gambar 4.4 Data set ekspor minyak kelapa sawit	30
Gambar 4.5 Data set impor minyak kelapa sawit	31
Gambar 4.6 Pembuatan data frame baru	32
Gambar 4.7 Visualisasi distribusi menggunakan histogram	33
Gambar 4.8 Plot scatter dari net value dan net weight	34
Gambar 4.9 Pengubahan bentuk data	35
Gambar 4.10 Standarisasi	35
Gambar 4.11 Spliting Dataset	35
Gambar 4.12 Pemodelan SVR menggunakan Kernel Polinomial	37
Gambar 4.13 Hasil prediksi ekspor menggunakan kernel polinomial	38
Gambar 4.14 Hasil prediksi impor menggunakan kernel polinomial	39
Gambar 4.15 Hasil prediksi ekspor menggunakan kernel Radial Basis Function (RBF)	40
Gambar 4.16 Hasil prediksi impor menggunakan kernel Radial Basis Function (RBF)	41
Gambar 4.17 Hasil prediksi ekspor menggunakan kernel tengent (Sigmoid)	42
Gambar 4.18 Hasil prediksi impor menggunakan kernel tengent (Sigmoid)	42

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

$K(x, y)$	Fungsi kernel
$x, y$	Vektor dalam ruang input
$x^T * y$	Dot antara $x$ dan $y$
$\gamma$	Koefisien kernel
$r$	Koefisien independen
$d$	Derajat polinomial
$\tanh$	Fungsi tangen hiperbolik
$P_i$	Nilai prediksi ke- $i$
$O_i$	Nilai observasi atau prediksi
$n$	Jumlah total observasi atau prediksi
$\Sigma$	Jumlah total(sum) dari semua perbedaan kuadrat antara prediksi dan observasi
$\sqrt{\quad}$	Akar kuadrat
SVR	Support Vector Regression
RBF	Radial Basis Function
RMSE	Root Mean Squared Error
MAE	Mean Absolut Error
JST	Jaringan Syaraf Tiruan
CPO	Crude Palm Oil
BPS	Badan Pusat Statistik
\$	Nilai satuan mata uang dollar
KG	Kilo Gram

## DAFTAR ISTILAH

scale	parameter gamma default
SSR	Jumlah kuadrat residual
SST	Jumlah kuadrat total
R2	Koefesien determinasi
forecasting	memperkirakan nilai-nilai data time series dimasa depan
fold	Lipatan untuk membagi data set untuk mengevaluasi kinerja suatu model yang diulang
str	tipe data string
int	tipe data integer





## INTISARI

Indonesia dikenal sebagai produsen minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Meski memiliki produksi minyak kelapa sawit, terdapat tantangan dalam memprediksi nilai ekspor dan impor minyak sawit di Indonesia. Hal ini tidak lepas dari kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi nilai ekspor impor seperti fluktuasi harga global, kondisi cuaca, isu lingkungan dan perubahan kebijakan pemerintah. Prediksi nilai ekspor impor adalah kunci penting dalam merumuskan strategi dan kebijakan di ruang lingkup bisnis dan perekonomian. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah model prediksi untuk ekspor impor minyak kelapa sawit di Indonesia.

Pada penelitian ini, penerapan algoritma SVR dengan hyperparameter Grid Search untuk memberikan nilai akurasi terbaik prediksi value net ekspor dan import minyak kelapa sawit di Indonesia. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data set publik dari Badan Pusat Statistik kemudian dilakukan eksplorasi data, dilanjutkan dengan preproceing, dan penerapan model SVR yang digunakan untuk mencari penerapan kernel terbaik.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah menghasilkan best parameter terbaik untuk RMSE menggunakan kernel RBF dengan akurasi 0.54 untuk data train ekspor. Sementara untuk data train Impor diperoleh RMSE menggunakan kernel sigmoid dengan nilai 0.7. Untuk evaluasi R2 dengan data ekspor data train mendapatkan akurasi terbaik terhadap kernel sigmoid dengan nilai 0.5 dan untuk data impor train menggunakan kernel RBF dengan nilai 0.78. Untuk model evaluasi data test menggunakan MAE dalam data ekspor, penggunaan kernel polinomial emndapatkan akurasi terbaik dengan score 0.4. Untuk data test impoprt diperoleh penggunaan kernel sigmoid mendapatkan akurasi yang baik dengan nilai 0.1.

**Kata Kunci :** Prediksi nilai ekspor impor, SVR, Grid Search, kernel.

## ABSTRACT

*Indonesia is known as the world's largest palm oil producer. Despite its palm oil production, there are challenges in predicting the value of palm oil exports and imports in Indonesia. This is due to the complexity of factors that affect the value of exports and imports such as global price fluctuations, weather conditions, environmental issues and changes in government policies. Predicting the value of exports and imports is an important key in formulating strategies and policies in the scope of business and the economy. Therefore, a prediction model for palm oil import-export in Indonesia is needed.*

*In this study, the application of the SVR algorithm with Grid Search hyperparameters provides the best accuracy for predicting the net value of exports and imports of palm oil in Indonesia. Tests were carried out using public data sets from the Central Bureau of Statistics then data exploration was carried out, followed by preprocessing, and application of the SVR model used to find the best kernel application.*

*The conclusion obtained from this research is to produce the best parameter for RMSE using the RBF kernel with an accuracy of 0.54 for export train data. While for Import train data was obtained RMSE using a sigmoid kernel with a value of 0.7. For R2 evaluation in export data train data get the best accuracy of the sigmoid kernel with a value of 0.5 and for import data train using RBF kernel with a value of 0.78. For the test data evaluation model using MAE in export data, using polynomial kernel gets the best accuracy with a score of 0.4. For import test data, using sigmoid kernel obtained good accuracy with a score of 0.1.*

**Keywords:** *Prediction of import-export value, SVR, Grid Search, kernel.*