
KOMPARASI ALGORITMA LINEAR REGRESSION DAN NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI NILAI KURS MATA UANG

Benaya Pradito¹ , Dini Silvi Purnia²

¹ *Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri, Jakarta Timur, DKI Jakarta, 13620, Indonesia.*

² *Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika, Jawa Barat, Indonesia.*

** Corresponding Author.E-mail: dini.dlv@bsi.ac.id*

Abstrak

Kurs mata uang merupakan hal yang penting bagi perdagangan internasional. Perbedaan nilai mata uang suatu negara dapat mempengaruhi nilai suatu barang atau jasa terhadap negara lain. Kurs mata uang sifatnya dinamis dan dipengaruhi oleh banyak hal seperti permintaan, penawaran, neraca pembayaran, tingkat inflasi, tingkat suku bunga, peraturan dan kebijakan pemerintah. Dengan adanya ilmu data mining, diharapkan dapat membantu pedagang valuta asing atau bank dalam memprediksi nilai mata uang di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi nilai kurs mata uang dan membandingkan algoritma yang paling akurat untuk memprediksi nilai kurs mata uang. Menggunakan metode forecasting, beberapa algoritma dapat diaplikasikan seperti Linear Regression dan Neural Network. Kedua algoritma tersebut dapat digunakan karena memiliki alat ukur time series sebagai acuan dalam metode forecasting. Penulis menggunakan aplikasi RapidMiner sebagai sarana pengimplementasian algoritma terhadap dataset. Proses memprediksi nilai kurs mata uang menggunakan operator windowing yang kemudian diolah menggunakan kedua algoritma sehingga menghasilkan nilai keakuratan nilai prediksi. Hasil penelitian ini adalah nilai prediksi kurs jual dan beli rupiah terhadap SGD Dollar mencapai 10754.600 dan 10641.450. Hasil uji performa menyimpulkan bahwa algoritma Linear Regression sedikit lebih unggul dalam memprediksi nilai kurs mata uang dengan RMSE 28.012 +/- 5.626 dan 27.556 +/- 5.893, Absolute Error sebesar 21.444 +/- 4.095 dan 21.198 +/- 4.247, dan Relative Error sebesar 0.20% +/- 0.04%.

Abstract

Currency rates are important for international trade. Differences in the value of a country's currency can affect the value of goods or services to other countries. Currency exchange rates are dynamic and influenced by many things such as demand, supply, balance of payments, inflation rates, interest rates, government regulations and policies. With the knowledge of data mining, it is hoped that it can help foreign exchange traders or banks in predicting currency values in the future. This study aims to predict currency exchange rates and compare the most accurate algorithms to predict currency exchange rates. Using forecasting method, several algorithms can be applied such as Linear Regression and Neural Network. Both of these algorithms can be used

because they have a time series measuring instrument as a reference in the forecasting method. The author uses the RapidMiner application as a means of implementing the algorithm on the dataset. The process of predicting the value of the currency exchange rate uses a windowing operator which is then processed using both algorithms so as to produce an accurate value of the predicted value. The result of this research is that the predicted value of the selling and buying exchange rates of the rupiah against the SGD Dollar reached 10754,600 and 10641,450. The performance test results conclude that the Linear Regression algorithm is slightly superior in predicting the exchange rate with RMSE 28,012 +/- 5,626 and 27,556 +/- 5,893, Absolute Error of 21,444 +/- 4,095 and 21.198 +/- 4,247, and Relative Error of 0.20% +/- 0.04%.

Keywords: Data Mining; RapidMiner; Linear Regression; Neural Network

1. Pengantar

Sektor ekonomi pada suatu negara banyak dipengaruhi oleh perputaran uang yang ada di dalam maupun di luar. Perputaran uang tersebut terjadi dikarenakan ada transaksi jual beli di dalamnya. Jika terjadi transaksi antar negara dengan negara lain, terjadi perbedaan nilai dari suatu harga barang di antar negara yang lain. Kurs lah yang digunakan untuk perbandingan mata uang suatu negara untuk bertransaksi secara internasional. Selain itu kurs mata uang juga dapat digunakan dalam menilai suatu harga valuta asing(Ibnu, 2021). Prediksi nilai harga kurs mata uang dapat dilakukan dengan berbagai cara prediksi. Salah satunya dengan metode forecasting. Metode *forecasting* merupakan salah satu metode dari 5 metode data mining yang dapat digunakan untuk memprediksi sesuatu berdasarkan rentan waktu(Larose & Larose, 2014). Dalam bukunya yang berjudul "Algoritma Data Mining dan Pengujiannya",

metode data mining yang berbeda menggunakan algoritma-algoritma yang berbeda berdasarkan dataset yang akan digunakan untuk perhitungan(Nofriansyah & Nurcahyo, 2015). Beberapa penelitian terdahulu tentang analisis dan perbandingan algoritma data mining dalam memprediksi harga saham GGRM. Maulana, dkk membandingkan 5 algoritma forecasting yakni, Neural Network (NN), Linear Regression, Support Vector Machine (SVM), Gaussian Process, dan Polynomial Regression. Hasil yang didapatkan oleh penulis adalah Neural Network menghasilkan prediksi paling akurat dengan nilai RMSE 612.474 +/- 89.402 (mikro: 618.916 +/- 0.000). Nilai ini paling kecil diantara 4 algoritma lainnya sehingga Neural Network dapat membantu dalam memprediksi harga saham GGRM(Maulana & Kumalasari, 2019). Penelitian lain dilakukan oleh Vincentius dan kelompok dalam menerapkan aplikasi RapidMiner sebagai alat untuk memprediksi nilai tukar

rupiah terhadap USD Dollar dengan algoritma Regresi Linier. Penulis mendapatkan hasil keakuratan algoritma Regresi Linier sebesar 95% untuk memprediksi nilai tukar rupiah terhadap USD dengan nilai threshold adalah 30 rupiah. Selain itu nilai Root Mean Square Error (RMSE) yang didapatkan sebesar 14,951(Rachman, 2018).

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Memprediksi nilai kurs dengan menggunakan algoritma Regresi Linier dan Neural Network.
2. Membandingkan yang dihasilkan oleh algoritma Regresi Linier dan Neural Network dalam menentukan nilai kurs.
3. Menentukan algoritma terbaik dalam memprediksi nilai kurs mata uang.

Nopirin menyatakan bahwa, nilai kurs adalah harga dari 2 mata uang yang berbeda dan mengalami pertukaran sehingga terdapat komparasi harga antar mata uang. Perbandingan harga kedua mata uang di atas disebut *exchange rate*(Nopirin, 2012). Larose pada bukunya yang berjudul “Data Mining Methods & Model” menyebutkan bahwa data mining adalah proses dalam mencari suatu hubungan yang dapat berarti sebuah pola, kelompok, atau tendensi dalam pemeriksaan kumpulan data besar yang tersimpan pada suatu pengarsipan dengan memakai teknik statistik dan teknik matematika(Larose, 2006). Menurut Tan

serangkaian proses data mining ada tujuh (7) tahapan yaitu:

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan tahapan untuk menghilangkan atau membuang data yang tidak dihitung atau digunakan. Guna dari data cleaning ini adalah untuk memudahkan mengolah data untuk hasil yang diinginkan.

2. Integrasi Data (*data integration*)

Integrasi data pada tahap ini bertujuan untuk menggabungkan data-data yang akan digunakan atau dihitung pada database yang berbeda ke suatu database baru.

3. Seleksi Data (*data selection*)

Tahapan ini untuk memilah data-data yang akan digunakan atau dihitung. Beberapa data seringkali tidak dibutuhkan semua dalam proses, maka dibutuhkan proses penyeleksian data.

4. Transformasi Data (*data transformation*)

Setelah dilakukan semua proses diatas, data yang akan digunakan digabungkan atau diubah menjadi format lebih khusus yang digunakan dalam proses data mining.

5. Proses Mining

Adalah proses untuk menggali informasi pada data yang sudah diproses dari sebuah database ataupun file gabungan. Pada proses ini digunakan beberapa algoritma yang dipilih dalam memudahkan mencari informasi baru pada data yang telah diolah.

6. Evaluasi Pola (*pattern evaluation*)

Dalam proses ini menghasilkan pola-pola atau pengetahuan baru tentang data yang diolah. Hasilnya dapat dianalisa dan di uji pada hipotesa yang telah dibuat sebelumnya. Hasil analisa ini akan memperoleh kesimpulan terhadap data yang diolah.

7. Presentasi Pengetahuan (*knowledge presentation*)

Proses ini termasuk dalam proses evaluasi data, dimana hasil yang telah didapatkan dipresentasikan untuk menghasilkan ilmu baru atau kebijakan baru yang dapat diimplementasikan(Vulandari, 2017).

Larose mengelompokkan peranan data mining menjadi 5 (lima) yaitu: Deskripsi, Estimasi, Prediksi (*forecasting*), Klasifikasi, Klasterisasi (*clustering*), Asosiasi(Daniel, 2005). Algoritma Peramalan (*Forecasting*). Metode prediksi atau peramalan menggunakan atribut dan variabel yang serupa dengan metode estimasi yaitu atribut numerik dan variabel numerik, sehingga algoritma yang digunakan kurang lebih sama dengan algoritma yang digunakan pada metode estimasi yaitu regresi linier (Linear Regression), Neural Network (NN), Support Vector Machine (SVM), dan lain sebagainya. Kedua metode ini hanya dibedakan dengan adanya time series atau deret waktu yang digunakan dalam peramalan.

A. Regresi linier adalah model analisis sederhana berdasarkan jenis interval dan

rasio. Regresi linier digunakan untuk mencari informasi tentang variabel bebas yang memiliki korelasi dengan variabel terikat. Selain itu, untuk mengetahui variabel apa saja yang dapat berpengaruh terhadap variabel terikatnya(Konsultan Data Penelitian & ArcGIS, 2020).

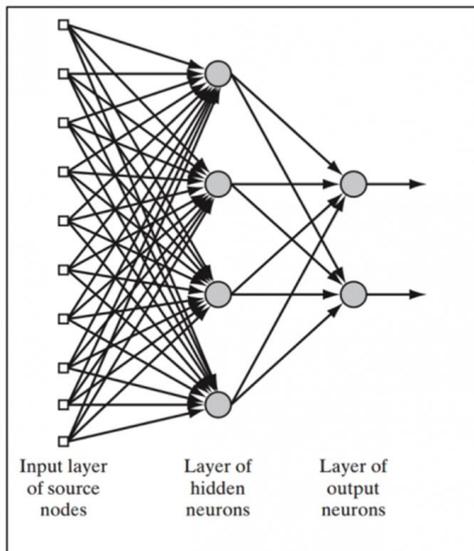
(1)

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2}$$

(Pujoseno, 2018)

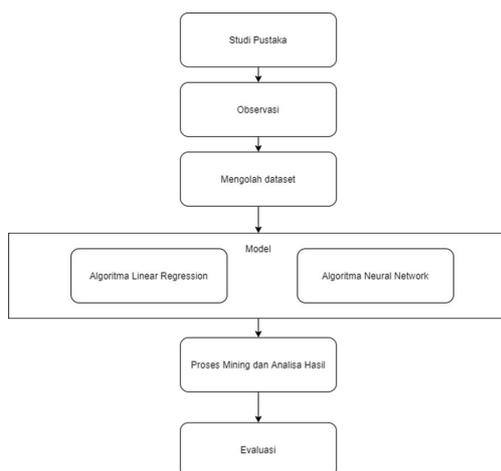
B. Neural Network. Merupakan sistem yang dapat beradaptasi dalam memecahkan strukturnya untuk memecahkan suatu masalah berdasarkan informasi internal maupun eksternal yang dilalui jaringan tersebut(Kriesel & Brief, 2005). Larose juga mengatakan bahwa neural network berguna untuk sistem penunjang keputusan dan penambahan data. Salah satu kelebihan dari neural network sendiri adalah cukup baik dalam menangani noise pada data yang diolah. Namun sisi kekurangannya adalah kinerja model neural network yang sulit untuk dipahami bahkan oleh ahli sekalipun dalam penerapannya. Algoritma yang digunakan dalam model neural network sangat sensitif dengan format data yang diolah, kebanyakan outputnya numerik sehingga perlu didefinisikan kembali dalam perhitungannya secara aktual(Daniel, 2005).

(2)



(Yanuar R., 2018)

2. Bahan dan Metode



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

Studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai penelitian-penelitian yang pernah dilakukan. Pada tahap ini penulis mengamati tentang harga kurs yang berubah-ubah. Penulis mengobservasi nilai kurs pada situs Bank Indonesia yang diperbaharui setiap harinya. Nilai kurs yang diobservasi adalah kurs rupiah terhadap SGD (Dollar Singapore) sepanjang periode Januari – Juni 2022.

Setelah data didapatkan, penulis melakukan proses *data preparation* yang terdiri dari *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, dan *data transformation*. Penulis melakukan modifikasi pada data sehingga memudahkan dalam proses mining. Data preparation ini dilakukan pada aplikasi *Microsoft Excel* sehingga format data yang terbentuk adalah *.xlsx*. Proses modeling menggunakan parameter operator *Windowing*, algoritma Neural Network, dan algoritma Linear Regression. Data hasil penelitian dapat dianalisis dengan memperhatikan beberapa faktor, yaitu :

1. Hasil Prediksi Nilai Kurs

Hasil prediksi akan memperkirakan nilai kurs yang dihitung berdasarkan tanggal-tanggal sebelumnya.

2. Nilai RMSE (*Root Mean Square Error*)

Merupakan nilai besaran suatu tingkat kesalahan dalam prediksi. Semakin kecil nilai RMSE, semakin akurat prediksi yang dihasilkan

(2)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum(x - y)^2}{n}}$$

(Suprayogi et al., 2014)

3. *Mean Absolute Error* (MAE)

menunjukkan nilai prediksi rata-rata error dari nilai aktualnya. MAE sering digunakan untuk menghitung

prediksi yang error pada data time series.

(3)

$$MAE = \sum \frac{|y' - y|}{n}$$

(Khalimi, 2021)

4. Nilai *Relative Error* adalah perbandingan besar tingkat kesalahan yang dapat diukur dengan membandingkan nilai kesalahan pada nilai aktualnya. *Relative error* dinyatakan dalam satuan persen. Semakin kecil persentase kesalahan, semakin akurat dalam memprediksi suatu nilai.

(4)

$$\varepsilon_e = \frac{E_e}{p} \times 100\%$$

(Atmika, 2016)

3. Hasil dan Diskusi

Prediksi nilai kurs dengan menggunakan operator “Windowing” diteliti dengan beberapa parameter. “**Attribute filter type : Subset**”, yang artinya adalah data yang ditampilkan bisa lebih dari satu. Atribut yang ditampilkan secara vertikal adalah “Tgl Sort” dan “Kurs Jual”. **Window size yang digunakan sebesar 4**, artinya

perhitungan prediksi terikat pada data 4 hari sebelumnya. “**Step Size = 1**”, artinya data yang di-*step down* adalah 1 data dibelakangnya. “**Horizon attribute = Kurs Jual**”, karena nilai kurs yang ingin di prediksi adalah nilai kurs jual pada arah horizontal. “**Horizon size = 1**”, ukuran *window* pada *horizon attribute*. Hasil prediksi nilai kurs jual mata uang rupiah terhadap dollar Singapore (SGD) adalah **10754.600** dan nilai kurs beli adalah **10641.450**.

Hasil perbandingan nilai keakuratan kedua algoritma sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Hasil Perbandingan Nilai Jual

No.	Linear Regression	Neural Network
RMSE Jual	28.012 +/- 5.626	28.093 +/- 8.317
Absolute Error	21.444 +/- 4.095	21.858 +/- 5.260
Relative Error	0.20% +/- 0.04%	0.21% +/- 0.05%

*semakin kecil hasilnya, semakin akurat

Tabel 3. 2 Hasil Perbandingan Nilai Beli

No.	Linear Regression	Neural Network
RMSE Beli	27.556 +/- 5.893	27.727 +/- 7.776
Absolute Error	21.198 +/- 4.247	21.740 +/- 5.141
Relative Error	0.20% +/- 0.04%	0.21% +/- 0.05%

*semakin kecil hasilnya, semakin akurat

RMSE Nilai Jual dan Nilai Beli pada algoritma Linear Regression lebih kecil di angka 28.012 +/- 5.626 dan 27.556 +/- 5.893. Diikuti dengan Absolute Error Nilai Jual dan Nilai Beli sebesar 21.444 +/- 4.095 dan 21.198 +/- 4.247 serta nilai Relative Error sebesar 0.20% +/- 0.04% pada kedua Nilai Jual maupun Nilai Beli. Linear Regression **0.01% lebih akurat** dibandingkan dengan algoritma Neural Network.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka peneliti mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil yang menunjukkan bahwa nilai kurs jual dan beli mata uang rupiah terhadap mata uang SGD yang berhasil diprediksi adalah 10754.600 dan 10641.450.

2. Nilai prediksi terbaik yang telah dilakukan dengan cara melihat nilai performa setiap algoritma adalah algoritma Linear Regression dengan RMSE Jual 28.012 +/- 5.626, Absolute Error 21.444 +/- 4.095, Relative Error 0.20% +/- 0.04% pada kurs jual dan RMSE Beli 27.556 +/- 5.893, Absolute Error 21.198 +/- 4.247, Relative Error 0.20% +/- 0.04% pada kurs beli.

3. Algoritma yang paling sesuai untuk melakukan prediksi nilai kurs mata uang adalah algoritma **Linear Regression**.

5. Ucapan Terimakasih

Penulis menyadari bahwa tanpa dukungan dari berbagai pihak, maka penulisan Skripsi ini tidak akan lancar. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada Ayah, Ibu dan Dosen Pembimbing, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu sehingga penulisan Skripsi ini dapat terwujud.

6. Referensi

- [1] Atmika, I. K. A. (2016). *METODE NUMERIK*.
- [2] Daniel, T. L. (2005). *Discovering knowledge in data: An introduction to data mining. Larose, p. Cm.*
- [3] Ibnu. (2021). *Kurs Adalah: Pengertian, Jenis, dan Faktor yang Memengaruhi Nilai Kurs*. <https://accurate.id/ekonomi-keuangan/kurs-adalah/#:~:text=Kurs memiliki peranan penting dalam,yang biasa disebut dengan forex.>
- [4] Khalimi, A. M. (2021, January). *Cara Hitung RMSE , MSE, MAPE, dan MAE Dengan Excel*. <https://www.pengalaman-edukasi.com/2021/01/cara-menghitung-rmse-root-mean-square.html>
- [5] Konsultan Data Penelitian & ArcGIS. (2020, August 17).

- Mengenal Analisis Regresi Linier dalam Penelitian.*
<https://patrastatistika.com/analisis-regresi-linear/>
- [6] Kriesel, D., & Brief, A. (2005). Introduction to Neural Networks. *A Brief Introduction to Neural Networks*, 34.
- [7] Larose, D. T. (2006). *Data mining methods & models*. John Wiley & Sons.
- [8] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining* (Vol. 4). John Wiley & Sons.
- [9] Maulana, R., & Kumalasari, D. (2019). Analisis Dan Perbandingan Algoritma Data Mining Dalam Prediksi Harga Saham Ggrm. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 3(1), 22–28.
<https://finance.yahoo.com/quote/GG RM.J>
- [10] Nofriansyah, D., & Nurcahyo, G. W. (2015). *Algoritma Data Mining Dan Pengujian*. Deepublish.
- [11] Nopirin. (2012). *Pengantar Ilmu Ekonomi Mikro Makro*. BPFE Yogyakarta.
- [12] Pujoseno, J. (2018, March 6). *Analisis Regresi Linear Sederhana Menggunakan R*.
<https://thinkstudioo.blogspot.com/2018/03/analisis-regresi-linear-sederhana.html>
- [13] Rachman, T. (2018). Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Regresi Linier. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 10–27.
- [14] Suprayogi, I., Trimajon, & Mahyudin. (2014). *Model Prediksi Liku Kalibrasi Menggunakan Pendekatan Jaringan Saraf Tiruan (ZST)(Studi Kasus: Sub DAS Siak Hulu)*.
<https://media.neliti.com/media/publications/203158-model-prediksi-liku-kalibrasi-menggunaka.pdf>
- [15] Vlandari, R. T. (2017). *Data Mining: Teori dan Aplikasi Rapidminer*.
- [16] Yanuar R., A. (2018, May 24). *Artificial Neural Network (ANN)*.
<https://machinelearning.mipa.ugm.ac.id/2018/05/24/artificial-neural-network-ann/>