

## Analisis *Time Series* Prediksi Penutupan Harga Saham Antm.Jk Dengan Algoritma SVM Model Regresi

Yudi Ramdhani<sup>1</sup>, Ade Mubarak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas BSI  
e-mail: yudiramdhani.yrm@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas BSI  
e-mail: job.dosen@gmail.com

### Abstrak

Prediksi harga saham berguna untuk para investor untuk mengetahui bagaimana alur investasi bekerja pada masa yang akan datang. Untuk mendapatkan keuntungan yang besar investor dapat melakukan analisis dalam memprediksi harga saham. Namun investor tidak dapat memprediksi harga saham dengan mudah dikarenakan fluktuasi harga saham. Harapan setiap investor adalah mendapat suatu keuntungan, bergantung pada setiap harga pada masing-masing harga saham berubah dari waktu ke waktu, atau biasa dikenal sebagai data runtun waktu (*time series*). *Data mining* juga biasa disebut sebagai *knowledge discovery in data base*, dengan cara yang meliputi pengumpulan, penggunaan data, sejarah dari pola hubungan data, dan hubungan dalam set data yang berukuran besar. *Support Vector Machine (SVM)* memiliki kelebihan dalam memecahkan masalah prediksi dengan akurat. PT Aneka Tambang Tbk (PT Antm) merupakan perusahaan di Indonesia yang bergerak di bidang pertambangan. Analisis prediksi harga saham PT. Antm.JK dengan menggunakan algoritma SVM memiliki nilai yang baik, ditandai dengan nilai terendah *RMSE* dengan nilai 22.662, nilai tersebut masih belum optimal untuk hasil prediksi, maka dilakukan optimasi parameter untuk meningkatkan hasil dari prediksi. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan optimasi parameter menggunakan algoritma genetika yaitu nilai terendah *RMSE* didapat sebesar 10.495, hasil tersebut dapat disimpulkan baik untuk dilakukan prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma SVM dengan optimasi parameter menggunakan algoritma genetika.

**Kata Kunci:** Prediksi, Saham, *Support Vector Machine*, *Time Series*

### Abstract

*Stock price prediction is useful for investors to find out how the flow of investment works in the future. To get large profits, investors can do an analysis in predicting stock prices. But investors cannot predict stock prices easily due to fluctuations in stock prices. The hope of every investor is to get a profit, depending on each price on each stock price changes from time to time, or commonly known as time series data. Data mining is also commonly referred to as knowledge discovery in a data base, in a way that includes the collection, use of data, the history of data relationship patterns, and relationships in large data sets. Support Vector Machine (SVM) has the advantage of accurately solving prediction problems. PT Aneka Tambang Tbk (PT Antam) is a company in Indonesia which is engaged in mining. Analysis of PT. Antm.JK by using the SVM algorithm has a good value, marked by the lowest RMSE value with a value of 22,662, the value is still not optimal for the prediction results, then parameter optimization is performed to improve the results of the predictions. The results obtained after parameter optimization using genetic algorithm is the lowest value of RMSE obtained at 10,495, these results can be concluded well for stock price predictions using SVM algorithm with parameter optimization using genetic algorithms.*

**Keywords:** Prediction, Stock, *Support Vector Machine*, *Time Series*

## 1. Pendahuluan

Prediksi harga saham berguna untuk para investor untuk mengetahui bagaimana alur investasi bekerja pada masa yang akan datang. Untuk mendapatkan keuntungan yang besar investor dapat melakukan analisis dalam memprediksi harga saham. Namun investor tidak dapat memprediksi harga saham dengan mudah dikarenakan fluktuasi harga saham berubah dengan cepat setiap waktunya. Pada dasarnya prediksi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, namun dengan menggunakan model *time series* diharapkan menghasilkan prediksi yang baik dan optimal karena karakteristik dari data saham merupakan data *time series* yang bergerak kontinu terhadap waktu (Rahmadayanti, Rabbani, & Rohmawati, 2018). Pasar modal (*capital market*) merupakan pasar untuk berbagai instrumen keuangan jangka panjang yang bisa diperjual belikan, baik dalam bentuk utang, ekuitas (saham), instrumen derivatif, maupun instrumen lainnya. Pasar modal merupakan sarana pendanaan bagi perusahaan maupun institusi lain (misalnya pemerintah) dan bagi kegiatan berinvestasi. Dengan demikian, pasar modal memfasilitasi berbagai sarana dan prasarana kegiatan jual beli dan kegiatan terkait lainnya (Darmadji & Fakhruddin, 2006).

Harapan setiap investor adalah mendapat suatu keuntungan, bergantung pada setiap harga pada masing-masing harga saham berubah dari waktu ke waktu, atau biasa dikenal sebagai data runtun waktu (*time series*). Setiap bidang investasi (saham) pasti memiliki resiko, begitu juga dalam membeli saham. Resiko yang dihadapi dalam membeli saham adalah resiko turunnya harga (*capital loss*) dan resiko terjadinya likuidasi terhadap perusahaan yang mengeluarkan saham tersebut. Untuk meminimalkan resiko dalam membeli dan menjual saham, investor harus melakukan analisis mengingat data harga saham yang merupakan data *time series* yang memiliki aktifitas yang tinggi (Sawidji, 2014). Pada banyak kasus banyak calon nasabah atau investor masih belum percaya karena kurangnya pengetahuan mereka tentang apa itu saham. Masih takut tertipu dengan pialang-pialang saham karena mereka tidak mengetahui kapan harga akan naik atau turun sehingga

apabila salah langkah dalam transaksi dapat mengakibatkan kerugian bagi para investor. Oleh karena itu dibutuhkanlah pemanfaatan teknologi untuk memprediksi saham. Salah satu aplikasi yang diimplementasikan untuk mencari sebuah model dan pola yang mampu melakukan prediksi pada suatu data berdasarkan data sebelumnya dalam priode waktu tertentu yaitu dengan menggunakan data mining (Mahena, Rusli, & Winarso, 2015).

*Data mining* juga biasa disebut sebagai *knowledge discovery in data base* (menemukan pengetahuan dari database), dengan cara yang meliputi pengumpulan, penggunaan data, sejarah dari pola hubungan data, dan hubungan dalam set data yang berukuran besar (Kusrini & Luthfi, 2009). *Data mining* adalah contoh disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari sekumpulan database, yang mampu memberikan informasi penting yang sifatnya implisit dari setumpukan *database* yang makin tahun jumlahnya semakin banyak (Larose, 2006).

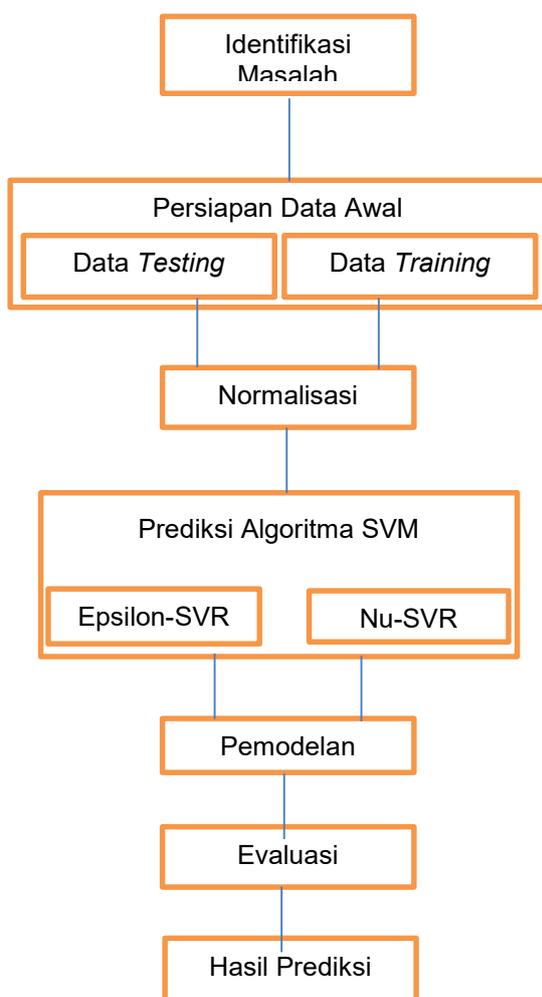
SVM memiliki kelebihan dalam memecahkan masalah prediksi dengan akurat dibandingkan dengan metode prediksi *Naive Bayes* lebih baik dibandingkan dengan tiga metode data mining yang populer (*ARIMAX*, *Decision Tree*, & *Artificial Neural Network*) (Vijayarani & Dhayanand, 2015). Model algoritma SVM adalah salah satu algoritma dari metode klasifikasi yang dapat menghasilkan proses pembelajaran dalam suatu masalah klasifikasi diterjemahkan sebagai upaya mencari garis (*hyperlane*) untuk memisahkan dari kedua kelompok tersebut (Darmawan, Kustian, & Rahayu, 2018). SVM telah digunakan secara luas untuk peramalan harga saham serta menunjukkan performa yang lebih baik dari pada algoritma lainnya termasuk ANN, dimana ANN sudah terlebih dahulu banyak digunakan untuk proses peramalan termasuk sebagai alternatif yang menjanjikan untuk memprediksi harga saham, dimana ANN menemukan solusi berupa lokal optimal sedangkan SVM menemukan solusi yang global optimal (Santosa, 2007).

PT Aneka Tambang Tbk (PT Antm) merupakan perusahaan di Indonesia yang bergerak di bidang pertambangan. Pada akhir tahun 2016, Antam meraih predikat khusus "*IDX Best Blue 2016*" dari Bursa

Efek Indonesia (BEI) setelah mencatatkan pertumbuhan kinerja terbaik dalam setahun terakhir. Setahun terakhir sahamnya paling diminati oleh investor, menunjukkan transaksi yang sangat aktif, memiliki pertumbuhan harga saham yang signifikan, serta fundamental sehat (Trimono & Maruddani, 2017). Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang prediksi harga saham Antm.Jk dengan menggunakan data prediksi penutupan harga saham pada tahun 2013.

## 2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang umum digunakan yaitu tindakan penelitian, eksperimen, studi kasus dan survey. Dalam konteks penelitian, metode yang dilakukan mengacu kepada pemecahan masalah yang meliputi mengumpulkan data, merumuskan hipotesis atau proposisi, pengujian hipotesis, menafsirkan hasil, dan kesimpulan (Dawson, 2009).



Gambar 1.1 Bagan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah yang dilakukan dalam proses penelitian.

### 1. Pengumpulan data

Pada tahap ini ditentukan data yang akan diproses. Mencari data yang tersedia, memperoleh data tambahan yang dibutuhkan, mengintegrasikan semua data kedalam data set, termasuk variabel yang diperlukan dalam proses.

### 2. Pengolahan data awal

Ditahap ini dilakukan penyeleksian data, data dibersihkan dan ditransformasikan kebentuk yang diinginkan sehingga dapat dilakukan persiapan dalam pembuatan model.

### 3. Metode yang diusulkan

Pada tahap ini data dianalisis, dikelompokkan variabel mana yang berhubungan dengan satu sama lainnya. Setelah data dianalisis lalu diterapkan model-model yang sesuai dengan jenis data. Pembagian data kedalam data latihan (*training data*) dan data uji (*testing data*) juga diperlukan untuk pembuatan model.

### 4. Eksperimen dan pengujian model

Pada tahap ini model yang diusulkan akan diuji untuk melihat hasil berupa rule yang akan dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

### 5. Evaluasi dan validasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap model yang ditetapkan untuk mengetahui tingkat keakurasian model.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Pembahasan

Pada tahap penelitian didapat hasil prediksi harga saham PT. Antm dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine, langkah awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menentukan terlebih dahulu dataset yang digunakan, dataset yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *dataset public* yang dapat diunduh melalui laman <https://finance.yahoo.com/quote/ANTM.JK?p=ANTM.JK&.tsrc=fin-srch> dengan banyaknya data sebanyak 262 *record* data. Setelah data didapat selanjutnya dilakuan preprocessing data dengan memisahkan *dataset training* dan *dataset testing*. Pemisahan *dataset testing* dan *dataset training* dilakukan dengan menggunakan metode Split Validation dengan menggunakan terbaran data 90% *dataset training*, 10% *dataset testing*, sampai dengan terbaran data 50% *dataset training*,

50% *dataset testing*. Hal ini dilakukan untuk melihat tingkat prediksi harga saham yang relative stabil atau dengan melihat model hasil prediksi yang paling terkecil nilai *error*. Pada tabel 3.1 dijelaskan tebaran dataset *training* dan dataset *testing* dengan jumlah *record* sebanyak 262 *record*.

Tabel 3.1 Sebaran data *Testing* dan data *Training*

No	Sebaran data	Data Training	Data Testing
1	90-10	236	26
2	80-20	210	52
3	70-30	183	79
4	60-40	157	105
5	50-50	131	131

Tabel 3.2 Hasil Prediksi Algoritma SVM

No	Sebaran Data	Hasil RMSE
1	90-10	23,76
2	80-20	22,662
3	70-30	32,128
4	60-40	40,051
5	50-50	51,549

Hasil penelitian menggunakan algoritma *Support Vector Machine* dijelaskan pada tabel 3.2, prediksi harga saham Antm.JK menggunakan algoritma SVM menunjukkan bahwa nilai terendah *Root Mean Squared Error* dengan nilai 22,662 dengan sebaran data 80% data *training* dan 20% data *testing*. Namun nilai tertinggi untuk *Root Mean Squared Error* dengan nilai 51,549 dengan sebaran data 50% data *training* dan 50% data *testing*. Hasil prediksi dengan menggunakan algoritma SVM masih kurang baik dikarenakan nilai rata-rata RMSE sebesar 34.04, hasil prediksi dari algoritma SVM menunjukkan nilai RMSE yang tidak stabil dimasing-masing sebaran dataset. Langkah selanjutnya dilakukan optimasi parameter terhadap algoritma SVM dengan pendekatan algoritma Genetika untuk mencari nilai terbaik dari nilai optimasi parameter algoritma SVM.

Tabel 3.3 Hasil Prediksi SVM dan Optmiasi GA

No	Sebaran Data	Hasil RMSE
1	90-10	10,495
2	80-20	13,809
3	70-30	15,845
4	60-40	17,124

5	50-50	16,756
---	-------	--------

Penelitian selanjutnya dilakukan optimasi parameter dengan mengoptimasi parameter SVM dengan optimasi kernel C, Epsilon dan Kernel Gama dengan rentan nilai 0-1. Optimasi parameter dilakukan untuk memperkecil nilai RMSE dan tingkat prediksi yang baik terhadap *dataset*. Hasil optimasi dengan menggunakan algoritma genetika didapat pada tabel 3.3, dengan menunjukkan nilai yang relative stabil dengna rata-rata bilai RMSE sebesar 14.8. Dengan nilai RMSE terendah yaitu sebesar 10,495 dengan sebaran data sebesar 90% untuk *daset training* dan 10% untuk *dataset testing*. Hal ini mengalami kenaikan yang signifikan terhadap hasil prediksi. Hasil yang masih kurang baik didapat dengan nilai 17,124 dengan tebaran dataset 60% untuk data *Training* dan 40% untuk data *testing*. Peningkatan yang diperoleh dengan optimasi parameter dengan pendekatan algoritma genetika dengan dilakukan optimasi parameter SVM mengalami kenaikan yang signifikan dimana nilai terendah dari RMSE melebihi nilai terendah dari algoritma SVM saja.

### 3.2 Hasil Komparasi Algoritma SVM dengan optimasi parameter Algoritma Genetika.

Pada tahap ini dilakukan komparasi hasil dari prediksi algoritma SVM dengan optimasi parameter dengan menggunakan algoritma generika. Pada tabel 3.4 diperoleh hasil komparasi algoritma SVM pada prediksi harga saham Antm.JK dan hasil optimasi parameter menggunakan algoritma genetika.

Tabel 3.4 Komparasi hasil prediksi dengan menggunakan Algoritma SVM dan optimasi algoritma genetika

no	Sebaran Data	Algoritma	
		SVM	SVM + GA
1	90-10	23,76	10,495
2	80-20	22,662	13,809
3	70-30	32,128	15,845
4	60-40	40,051	17,124
5	50-50	51,549	16,756

Hasil pada tabel 3.4 menunjukkan peningkatan hasil prediksi di masing-masing sebaran data prediksi harga saham Antm.JK. Nilai terendah RMSE dari hasil prediksi harga saham berbeda-beda dimasing-masing sebaran data, jika pada

prediksi menggunakan algoritma SVM didapat 22,662 disebarkan data 80% untuk data *testing* serta 20% untuk data *training*, namun jika dilihat dari hasil optimasi parameter menggunakan algoritma genetika di sebaran data 80% untuk data *training* dan 20% untuk data *testing* diperoleh hasil 13,809 menandakan peningkatan yang signifikan pada optimasi parameter yang dilakukan oleh algoritma genetika. Sedangkan hasil nilai terendah RMSE dari prediksi harga saham Antm.Jk menggunakan algoritma SVM dengan optimasi parameter menggunakan algoritma genetika memiliki nilai 10,495 dengan sebaran data 90% untuk data *training* dan 10% untuk data *testing*, sedangkan nilai yang diperoleh dengan sebaran data yang sama menggunakan algoritma SVM memiliki nilai 23,76, perbedaan yang signifikan diperoleh dengan menggunakan optimasi parameter.

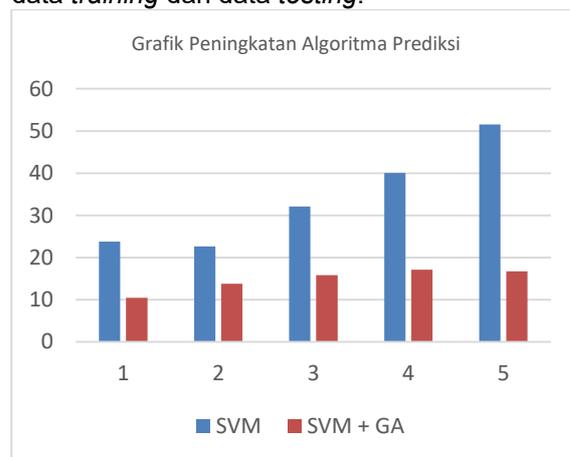


### 3.1 Grafik Penutupan Harga saham Antm.JK

Selain nilai terendah dari hasil prediksi dataset prediksi harga saham Antm.JK diketahui prediksi penutupan harga saham PT. Antam.JK menandakan naik dan turunnya harga saham terlihat naik turun dan cenderung stabil namun ada perubahan yang signifikan yaitu perubahan nilai harga saham yang turun sangat drastis, dikarenakan faktor pendukung seperti menurunnya tingkat daya beli masyarakat terhadap komoditi emas, atau faktor ekonomi terkait daya beli yang menurun yang sedang dialami oleh Indonesia.

Pada tahap berikutnya hasil yang diperoleh dari prediksi harga saham PT. Antm.JK digambarkan dengan grafik, seperti digambarkan pada gambar 3.2, gambar 3.2 menggambarkan peningkatan nilai prediksi dengan mengukur nilai RMSE terkecil, grafik dengan warna biru memberikan informasi nilai prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma SVM sedangkan grafik dengan warna

merah memberikan informasi prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma genetika untuk optimasi fitur dengan algoritma SVM sebagai algoritma prediksi. Analisis yang dapat dilakukan dengan melihat gambar grafik peningkatan nilai RMSE dapat dilihat bahwa dengan menggunakan algoritma SVM grafik cenderung naik dimasing-masing sebaran data *training* dan data *testing*, sedangkan jika menggunakan optimasi algoritma genetika diperoleh nilai RMSE yang cenderung stabil dimasing-masing sebaran data *training* dan data *testing*.



Gambar 3.2 Grafik Peningkatan Algoritma

### 4. Kesimpulan

Analisis prediksi harga saham PT. Antm.JK dengan menggunakan algoritma SVM memiliki nilai yang baik, prediksi nilai tersebut ditandai dengan nilai terendah RMSE dari algoritma SVM dengan nilai 22.662, nilai tersebut masih belum optimal untuk hasil prediksi, maka dilakukan optimasi parameter untuk meningkatkan hasil dari prediksi. Untuk meningkatkan hasil prediksi maka dilakukan optimasi parameter dengan menggunakan algoritma genetika. Hasil yang diperoleh setelah dilakukan optimasi parameter menggunakan algoritma genetika yaitu nilai terendah RMSE didapat sebesar 10.495, hasil tersebut dapat disimpulkan baik untuk dilakukan prediksi harga saham dengan menggunakan algoritma SVM dengan optimasi parameter menggunakan algoritma genetika.

### Referensi

Darmadji, T., & Fakhruddin, H. (2006). *Pasar modal di Indonesia : Pendekatan Tanya Jawab*. Jakarta: Salemba Empat .

- 
- Darmawan, A., Kustian, N., & Rahayu, W. (2018). IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN MODEL SVM UNTUK PREDIKSI KEPUASAN PENGUNJUNG TAMAN TABEBUYA. *Jurnal String Vol. 2 No. 3*, 299-307.
- Dawson, C. (2009). *Projects In Computing And Information System A Student's Guide*. England: Addison-Wesley.
- Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Larose, D. (2006). *Data Mining Methods and Models*. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons, Inc.
- Mahena, Y., Rusli, M., & Winarso, E. (2015). Prediksi Harga Emas Dunia Sebagai Pendukung Keputusan Investasi Saham Emas Menggunakan Teknik Data Mining. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 36-51.
- Rahmadayanti, C., Rabbani, H., & Rohmawati, A. A. (2018). Model GARCH dengan Pendekatan Conditional Maximum Likelihood untuk Prediksi Harga Saham. *Ind. Journal on Computing*, 21-28.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sawidji, W. (2014). *Cara Cepat Investasi Saham Pemula Edisi (Revisi)*. Jakarta : Gramedia.
- Trimono, & Maruddani, D. A. (2017). Valuasi Harga Saham PT Aneka Tambang Tbk sebagai Peraih IDX Best Blue 2016. *Statistika*, 33-43.
- Vijayarani, S., & Dhayanand, S. (2015). Liver Disease Prediction Using SVM and Naïve Bayes Algorithms. *International Journal of Science Engineering and Technology Research(IJSETR)*.