

# PENERAPAN METODE MOVING AVERAGE (MA) BERBASIS ALGORITMA SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) UNTUK MEMBANDINGKAN POLA KURVA DENGAN TREND KURVA PADA TRADING FOREX ONLINE

**Irfan Abbas**

STMIK Ichsan Gorontalo  
Irfan\_abbas01@yahoo.co.id

## Abstrak

Bursa valuta asing atau *forex* adalah tempat dimana mata uang dari suatu negara diperdagangkan dengan mata uang negara lainnya. Perdagangan berlangsung secara global antara pusat-pusat keuangan dunia, dengan melibatkan bank-bank utama dunia sebagai pelaksana utama transaksi. *Trader* yang melakukan investasi di pasar valuta asing dituntut untuk memiliki kemampuan menganalisis keadaan dan situasi dalam memprediksi nilai tukar mata uang. Pergerakan harga forex atau saham yang membentuk kurva sangat membantu para *trader* dalam pengambilan keputusan, pergerakan kurva dijadikan sebagai salah satu indikator dalam pengambilan keputusan untuk beli (buy) atau jual (sell). Penelitian ini menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk membandingkan pola kurva, kemudian dataset dari algoritma SVM diproses menggunakan metode *Moving Average* (MA) untuk membentuk kurva kedua. Hasilnya trend kurva yang dihasilkan algoritma *Support Vector Machine* dan Metode *Moving Average* membentuk kurva yang sama dengan kurva live online pada GBPUSD, 1H.

**Kata kunci** : trading forex, *support vector machine*, *moving average*, prediksi, poundsterling, dollar.

**Copyright © 2016 – Jurnal Ilmiah ILKOM – All rights reserved.**

## 1. Pendahuluan

Bursa valuta asing (valas) atau *forex* (*Foreign Exchange*) adalah sebuah investasi yang memperdagangkan mata uang satu negara dengan mata uang negara lainnya, dimana mata uang dari suatu negara diperdagangkan dengan negara lainnya selama 24 jam secara berkesinambungan mulai dari hari Senin pukul 04.00 WIB pagi sampai dengan hari Sabtu pukul 04.00 WIB/GMT+7. Tujuannya untuk mendapatkan profit (keuntungan) dari perbedaan nilai mata uang [1].

Algoritma atau metode yang sering digunakan untuk memprediksi saham atau forex seperti algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) [2] yang merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan dalam pengolahan peramalan non-linear, serta memiliki proses paralel yang kuat serta kemampuannya dalam menangani kesalahan toleransi, namun, kepraktisan ANN terbatas karena beberapa kelemahan seperti membutuhkan sejumlah besar dataset pelatihan, “over fitting”, kecepatan konvergensi lambat dan lemah dalam ekstrem lokal optimal [3]. Algoritma *Relevance Vector Machine* RVM [4] adalah model probabilistik mirip dengan *support vector machines* (SVM) akan tetapi data pelatihan berlangsung dalam kerangka bayesian dan outputnya berupa prediktif distribusi titik perkiraan.

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) kinerjanya sangat baik untuk prediksi time series, tapi dibatasi oleh pilihan manual dari parameter fungsi dasar [5]. Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) [5] [2] adalah metode yang menjanjikan untuk prediksi time series karena menggunakan fungsi risiko yang terdiri dari kesalahan empiris dan istilah rutinitas yang berasal dari struktur minimalisasi risiko prinsip Jenis kernel [5] Metode ini berdasarkan teori belajar statistik yang dapat memecahkan masalah ‘over-fitting’ [6] juga dapat digunakan untuk solusi global optimal dan tingkat konvergensi rendah serta memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menggeneralisasi sampel kecil [3] serta sangat baik untuk memprediksi karena metode ini dapat meminimalkan kesalahan klasifikasi dan penyimpangan data pada data training [6] akan tetapi kepraktisan SVM kesulitan memilih parameter yang sesuai. [4] Setelah beberapa tahun pengembangan, algoritma SVM telah sukses diterapkan di beberapa bidang, seperti pengenalan pola dan regresi fungsi, [3]. Beberapa peneliti mulai menerapkan algoritma SVM untuk prediksi data time series atau memprediksi indeks harga saham, antara lain memprediksi nilai tukar GBP / USD.

Metode *Simple Moving Average* (SMA) [7] merupakan salah satu jenis metode prediksi berdasarkan *time series* atau disebut data rentet waktu. Metode SMA menggunakan nilai pada masa lalu untuk digunakan sebagai acuan dalam melakukan prediksi pada masa depan. *Metode Moving Average* mempunyai tiga varian yang berbeda yaitu *Simple Moving Average*, *Weighted Moving Average* dan *Exponential Moving Average*. Masing-masing merupakan metode *Moving Average*, hanya saja cara me-rata-ratakannya yang berbeda satu sama lain. Perbedaan utamanya terletak pada pembobotan data

yang sering muncul. Simple Moving Average menggunakan pembobotan yang sama untuk setiap data sedangkan *Weighted Moving Average* dan *Exponential Moving Average* menambahkan bobot lebih ke data yang sering muncul [8].

Fokus masalah pada penelitian ini, yaitu pergerakan kurva pada trading forex. Tujuannya untuk membandingkan pola kurva *online trading forex* dengan menggunakan algoritma *support vector machine* (SVM) untuk membentuk trend kurva pertama, kemudian hasil proses SVM di proses dengan menggunakan metode moving average untuk membentuk kurva ke dua [8]. Dataset yang digunakan pada penelitian ini yaitu pasangan (pair) mata uang pounsterling vs dollar usa (GBPUSD-1H) [3] pada instaforex-hongkong.com.

## 2. Penelitian Terkait

Penelitian-penelitian terkait seputar prediksi menggunakan metode moving average dan algoritma *support vector machine* (SVM) seperti pada penelitian Ding-zhou cao et al [3] menggunakan algoritma support vector machine (SVM). Hasilnya menunjukkan bahwa kecenderungan kurva nilai prediksi pada dasarnya identik dengan kurva nilai actual dan dapat digunakan untuk meramalkan data time series. Novian Anggis Suwastika [9] menggunakan metode moving average untuk memprediksi kurva saham. Hasil yang didapatkan ternyata cukup baik untuk periode SMA yang kecil tetapi tidak akurat untuk menentukan secara definitif nilai harga saham.

Kyoung-jae Kim [10] menggunakan algoritma Support vector machine untuk prediksi times series. Hasil percobaan menunjukkan bahwa SVM memberikan alternatif yang menjanjikan untuk prediksi pasar saham, dan Nugroho Dwi S [6] menggunakan algoritma support vector machine (SVM) untuk memprediksi harga emas. Hasil pengujian dengan mengukur metode *Support Vector Machine* menggunakan RMSE, diketahui bahwa variabel A menghasilkan nilai RMSE 4,695 dan variabel B nilai RMSE adalah 4,620. Dengan hasil tersebut RMSE yang telah didapat, maka variabel B (*open, high, low, close dan factory news*) dapat meningkatkan hasil prediksi.

## 3. Metode

Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dikembangkan oleh Boser, Guyon, Vapnik, [6] [3] pertama kali dipresentasikan pada tahun 1992 di Annual Workshop on Computational Learning Theory [11]. Algoritma Support vector machine (SVM) adalah suatu teknik yang relatif baru untuk melakukan prediksi, baik dalam kasus klasifikasi maupun regresi, yang sangat populer belakangan ini [12] dengan selalu mencapai solusi yang sama untuk setiap running dan berusaha untuk menemukan *fungsi pemisah* (klasifier) yang optimal dan mampu memisahkan dua set data dari dua kelas yang berbeda, performansinya meyakinkan dalam memprediksi kelas suatu data baru.

Algoritma SVM pada prinsipnya adalah klasifier linier. Tetapi SVM justru unggul dalam klasifikasi untuk problem nonlinier [12] untuk problem non linier, pertama data diproyeksikan ke ruang vektor baru, (*feature space*) yang berdimensi lebih tinggi sehingga data itu dapat terpisah secara linier. Selanjutnya pada ruang baru, SVM mencari *hyperplane* optimal, untuk mengatasi masalah ketidaklinieran (nonlinearity). Metoda kernel digunakan untuk memberikan pendekatan alternatif dengan cara melakukan mapping data  $x$  dari input space ke *feature space*  $F$  melalui suatu fungsi  $\phi$  sehingga  $\phi : x \rightarrow \phi(x)$ , untuk itu suatu titik  $x$  dalam input space menjadi  $\phi(x)$  dalam feature space. Type kernel yang digunakan pada algoritma SVM untuk penelitian ini adalah tipe kernel anova [13] dengan persamaan:

$$k(x, y) = \sum_{k=1}^n \exp(-\sigma(x^k - y^k)^2)^d$$

$d$  adalah kernel degree (derajat)

$k$  adalah kernel gamma

Metode *Moving Average* (MA) merupakan sebuah indikator yang sering digunakan dalam analisis teknis yang menunjukkan nilai rata-rata data selama periode yang ditetapkan. Data yang dirata-ratakan merupakan data yang bergantung waktu (time series) [9] *Moving Average* biasanya digunakan dalam analisis teknikal saham/forex untuk mengukur momentum dan menentukan area support dan resistance yang memungkinkan. *Simple Moving Average* (SMA) dapat digunakan untuk membuat kurva harga Saham/forex yang halus atau smooth dan menyaring noise data sehingga lebih mudah untuk melihat trend data tersebut. Metode SMA dapat dirumuskan sebagai berikut:

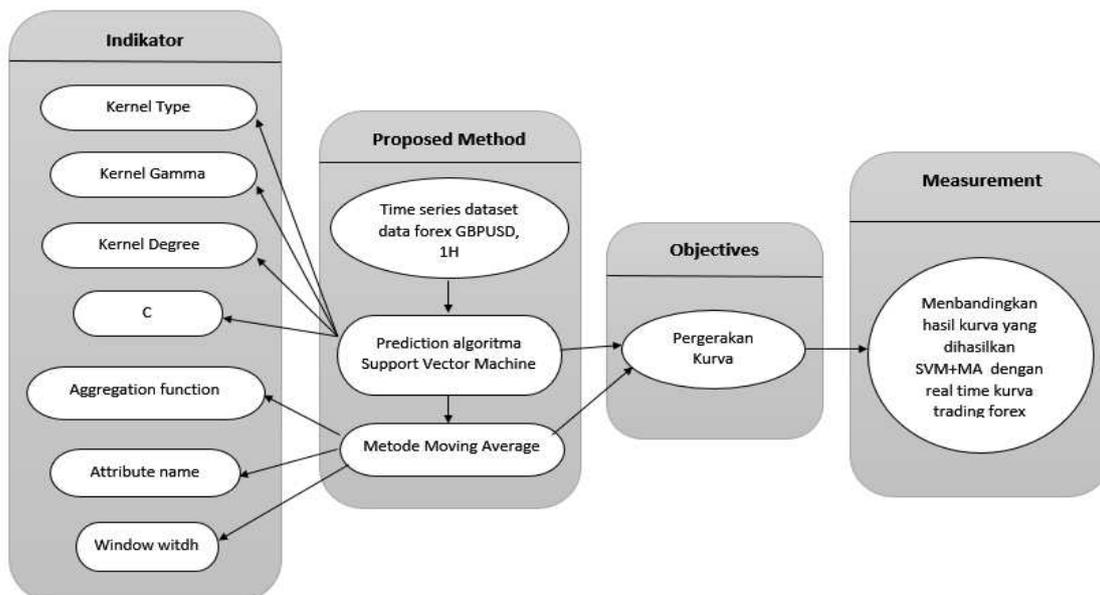
$$A_t = \frac{D_t + D_{t-1} + D_{t-2} + \dots + D_{t-N+1}}{N}$$

$D_t$  = Data rentet waktu (data series)

$N$  = Total jumlah periode rataaan

$A_t$ = Prediksi pada periode  $t+1$

Penelitian ini menggabungkan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk menghasilkan trend kurva pertama dan kemudian Metode *Moving Average* digunakan untuk membentuk kurva kedua dengan menggunakan dataset hasil proses algoritma SVM. Penerapan metode yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan bantuan framework *Rafidmer 6.5*. Indikator yang di observasi untuk algoritma SVM adalah *type kernel*, *kernel gamma*, *kernel degree* dan *C*, kemudian indikator yang di observasi untuk metode *moving average* adalah *aggregation function*, *attribute name* dan *window width* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode yang diusulkan

Data penelitian diambil dan diproses secara *real time* untuk membandingkan kurva pada online trading forex, data didownload dari software *inta forex* seperti pada Gambar. 2 data yang digunakan adalah data GBPUSD, 1H

History Center: GBPUSD,Monthly						
Database: 274 records						
Time	Open	High	Low	Close	Volume	
2016.02.01 00:00	1.4250	1.4668	1.4228	1.4469	191949	
2016.01.01 00:00	1.4735	1.4816	1.4078	1.4240	258327	
2015.12.01 00:00	1.5056	1.5239	1.4732	1.4732	218009	
2015.11.01 00:00	1.5454	1.5496	1.4993	1.5055	195436	
2015.10.01 00:00	1.5127	1.5508	1.5106	1.5426	226544	
2015.09.01 00:00	1.5344	1.5658	1.5106	1.5126	223890	
2015.08.01 00:00	1.5637	1.5818	1.5335	1.5343	241382	
2015.07.01 00:00	1.5710	1.5735	1.5329	1.5624	239554	
2015.06.01 00:00	1.5294	1.5929	1.5169	1.5711	349041	
2015.05.01 00:00	1.5351	1.5814	1.5088	1.5285	322048	
2015.04.01 00:00	1.4817	1.5497	1.4565	1.5350	305115	
2015.03.01 00:00	1.5421	1.5428	1.4634	1.4816	274645	
2015.02.01 00:00	1.5095	1.5551	1.4988	1.5436	225478	
2015.01.01 00:00	1.5545	1.5548	1.4950	1.5062	2129908	
2014.12.01 00:00	1.5641	1.5785	1.5485	1.5590	1783193	
2014.11.01 00:00	1.5973	1.6021	1.5590	1.5639	1696434	
2014.10.01 00:00	1.6215	1.6252	1.5875	1.5993	1848958	

Gambar 2. Data Penelitian

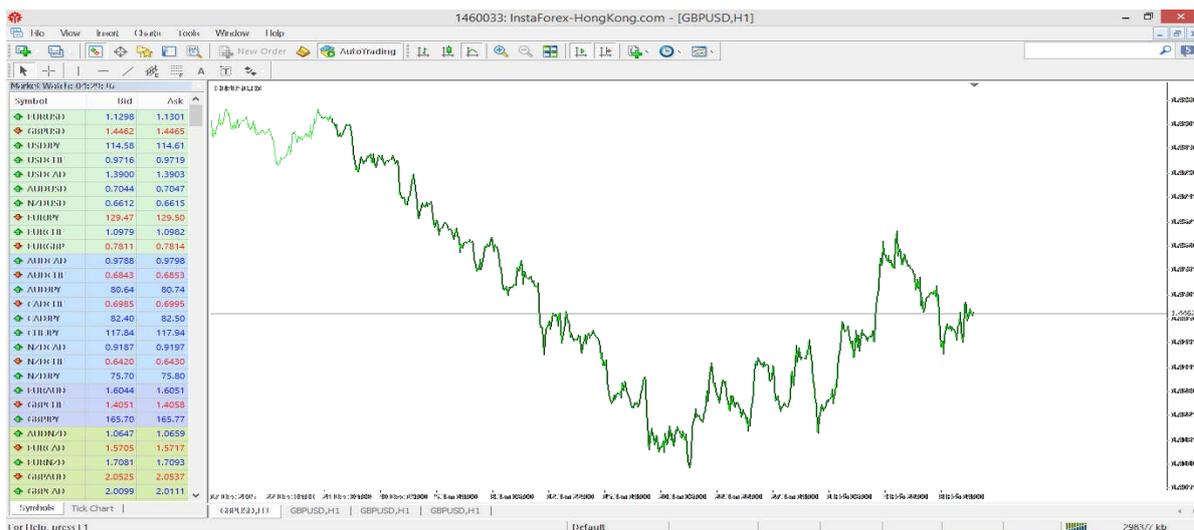
Contoh dataset yang didownload pada Tabel.1

Tabel. 1 Data set

Tanggal	Jam	open	High	Low	Close	volume
2016.02.03	19:00	1,4573	1,458	1,456	1,4578	466
2016.02.03	20:00	1,4579	1,4636	1,4576	1,4632	916
2016.02.03	21:00	1,4631	1,4648	1,4595	1,4602	421
2016.02.03	22:00	1,4601	1,4605	1,459	1,4598	266
2016.02.03	23:00	1,4599	1,4605	1,4596	1,46	140
2016.02.04	19:00	1,4577	1,4587	1,4565	1,4586	1874
2016.02.04	20:00	1,4585	1,4605	1,458	1,4601	1533
2016.02.04	21:00	1,46	1,4612	1,4596	1,4597	342
2016.02.04	22:00	1,4598	1,4598	1,4571	1,4583	234
2016.02.04	23:00	1,4584	1,4589	1,4581	1,4587	108
2016.02.05	00:00	1,4586	1,459	1,4571	1,4573	444
2016.02.05	01:00	1,4574	1,4583	1,4574	1,4577	168
2016.02.05	02:00	1,4578	1,4583	1,457	1,4575	166
2016.02.05	03:00	1,4574	1,4584	1,4568	1,457	179
2016.02.05	04:00	1,4571	1,4576	1,4565	1,4566	202
2016.02.05	20:00	1,4468	1,4485	1,4457	1,448	867
2016.02.05	21:00	1,4479	1,4501	1,4479	1,4498	268
2016.02.05	22:00	1,4499	1,4507	1,4494	1,4499	211
2016.02.05	23:00	1,4498	1,4506	1,4491	1,4502	193
2016.02.08	19:00	1,4414	1,442	1,4399	1,4414	2355
2016.02.08	20:00	1,4415	1,4432	1,4405	1,4429	2397
2016.02.08	21:00	1,443	1,4438	1,4421	1,4438	513
2016.02.08	22:00	1,4437	1,4443	1,4423	1,4426	384
2016.02.08	23:00	1,4427	1,4435	1,4416	1,4431	202
2016.02.09	00:00	1,4432	1,4436	1,4424	1,4427	158
2016.02.09	01:00	1,4426	1,4435	1,4422	1,4433	306
2016.02.09	02:00	1,4432	1,4432	1,4417	1,4421	338
2016.02.09	03:00	1,442	1,4438	1,4419	1,4429	314
2016.02.09	04:00	1,443	1,4433	1,4418	1,4424	357
2016.02.10	00:00	1,4472	1,4479	1,4464	1,4467	328
2016.02.10	01:00	1,4468	1,4468	1,4459	1,446	197
2016.02.10	02:00	1,4459	1,4464	1,4456	1,4457	205
2016.02.10	03:00	1,4458	1,4468	1,4458	1,4466	231
2016.02.10	04:00	1,4465	1,4466	1,4464	1,4465	11

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini membandingkan kurva antara pergerakan kurva yang dihasilkan trading forex online (GBPUSD, 1H) dengan kurva yang dihasilkan algoritma SVM dan MA, seperti pada pergerakan kurva online pertgl 17 Desember 2015 sampai dengan 08 februari 2016, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Pergerakan kurva online pertgl 17 Desember 2015 sampai dengan 08 februari 2016  
 Kurva yang dihasilkan pada Gambar 3 di bandingkan polanya dengan kurva yang di hasilkan oleh algoritma SVM dan MA, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil kurva SVM dan MA pertanggal 17 Desember 2015 sampai dengan 08 Februari 2016

Nampak kurva pada Gambar 3 dan Gambar 4 bentuk kurvanya mengikuti pola yang sama. Pergerakan kurva online pada insta forex pertanggal 15 januari 2016 s/d 9 februari 2016, seperti pada Gambar 5.



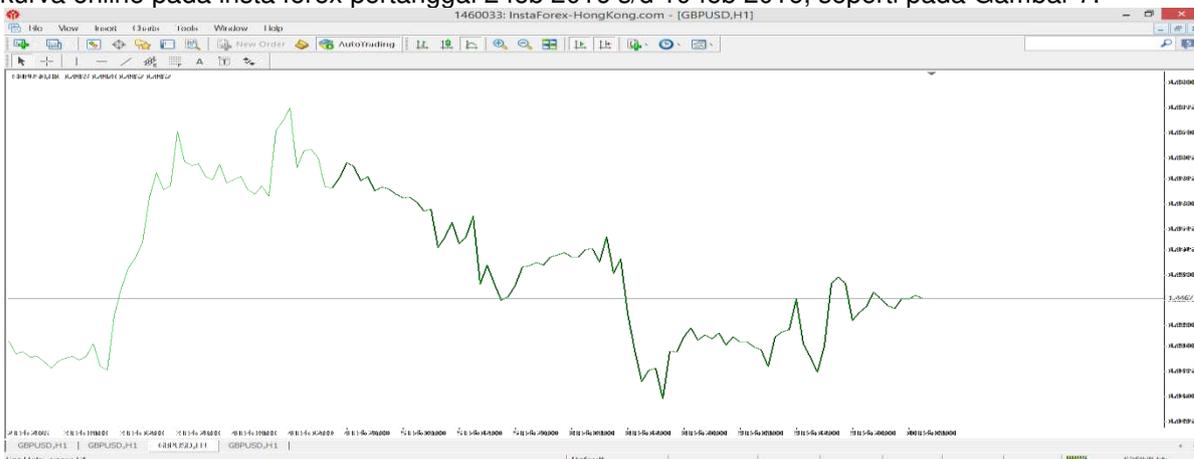
Gambar 5 Pergerakan kurva online pada insta forex pertanggal 15 januari 2016 s/d 9 februari 2016

Kurva pada Gambar 5 di dibandingkan dengan kurva hasil proses SVM dan MA dengan dataset dari 15 januari 2016 S/D tanggal 9 february 2016 tampak pada Gambar 6.



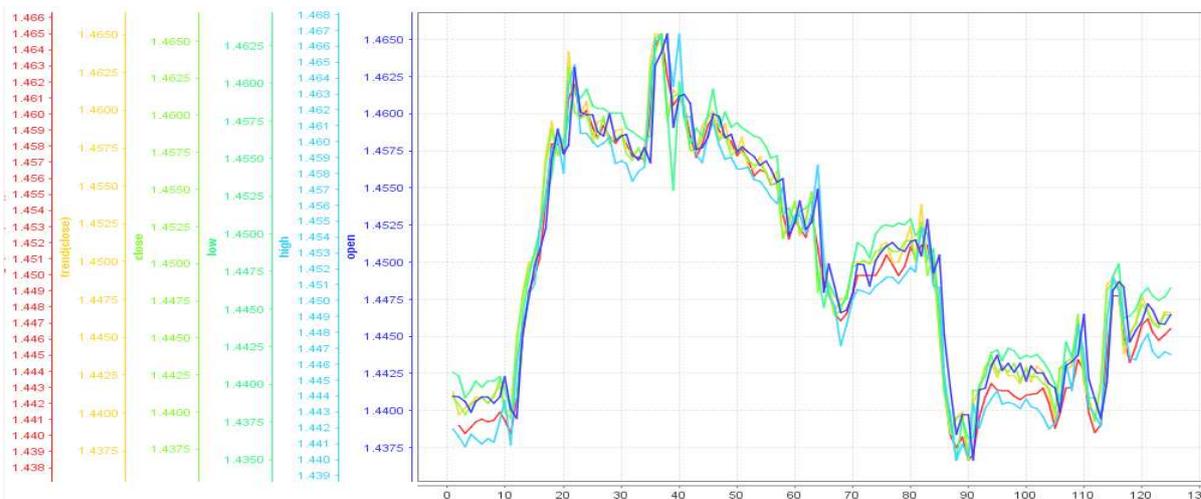
Gambar 6 Hasil kurva SVM dan MA pertanggal 15 januari 2016 S/D tanggal 9 february 2016.

Nampak kurva pada Gambar 5 dan Gambar 6 bentuk kurvanya mengikuti pola yang sama. Pergerakan kurva online pada insta forex pertanggal 2 feb 2016 s/d 10 feb 2016, seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Kurva online pada insta forex pertanggal 2 feb 2016 s/d 10 feb 2016

Kurva pada Gambar 7 dibandingkan dengan kurva hasil proses SVM dan MA dengan dataset dari tanggal 2 february 2016 S/D tanggal 10 february 2016 tampak pada gambar 8.



Gambar 8 kurva hasil proses SVM dan MA dengan dataset dari tanggal 2 feb 2016 S/D tanggal 10 feb 2016

Nampak kurva pada Gambar 7 dengan Gambar 8 bentuk kurvanya mengikuti pola yang sama.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini dari hasil dan pembahasan dapat di simpulkan bahwa trend kurva yang dihasilkan Algoritma *Support Vector Machine* sama persis dengan pola kurva online trans forex, akan tetapi untuk kurva yang dihasilkan Metode *Moving Average* tidak terlalu mendekati pola kurva yang dihasilkan oleh online trading forex. Pada Gambar 8 kurva (warna merah) yang dihasilkan oleh Metode *Moving Average* tidak terlalu mendekati dari kurva yang dihasilkan online trading forex.

## Daftar Pustaka

- [1] Abdul Syukur; Catur Supriyanto; R. Hadapiningradja Kusumodestoni;, "Model Neural Network Berbasis Adaboost Untuk Prediksi Bisnis Forex," dalam *Conference and workshop intelegent system and bussines intelegence (cowisbi) 2012*, Semarang-indonesia, 2012.
- [2] Sheng-Wei Fei; Yu-Bin Miao; Cheng-Liang Liu, "Chinese Grain Production Forecasting Method Based on Particle Swarm Optimization-based Support Vector Machine," *Recent Patents on Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 8-12, 2009.
- [3] Ding-Zhou Cao; Su-Lin Pang; Yuan-Huai Bai;, "Forecasting Exchange Rate Using Support Vector Machines," Dalam *Proceedings Of The Fourth International Conference On Machine Learning And Cybernetics*, Guangzhou, 2005.
- [4] Joaquin Quiñero; Candela ; Lars Kai Hansen;, "Time series prediction based on the Relevance Vector Machine with adaptive kernels," dalam *Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP), 2002 IEEE International Conference*, Denmark, 2002.
- [5] Kyoung-jae Kim, "Financial time series forecasting using support vector machines," *Neurocomputing* , vol. 5, no. 5, p. 307 – 319, 2003.
- [6] Nugroho Dwi S, "Penerapan Algoritma Support Vector Machine untuk Prediksi Harga Emas," *Informatika UPGRIS*, vol. 1, no. 1, pp. 10-19, 2015.
- [7] Novian Anggis Suwastika; Praditya Wahyu W; Tri Broto Harsono;, "Model Prediksi Simple Moving Average Pada Auto-Scaling Cloud Computing," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Vol. 1, No. 3, Pp. 37-44, 2015.
- [8] Andri Rahmadhani; Mohammad Mandela; Timoty Paul; Sparisoma Viridi;, "Prediksi Pergerakan Kurva Harga Saham dengan Metode Simple Moving Average Menggunakan C++ dan Qt Creator," dalam *Prosiding Seminar Kontribusi Fisika* , Bandung-Indonesia, 2011.
- [9] Andri Rahmadhani; Mohammad Mandela; Timoty Paul ; Sparisoma Viridi;, "Prediksi Pergerakan Kurva Harga Saham dengan Metode Simple Moving Average Menggunakan C++ dan Qt Creator," dalam *Prosiding Seminar Kontribusi Fisika 2011 (SKF 2011)*, Bandung, Indonesia, 2011.
- [10] Kyoung-jae Kim\*, "Financial time series forecasting using support," *Neurocomputing* , vol. 5, no. 5, p. 307 – 319, 2003.
- [11] faculty of computer science, "filkom," [Online]. Available: [filkom.ub.ac.id/doro/download/article](http://filkom.ub.ac.id/doro/download/article). [Diakses Minggu Januari 2016].
- [12] Budi Santosa, "Google Scholar," 2010. [Online]. Available: <https://Scholar.Google.Co.Id/Citations?User=Vdsdoykaaaaj&HI=En>. [Diakses Senin Februari 2016].
- [13] Cesar Souza, "Kernel Functions for Machine Learning Applications," March 2010. [Online]. Available: <http://crsouza.com/2010/03/kernel-functions-for-machine-learning-applications/#anova>. [Diakses Senin Februari 2016].