

**ANALISIS *SUPPORT VECTOR REGRESSION* (SVR) DALAM
MEMPREDIKSI KURS RUPIAH TERHADAP DOLLAR AMERIKA
SERIKAT**



SKRIPSI

Oleh :
RISKY AMANDA
NIM. 24010210141027

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2014**

**ANALISIS *SUPPORT VECTOR REGRESSION* (SVR) DALAM
MEMPREDIKSI KURS RUPIAH TERHADAP DOLLAR AMERIKA
SERIKAT**

Oleh :

RISKY AMANDA

NIM. 24010210141027

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2014

LEMBAR PENGESAHAN I

Judul : Analisis *Support Vector Regression* (SVR) Dalam Memprediksi Kurs
Rupiah Terhadap Dollar Amerika

Nama : Risky Amanda

NIM : 24010210141027

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 17 September 2014 dan dinyatakan lulus pada tanggal 24 September 2014.

Semarang, September 2014

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,



Fakultas Sains dan Matematika

Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si
NIP. 197808172005011001

LEMBAR PENGESAHAN II

Judul : Analisis *Support Vector Regression* (SVR) Dalam Memprediksi Kurs
Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat

Nama : Risky Amanda

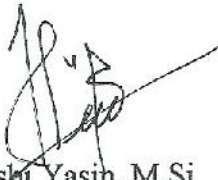
NIM : 24010210141027

Jurusan : Statistika

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir pada tanggal 17 September 2014.

Semarang, September 2014

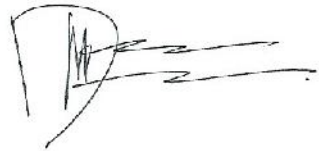
Pembimbing I



Hasbi Yasin, M.Si

NIP. 198212172006041003

Pembimbing II



Alan Prahutama, S.Si,M.Si

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis *Support Vector Regression* (SVR) Dalam Memprediksi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat**”. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang
2. Bapak Hasbi Yasin, S.Si., M.Si. dan Bapak Alan Prahutama, S.Si, M.Si. sebagai pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir ini
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah mendukung penulis menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh civitas akademika di Universitas Diponegoro, khususnya Jurusan Statistika dan masyarakat pada umumnya.

Semarang, September 2014

Penulis

ABSTRAK

Dalam bidang ekonomi, pasar global mempunyai peranan penting sebagai wadah untuk melakukan transaksi internasional antar negara dalam menjual atau membeli barang atau jasa pada skala internasional. Uang sebagai alat tukar yang sah dalam kegiatan perdagangan tersebut, namun kendalanya adalah perbedaan nilai mata uang antar negara, maka dibentuklah kurs. Kurs adalah nilai mata uang suatu negara yang dinyatakan dengan nilai mata uang negara lain. Fluktuasi kurs mata uang asing sangat berpengaruh terhadap perekonomian Indonesia, sehingga penentuan kurs valuta asing harus menguntungkan agar suatu negara dapat menjalankan perekonomiannya dengan baik. Untuk memprediksi kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat dalam penelitian ini digunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) yaitu suatu teknik untuk melakukan prediksi dengan output berupa data kontinu. SVR bertujuan untuk mencari *hyperplane* (garis pemisah) berupa fungsi regresi terbaik yang digunakan untuk memprediksi kurs rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat dengan fungsi kernel linier dan polynomial. Kriteria yang digunakan dalam mengukur kebaikan model adalah MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan R^2 (Koefisien Determinasi). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kedua fungsi kernel memberikan akurasi yang sangat baik pada prediksi kurs dengan hasil R^2 sebesar 99.99% dengan MAPE sebesar 0.6131% pada kernel linier dan hasil R^2 sebesar 99.99% dengan MAPE sebesar 0.6135% pada kernel polynomial.

Kata Kunci : Kurs, *Support Vector Regression* (SVR), *Hyperplane*, Kernel Linier, Kernel Polynomial, ϵ -insensitive, Akurasi

ABSTRACT

In economy, the global markets have an important role as a forum for international transactions between countries in selling or purchasing goods or services on an international scale. Money as legal tender in the trading activities, but the problem is the difference between the state of the currency, the exchange rate will be established. Exchange rate is the value of a country's currency is expressed in another country's currency value. Fluctuations in foreign exchange rates greatly affect the Indonesian economy, so the determination of the exchange rate should be beneficial to a country can run the economy well. To predict the exchange rate of the Rupiah against the United States dollar in this study used methods of Support Vector Regression (SVR) is a technique to predict the output in the form of continuous data. SVR aims to find a hyperplane (line separator) in the form of the best regression function is used to predict the exchange rate against the United States dollar with linear kernel and polynomial functions. Criteria used in measuring the goodness of the model is the MAPE (Mean Absolute Percentage Error) and R2 (coefficient of determination). The results of this study indicate that both the kernel function gives very good accuracy in the prediction results of the exchange rate with R2 of 99.99% with MAPE 0.6131% in the kernel linear and R2 result of 99.99% with MAPE 0.6135% in the kernel polynomial.

Keyword : Exchange rate, Support Vector Regression (SVR), Hyperplane, Linear Kernel, Polynomial Kernel, ϵ -insensitive, Accuracy

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Kurs	5
2.2. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Kurs	6
2.3. <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	8
2.4. <i>Support Vector Regression</i> (SVR)	9
2.5. Fungsi Kernel	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis dan Sumber Data	18
3.2. Variabel Penelitian	18
3.3. Langkah-Langkah Analisis	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Deskriptif Data KursJual Rupiah Terhadap Dollar Amerika	
Serikat Periode Januari 2012 sampai dengan Desember 2013	21
4.2. Analisis Pembentukan Persamaan SVR.....	22
4.2.1. Pembentukan Persamaan SVR Menggunakan Fungsi Kernel Linier	22
4.2.2. Pembentukan Persamaan SVR Menggunakan Fungsi Kernel Polynomial	28
4.3. Perbandingan Hasil Akurasi Fungsi Kernel Linier dan Polynomial.....	35
BAB V KESIMPULAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Statistik Deskriptif Data	21
Tabel 4.2. Hasil Output Ytest Untuk Data <i>Testing</i> Untuk Kernel Linier	27
Tabel 4.3. Hasil Akurasi Pada Fungsi Kernel Linier	28
Tabel 4.4. Hasil Output Ytest Untuk Data <i>Testing</i> Untuk Kernel Polynomial	33
Tabel 4.5. Hasil Akurasi Pada Fungsi Kernel Polynomial	34
Tabel 4.6. Perbandingan Hasil Akurasi Kernel Linier Dengan kernel Polynomial	35

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1.	<i>Insensitive zone</i> (a) <i>original input space</i> dan (b) <i>feature space</i>	10
Gambar 2.2.	(a) SVR output, dan (b) ϵ - <i>insensitive loss function</i>	12
Gambar 3.1	Diagram Alir Analisis Data.....	20
Gambar 4.1	Plot Hasil Prediksi data <i>training</i> terhadap Data Kurs Jual Fungsi Linier.....	25
Gambar 4.2	Plot Hasil Prediksi data <i>testing</i> terhadap Data Kurs Jual Kernel Linier.....	26
Gambar 4.3	Plot Hasil Prediksi data <i>training</i> terhadap Data Kurs Jual Kernel Polynomial.....	31
Gambar 4.4	Plot Hasil Predikdi data <i>testing</i> terhadap Data Kurs Jual Kernel Polynomial.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Kurs Jual Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat Periode 2 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2013	39
Lampiran 2. Statistika Deskriptif Data Kurs Jual Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat Periode 2 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2013.....	45
Lampiran 3. Output Persamaan SVR dengan Fungsi Kernel Linier C=0.15	46
Lampiran 4. Output Persamaan SVR dengan Fungsi Kernel Polynomial C=0.15 d=1	52
Lampiran 5. Perbandingan Akurasi Fungsi Kernel Linier dan Polynomial.....	59
Lampiran 6. Syntax Program SVR	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi dalam era global ini belakangan menjadikan jarak antar suatu negara semakin sempit. Interaksi antar negara sangat penting dalam berbagai bidang guna memenuhi kebutuhan negara yang tidak tersedia di dalam negara tersebut. Dalam bidang ekonomi, pasar global mempunyai peranan penting sebagai wadah untuk melakukan perdagangan luar negeri antar negara dalam menjual atau membeli barang atau jasa pada skala internasional.

Menurut Sukirno (2002), beberapa faktor yang mendorong suatu negara melakukan perdagangan luar negeri adalah :

1. Memperoleh barang yang tidak dapat dihasilkan di dalam negeri
2. Mengimpor teknologi yang lebih modern dari negara lain
3. Memperluas pasar produk-produk dalam negeri
4. Memperoleh keuntungan dari spesialisasi.

Untuk melakukan transaksi internasional, uang diperlukan sebagai suatu alat tukar yang sah yang dapat dijadikan sebagai alat pembayaran, namun nilai mata uang antar negara tidak sama. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka terbentuklah kurs. Dollar Amerika merupakan satuan mata uang yang sering digunakan sebagai mata uang pembayaran internasional beberapa negara berkembang.

Perbedaan nilai tukar suatu negara (kurs) pada prinsipnya ditentukan oleh besarnya permintaan dan penawaran mata uang tersebut (Levi, 2004).

Semakin eratnya keterkaitan pasar keuangan Indonesia dengan pasar keuangan internasional seiring dengan diterapkannya sistem nilai tukar mengambang bebas sejak tanggal 14 Agustus 1997, menyebabkan perekonomian nasional rentan terhadap gangguan-gangguan eksternal.

Sebagai negara berkembang, fluktuasi kurs mata uang asing sangat berpengaruh terhadap perekonomian Indonesia, sehingga penentuan kurs valuta asing harus menguntungkan agar suatu negara dapat menjalankan perekonomiannya dengan baik. Pergerakan kurs di Indonesia yang fluktuatif mengakibatkan pihak-pihak yang berkepentingan harus menyiapkan langkah strategis agar dapat mengatasi masalah yang timbul akibat fluktuasi kurs dan tidak mengalami kerugian yang besar. Prediksi besar kurs mata uang dilakukan agar mengetahui besar nilai tukar mata uang yang terjadi diwaktu mendatang agar pemerintah dapat mengambil kebijakan yang tepat.

Dalam penelitian ini, untuk memprediksi kurs rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat digunakan metode statistika yang tepat agar mendapatkan hasil prediksi yang akurat. Banyak metode yang telah digunakan dalam kasus ini, metode tersebut antara lain metode parametrik, metode nonparametrik dan kecerdasan buatan. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dalam memprediksi kurs rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat adalah “*Prediksi Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Menggunakan Fuzzy Time Series*” oleh Anwary (2011) dan “*Regresi Spline Sebagai Alternatif dalam Pemodelan Kurs Rupiah Terhadap Dollar Amerika Serikat*” oleh Katijaya (2013).

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). SVM berusaha menemukan *hyperplane* (garis pemisah) terbaik antar kelas. Metode SVM dapat digunakan dalam kasus regresi dan data non-linier dengan jumlah input data yang besar, dalam kasus ini metode SVM yang digunakan adalah *Support Vector Regression* (SVR) dengan output berupa data kontinu. Konsep *loss function* pada SVR dapat digunakan untuk kasus regresi. Beberapa jenis *loss function* adalah ϵ -insensitive, quadratic, Huber dan Laplace. SVR digunakan untuk meramalkan nilai tukar kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat dengan kriteria keakuratan yang digunakan adalah MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dan R^2 (Koefisien Determinasi). Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menggunakan metode SVR adalah “*Sistem Prediksi Status Gizi Balita Dengan Menggunakan Support Vector Regression*” oleh Hidayat (2013) dan “*Prediksi Awal Musim Hujan Menggunakan Data Southern Oscillation Index Dengan Metode Support Vector Regression*” oleh Larasati (2012).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana memprediksi kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat menggunakan metode *Support Vector Regression* (SVR) diwaktu yang akan datang.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian menggunakan data sekunder yaitu data kurs jual Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat periode 2 Januari 2012 sampai dengan 31 Desember 2013 dengan jumlah data sebanyak 492 data.
2. Metode yang digunakan dalam pembentukan model adalah dengan menggunakan ϵ -insensitive Loss Function, Lagrange Multiplier, Fungsi Kernel Linier dan Kernel Polynomial untuk melakukan prediksi menggunakan Akurasi terbaik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penyusunan penelitian ini adalah melakukan prediksi nilai kurs Jual yang akan datang menggunakan SVR kemudian membandingkan hasilnya dengan data real.