

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI GREY MODEL UNTUK MEMPREDIKSI HARGA EMAS

Affan Firdaus¹, Suyanto², Mahmud Dwi Suliyo³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Emas merupakan salah satu komoditas investasi alternatif bagi sebagian orang. Terkadang, mereka harus mengambil keputusan yang tepat terkait harga pasaran emas yang fluktuatif. Untuk mereka yang berpengalaman, akan lebih mudah mengambil keputusan berdasarkan insting. Namun, presisi hasil prediksi menjadi kendala yang dapat berimbas pada meningkatnya kemungkinan mengalami kerugian. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi yang dapat membantu para investor dalam mengatasi masalah - masalah diatas. Tujuannya adalah agar para investor dapat mengetahui harga emas pada esok hari, lebih siap dalam menghadapi kondisi pasar harga emas, serta maksimalisasi keuntungan dengan hasil prediksi yang memiliki presisi tinggi.

Sudah ada suatu metode yang dapat digunakan untuk membantu para investor dalam melakukan prediksi harga. Bahkan, metode ini memiliki banyak algoritma pembelajaran yang dapat dikombinasikan. Namun, metode prediksi ini masih memiliki beberapa kendala. Yakni memerlukan data yang banyak saat melakukan proses pembelajaran dan perlu proses penskalaan saat prosesnya berjalan.

Namun, ada sebuah metode yang dapat membangun mesin penghitung hanya dengan empat data sekuensial. Metode ini dikenal dengan nama adaptive grey model. Model ini merupakan hibrid dari grey model dan trend and potency tracking method. Metode ini menggunakan empat data sekuensial yang menjadi input untuk membangun mesin penghitung. Mesin akan terus beradaptasi bersamaan dengan data yang sedang diproses. Sisi adaptive metode ini membuat mesin selalu berubah mengikuti kondisi data input. Jika ada perubahan pada keterurutan, banyaknya maupun nilai data, maka keterkaitan antar data serta hasil prediksi juga akan berubah.

Dalam tugas akhir ini, akan dikembangkan sebuah sistem prediksi harga emas yang memanfaatkan harga emas empat hari sebelumnya sebagai masukan dan diolah menggunakan adaptive grey model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode adaptive grey model dapat diimplementasikan sebagai metode untuk memprediksi harga emas dengan data input sebanyak empat data dan akurasi sistem mencapai 99 %.

Kata Kunci : grey model, adaptive grey model, trend and potency tracking method, prediksi harga emas, maksimalisasi keuntungan

Telkom
University

Abstract

Gold is one of alternative commodity of investment for some people. Sometimes, they must take a right decision related to the fluctuations price of gold in the market. The experienced will be easier to make a decision based on instinct. However, the precision of the prediction's result become an obstacle which can make the chance of loss is higher. Therefore, a solution is needed to help investor to handle those problems. The goal is investor can forecast tomorrow gold's price, more prepared in facing the condition of gold's market, and profit maximisation with high precision forecasting result.

There's been a method that usually used by the investor to predict the price of gold. Moreover, this method have many learning algorithm that can be combined. But, these method have a few constraint. The constraint are this method need a lot of data in learning process and need to be scaled when the process is running.

However, there's a method that can built a calculating machine just with four sequential data. This method known as adaptive grey model. This model is a hybrid of grey model and trend & potency tracking method. This method use four sequential data to built the calculating machine. This machine always adapt along with which data being processed. The adaptive side of this method makes the machine always change based on the condition of inputted data. If there's a change in the sequence, the amount, or the value of data, the bond between data and the result will also changed.

This final project will develop a system that can forecast the price of gold based on four days earlier gold's price as the input and calculated with adaptive grey model.

This final project show a result that adaptive grey model can be implemented as a method to forecast the price of gold with four days earlier gold's price as the input and system's precision reach 99 %.

Keywords : grey model, adaptive grey model, trend and potency tracking method, forecasting the price of gold, profit maximization

Bab I

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Emas merupakan salah satu logam mulia yang saat ini menjadi komoditas investasi alternatif bagi sebagian orang. Komoditas ini menawarkan keuntungan yang relatif lebih besar dan lebih aman jika dibandingkan dengan komoditas investasi lainnya. Hal ini dikarenakan tren harga emas yang naik dalam beberapa tahun terakhir walaupun terkadang fluktuatif.

Hal inilah yang membuat sebagian investor perlu jeli saat menentukan waktu serta keputusan yang tepat untuk melakukan kegiatan jual beli. Kejelian ini biasanya dimiliki oleh para investor yang telah berpengalaman dan hanya berdasar pada insting semata. Presisi hasil prediksi menjadi kendala tambahan jika memanfaatkan insting sebagai alat bantu untuk memprediksi harga emas. Selain itu, kemungkinan para investor akan mengalami kerugian menjadi meningkat.

Sudah ada suatu metode yang dapat digunakan untuk membantu para investor dalam melakukan prediksi harga. Namun, metode ini masih memiliki beberapa kendala. Salah satunya adalah memerlukan banyak data saat melakukan proses pembelajaran yang membuat perlu usaha lebih saat melakukan proses pengumpulannya.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi yang dapat membantu para investor dalam mengatasi masalah – masalah diatas. Tujuannya adalah agar para investor dapat mengetahui harga emas pada esok hari, lebih siap dalam menghadapi kondisi pasar harga emas, serta maksimalisasi keuntungan dengan hasil prediksi yang memiliki presisi tinggi.

1.2. Perumusan Masalah

Metode yang sering digunakan untuk menangani masalah prediksi menggunakan data *time series* adalah jaringan saraf tiruan atau lebih dikenal dengan ANN (*Artificial Neural Network*) dengan berbagai macam algoritma pembelajaran. Karakteristik metode ini adalah mempelajari beberapa contoh dari data sebelumnya dan kemudian mencari suatu pola tertentu didalamnya. Namun, metode ini masih memiliki beberapa kendala. Antara lain memerlukan data yang banyak saat melakukan proses pembelajaran. Diperlukan usaha lebih saat melakukan proses pengumpulan data dan membaginya menjadi data latih, data uji dan data validasi. Selain itu, data juga perlu diubah menjadi nilai skalar saat diproses dan dikembalikan ke nilai aslinya setelah selesai diproses sebelum dapat mengeluarkan prediksi harga.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah :

1. Data berasal dari www.portalreksadana.com.
2. Data yang digunakan adalah harga emas harian.
3. Emas yang dimaksud adalah emas batangan berukuran kecil atau *small bar* berukuran 1 gram dan dikelompokkan dalam *Gold Bar Minted* dengan kadar emas murni 99.99 % dan diproduksi oleh LM yang merupakan anak perusahaan ANTAM.
4. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman MATLAB.
5. Mengabaikan faktor eksternal Indonesia & dunia. Misalnya kondisi sosial, politik, ekonomi, dll.
6. Hanya mengeluarkan prediksi harga $H + 1$ dari banyaknya data *input* dan tidak mengeluarkan rekomendasi aksi.
7. Akurasi sistem dihitung berdasarkan MAPE.

1.4. Tujuan

Tujuan dari dilaksanakannya Tugas Akhir ini adalah memanfaatkan metode *adaptive grey model* dalam membangun sebuah sistem prediksi harga emas yang dapat melakukan perhitungan dengan akurasi sistem lebih besar dari 90 persen dengan *input* empat data.

1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Berikut adalah metodologi penyelesaian masalah yang diterapkan dalam tugas akhir ini :

1. Studi literatur
Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan berbagai jenis referensi tertulis ilmiah. Baik berupa tugas akhir, jurnal, maupun makalah. Proses ini akan tetap berjalan seiring dengan proses penyelesaian tugas akhir.
2. Pembangunan model & arsitektur *adaptive grey model*
Tahap ini merupakan proses pembentukan kerangka *adaptive grey model* yang akan diimplementasikan menjadi mesin perhitungan dan digunakan dalam proses penyelesaian tugas akhir. *Adaptive grey model* inilah yang nantinya akan mengolah empat data *input* menjadi data prediksi harga emas.
3. Implementasi pemrograman
Tahap ini mentransformasikan kerangka *grey model* hasil tahap sebelumnya menjadi sebuah program yang siap digunakan untuk melakukan prediksi.
4. Pengolahan data, pengujian & analisis hasil
Tahap ini akan mengolah empat data *input* dengan parameter yang telah ditetapkan. Data hasil pengolahan akan diuji apakah dapat menghasilkan prediksi harga emas seperti yang diharapkan. Selain itu, akan diuji coba mengubah beberapa nilai parameternya dan akan dilakukan analisis dampaknya terhadap hasil prediksi.
5. Penyusunan dokumentasi
Tahap ini akan mengintegrasikan semua hasil pengujian, analisis serta catatan sepanjang proses penyelesaian tugas akhir dalam sebuah dokumentasi ilmiah dengan format yang sudah ditetapkan.

Bab V

Penutup

5.1. Kesimpulan

Setelah penelitian dan analisis dilakukan secara mendalam, dapat ditarik beberapa poin kesimpulan. Antara lain :

1. Metode *adaptive grey model* atau AGM (1, 1) dapat menjadi solusi untuk membantu para investor dalam mengatasi beberapa masalah yang ada dalam melakukan prediksi harga emas. Antara lain kebutuhan data yang banyak dan presisi hasil prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AGM (1, 1) dapat bekerja dengan empat data *input* dan memiliki presisi hasil prediksi dengan nilai MAPE terbaik sebesar $7,11 \times 10^{-6}$ % atau setara dengan nilai akurasi sebesar 99,9999 %. Dengan presisi hasil prediksi yang tinggi, maka kemungkinan para investor mengalami kerugian akan mengecil.
2. Performansi sistem saat dilakukan pengujian dengan skenario pengulanganurut tanggal menggunakan pola 4 data sebanyak 600 data menghasilkan nilai MAPE terburuk sebesar 3,8307 % atau setara dengan nilai akurasi sebesar 96,1693 % dan rata – rata nilai MAPE sebesar 0,7987 % atau setara dengan nilai akurasi sebesar 99,2013 %. Rata – rata diperoleh setelah mengabaikan 17 data *error* ekstrem dengan penyebab nilai *input* yang sama pada hari kedua hingga keempat atau nilai *input* menghasilkan nilai 0 pada salah satu potensi.
3. Sistem mampu melakukan prediksi hingga $H + 5$ dan hasil prediksinya tidak dipengaruhi oleh hasil prediksi $H + 1$. Hal ini dapat dilihat dari kondisi MAPE terbaik hasil prediksi $H + 1$ tidak menghasilkan nilai MAPE terbaik pada prediksi $H + 5$. Begitu pula pada kondisi MAPE terburuk. Terjadinya kondisi ini diakibatkan oleh arah pergerakan data yang berbeda antara data *time series* asli dengan 4 data *input* awal.
4. Nilai bobot tidak memberikan pengaruh besar terhadap keseluruhan performansi sistem. Hal ini dikarenakan berubahnya nilai bobot tidak membuat nilai MAPE berubah dalam jumlah besar.
5. Banyaknya data input akan mempengaruhi performansi sistem. Semakin banyak data input, maka *range input*, *range* nilai EDR_LL ke EDR_UL, dan nilai MAPE akan membesar dan nilai akurasi akan menurun.

5.2. Saran

Berikut ini adalah beberapa saran yang dapat dijadikan pedoman untuk melakukan pengembangan dari Tugas Akhir ini. Antara lain :

1. Mencoba menggunakan teknik selain TPTM untuk meningkatkan akurasi dari GM (1, 1).
2. Mencoba menggunakan data lain dalam penggunaan GM (1, 1).
3. Mencoba melakukan hibrid AGM dengan teknik lain untuk meningkatkan akurasi.

Daftar Pustaka

- [1] Departement Of Treasury ACT Government. 2008. Forecasting Accuracy Of The ACT Budget Estimates. Australia.
- [2] Jiang, Yiqiang, et al. "Applying Grey Forecasting To Predicting The Operating Energy Performance Of Air Cooled Water Chillers" *In The International Journal Of Refrigeration 27th edition*, pages 385 – 392. Elsevier. 2004.
- [3] Julong, Deng. "Introduction To Grey System Theory". *In The Journal Of Grey System*, pages 1 – 24. Sci – Tech Information Services And China Petroleum Industry Press. 1989.
- [4] Kayacan, E. , et al. "Grey System Theory – Based Models In Time Series Prediction" *In The Journal Of Expert System With Application 37th edition*, pages 1784 – 1789. Elsevier. 2010.
- [5] Li, Guo – Dong, et al. "A Research On Short Term Load Forecasting Problem Applying Improved Grey Dynamic Model" *In The Journal Of Electrical Power And Energy Systems 33rd edition*, pages 809 – 816. Elsevier. 2011.
- [6] Li, D. C. and Chun-Wu Yeh. "A Non – Parametric Learning Algorithm For Small Manufacturing Data Sets" *In The Journal Of Expert Systems With Application 34th edition*, pages 391 – 398. Elsevier. 2008.
- [7] Li, D. C. , et al. "An Improved Grey – Based Approach For Early Manufacturing Data Forecasting" *In The Journal Of Computer And Industrial Engineering 57th edition*, pages 1161 – 1167. Elsevier. 2009.
- [8] Suyanto. 2007. Artificial Intelligence: Searching, Reasoning, Planning and Learning. Informatika, Bandung.
- [9] Yao, Albert W. L. , S.C. Chi and J.H. Chen. "An Improved Grey – Based Approach For Electricity Demand Forecasting" *In The Journal Of Electric Power System Research 67th edition*, pages 217 – 224. Elsevier. 2003.
- [10] Zhou, P. , et al. "A Trigonometric Grey Prediction Approach To Forecasting Electricity Demand" *In The Journal Of Energy 31st edition*, pages 2839 – 2847. Elsevier. 2006.

Telkom
University