

Data Mining Predictive Modeling for Prediction of Gold Prices Based on Dollar Exchange Rates, Bi Rates and World Crude Oil Prices

Iman Priyadi¹, Julius Santony², Jufriadif Na'am³

^{1,2,3} Magister Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia Padang

Email : ¹iman.priyadi@merantikab.go.id, ²juliusantony@yahoo.co.id, ³jufriadif@yahoo.com

Article Info

Article history:

Received Mar 13th, 2019

Revised Aug 23th, 2019

Accepted Sept 26th, 2019

Keyword:

Gold Price Prediction

Linear Regression

Predictive Modeling

Trader

XAUUSD

ABSTRACT

Gold is an investment instrument that is quite safe from inflationary attacks, and gold is one aspect of initiating investment. Can by buying gold in physical form and then selling when the price has risen high or by digitally investing gold. One of them is by trading gold online. To maximize the benefits of gold trading, a gold price prediction (XAUUSD) is needed for traders. This study aims to (1) Analyze various factors that influence the price of gold (2) Provide recommendations about the prediction of gold prices. Materials that will be used as objects of research to produce gold price predictions include historical XAUUSD (Gold) data itself, historical crude oil data, historical dollar data (USD IDR) and BI 7-Day Repo Rate (BI Rate).), in producing the prediction of the gold price used Mining Predictive Modeling data using the linear regression function. The results to be achieved from this study is to provide accurate gold price predictions so that it can be used as a reference in making decisions to buy / sell positions in trading. The prediction of the XAUUSD gold price generated is expected to provide significant interest to the investment players (traders) in order to maximize the profit generated. From the results of the trading tests that have been carried out, the implementation of predictive modeling data mining using a linear regression function produces recommendations for gold price predictions (XAUUSD) with an accuracy of 85%.

Copyright © 2019 Puzzle Research Data Technology

Corresponding Author:

Iman Priyadi,

Program Studi Teknik Informatika,

Magister Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang,

Jl. Raya Lubuk Begalung, Padang, Sumatera Barat.

Email: iman.priyadi@merantikab.go.id

DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ijaidm.v2i2.6864>

1. PENDAHULUAN

Beragam produk investasi hadir pada saat ini, mulai dari deposito, reksadana, sukuk, asuransi, emas, tanah, saham dll. Beragam investasi tersebut hadir dengan membawa berbagai kelebihan dan kekurangannya. Untuk itu seorang Investor memerlukan sebuah perhitungan yang tepat dalam memilih produk investasi yang ada. Menetapkan tujuan investasi keuangannya, jangka waktu investasi yang diinginkan dan memahami resiko investasi yang dapat ditoleransi. Produk investasi berupa emas merupakan salah satu produk yang cukup banyak diminati oleh investor untuk mendapatkan keuntungan. Emas dipilih dikarenakan emas memiliki nilai yang cenderung naik setiap tahunnya dan lebih tahan terhadap inflasi dibandingkan dengan berbagai jenis investasi lainnya. Secara umum Investasi emas terbagi menjadi dua yaitu investasi emas berbentuk fisik dan Digital.

Investasi emas dalam bentuk digital masih terbagi menjadi beberapa jenis diantaranya sertifikat emas, tabungan emas dan salah satunya adalah perdagangan emas (*Gold Trading*). *Gold Trading* adalah perdagangan emas yang dilakukan secara online di pasar *foreign exchange* (forex) tanpa melibatkan perpindahan aset emas secara fisik. Untuk dapat memaksimalkan keuntungan yang diperoleh dan guna

meminimalkan potensi kerugian yang ada, sebagai seorang Investor (*Gold trader*), membutuhkan penggunaan strategi trading emas yang tepat. Strategi ini dilakukan dengan mengimplementasikan konsep *data mining*. Dengan melibatkan beberapa indikator tambahan selain harga emas itu sendiri yaitu meliputi harga penutupan, harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah dari nilai tukar dollar terhadap rupiah, harga minyak mentah dunia dan *BI Rate*.

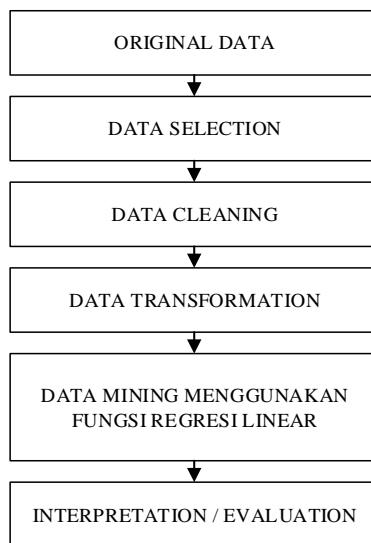
Data mining adalah salah satu bentuk implementasi yang diterapkan untuk mencari sebuah model dan pola yang mampu melakukan prediksi pada suatu data berdasarkan data sebelumnya di periode waktu tertentu (Guntur M., Julius S. dan Yuhandri, 2018). *Data Mining* adalah Penambangan data, dalam istilah sederhana adalah menemukan pola yang berguna dalam data dan terdapat berbagai macam definisi dan kriteria untuk penambangan data. Data mining juga disebut sebagai *knowledge discovery*, *machine learning*, dan *predictive analytics* (Kotu V. dan Deshpande B., 2015).

Metodologi formal dalam melakukan penambangan data meliputi langkah-langkah dasar berikut (George R., Richard O. dan Daniel O., 2018) : menentukan sifat dan struktur representasi dari kumpulan data, menentukan cara menghitung data, membandingkan seberapa baik representasi yang berbeda sesuai dengan data, memilih proses algoritma untuk mengoptimalkan fungsi scoring, menentukan prinsip manajemen data yang diperlukan untuk mengimplementasikan algoritma secara efisien.

Adapun untuk menghasilkan rekomendasi prediksi harga emas yang tepat dan akurat metode yang digunakan adalah *data mining predictive modelling* dengan menggunakan fungsi regresi linear. Sedangkan aplikasi yang digunakan adalah Rapidminer.

2. METODE PENELITIAN

Kerangka kerja penelitian ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam melakukan penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun detail kerangka kerja penelitian tahapan demi tahapannya dapat dilihat seperti gambar yang ada dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dari berbagai sumber yang ada, data-data tersebut akan digunakan sebagai data training dan data testing. Data historis XAUUSD (*Gold*), Data historis minyak mentah berjangka (*Crude Oil*) dan Data historis dollar (USD IDR). Data yang digunakan diambil dari website *investing.com* yang merupakan website yang menyediakan informasi mendalam mengenai Indeks & Saham, Komoditas, Valuta Asing, *Futures* & Opsi, serta harga & Obligasi, di url :

- 1) <https://investing.com/currencies/xau-usd-historical-data>
(*Gold Price, Gold Open, Gold High, Gold Low*)
- 2) <https://investing.com/commodities/crude-oil-historical-data>.
(*Crude Oil Price, Crude Oil Open, Crude Oil High, Crude Oil Low*)
- 3) <https://investing.com/currencies/usd-idr-historical-data>
(*Dollar Price, Dollar Open, Dollar High, Dollar Low*)

Selain itu terdapat data *BI 7-Day Repo Rate*, diambil dari website resmi Bank Indonesia (BI) di url <https://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx>.

3. HASIL DAN ANALISA

3.1 Data Original

Data yang digunakan adalah data yang diambil dalam rentang 4 (empat) bulan dimulai dari tanggal 1 Oktober 2018 - 31 Januari 2019, data tersebut meliputi : Data historis XAUUSD (Gold) terbagi menjadi (*Date*, *Gold Price* (\$), *Gold Open* (\$), *Gold High* (\$), *Gold Low* (\$), *Gold Change* %), Data historis *Crude Oil* yang terbagi menjadi (*Date*, *Crude Oil Price* (\$), *Crude Oil Open* (\$), *Crude Oil High* (\$), *Crude Oil Low* (\$), *Crude Oil Vol* (\$), *Crude Oil Change* %), Data historis dollar (USD IDR) yang terbagi menjadi (*Date*, *Dollar Price* (Rp), *Dollar Open* (Rp), *Dollar High* (Rp), *Dollar Low* (Rp), *Dollar Change* %) dan data BI 7-Day Repo Rate (BI Rate).

3.2 Data Selection

Data original yang ada pada tahap ini setelah melalui tahap data selection menjadi seperti berikut : (*Date*, *Gold Price* (\$), *Gold Open* (\$), *Gold High* (\$), *Gold Low* (\$)), Data historis *Crude Oil* (*Crude Oil Price* (\$), *Crude Oil Open* (\$), *Crude Oil High* (\$), *Crude Oil Low* (\$)), Data historis dollar (USD IDR) (*Date*, *Dollar Price* (Rp), *Dollar Open* (Rp), *Dollar High* (Rp), *Dollar Low* (Rp)) dan data BI 7-Day Repo Rate (BI Rate).

3.3 Data Cleaning

Setelah dilakukan proses data *selection* selanjutnya adalah melakukan proses data *cleaning* dari data yang telah diseleksi. Dari keseluruhan data tersebut diproses data *cleaning* dengan cara antara lain membuang duplikasi data yang ada (*Remove Duplicate*) dan melengkapi data yang tidak lengkap (*Is Not Missing*). Hasil dari proses Data *Cleaning* yang dilakukan tidak menghasilkan perubahan apapun, hal ini disebabkan data yang ada tidak ada duplikasi maupun data yang tidak lengkap.

3.4 Data Transformation

Setelah proses data *cleaning* dilakukan selanjutnya adalah proses data *transformation*. Pada tahapan ini data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk proses dalam *data mining*. Data-data yang ada yang meliputi : Data XAUUSD (*Gold*) yang terdiri (*Date*, *Gold Price* (\$), *Gold Open* (\$), *Gold High* (\$), *Gold Low* (\$)), Data historis *Crude Oil* (*Crude Oil Price* (\$), *Crude Oil Open* (\$), *Crude Oil High* (\$), *Crude Oil Low* (\$)), Data historis dollar (USD IDR) (*Date*, *Dollar Price* (Rp), *Dollar Open* (Rp), *Dollar High* (Rp), *Dollar Low* (Rp)) dan data BI 7-Day Repo Rate (BI Rate). Data tersebut ditransformasikan menjadi bentuk seperti tahapan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Gold (XAUUSD)

Date	Gold			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
31-Jan-19	1,321.13	1,319.32	1,326.32	1,317.53
30-Jan-19	1,319.32	1,310.79	1,323.43	1,309.10
29-Jan-19	1,310.78	1,304.01	1,312.03	1,302.79
3-Oct-18	1,197.37	1,203.39	1,208.77	1,196.71
2-Oct-18	1,203.10	1,189.20	1,208.65	1,188.57
1-Oct-18	1,188.46	1,192.55	1,192.95	1,184.94

Tabel 2. Data Dollar (USD IDR)

Date	Dollar			
	Price (Rp)	Open (Rp)	High (Rp)	Low (Rp)
31-Jan-19	13,972.50	14,135.00	14,135.00	13,960.00
30-Jan-19	14,130.00	14,097.00	14,132.00	14,085.00
29-Jan-19	14,095.00	14,070.00	14,097.00	14,070.00
3-Oct-18	15,075.00	15,050.00	15,095.00	15,050.00
2-Oct-18	15,045.00	14,915.00	15,053.00	14,915.00
1-Oct-18	14,910.00	14,885.00	14,915.00	14,885.00

Tabel 3. Data BI Rate

BI Rate %
6.00
6.00
6.00
6.00
5.75
5.75
5.75

Tabel 4. Minyak Mentah (Data Crude Oil)

Date	Crude Oil			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
31-Jan-19	53.90	54.50	55.37	53.62
30-Jan-19	54.23	53.24	54.93	53.09
29-Jan-19	53.31	52.12	53.93	51.84
3-Oct-18	76.41	75.12	76.90	74.30
2-Oct-18	75.23	75.42	75.91	74.93
1-Oct-18	75.30	73.29	75.77	72.95

Maka transformasi pada 4 data tabel diatas akan dirangkum menjadi tabel 5. melalui proses transformasi dibawah ini :

Tabel 5. Hasil Transformasi

Date	Gold				Dollar				BI Rate %	Crude Oil			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)	Price (Rp)	Open (Rp)	High (Rp)	Low (Rp)		Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
31-Jan-19	1,321.13	1,319.32	1,326.32	1,317.53	13,972.50	14,135.00	14,135.00	13,960.00	6.00	53.90	54.50	55.37	53.62
30-Jan-19	1,319.32	1,310.79	1,323.43	1,309.10	14,130.00	14,097.00	14,132.00	14,085.00	6.00	54.23	53.24	54.93	53.09
29-Jan-19	1,310.78	1,304.01	1,312.03	1,302.79	14,095.00	14,070.00	14,097.00	14,070.00	6.00	53.31	52.12	53.93	51.84
3-Oct-18	1,197.37	1,203.39	1,208.77	1,196.71	15,075.00	15,050.00	15,095.00	15,050.00	5.75	76.41	75.12	76.90	74.30
2-Oct-18	1,203.10	1,189.20	1,208.65	1,188.57	15,045.00	14,915.00	15,053.00	14,915.00	5.75	75.23	75.42	75.91	74.93
1-Oct-18	1,188.46	1,192.55	1,192.95	1,184.94	14,910.00	14,885.00	14,915.00	14,885.00	5.75	75.30	73.29	75.77	72.95

3.5 Data Mining Menggunakan Fungsi Regresi Linear

Tahapan ini merupakan tahapan yang penting di mana teknik *data mining* diterapkan untuk mengekstraksi pola yang berpotensi bermanfaat / proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik, metode atau fungsi tertentu. Adapun dalam penerapannya terbagi menjadi dua yaitu tahapan perhitungan secara manual dan juga menggunakan aplikasi rapidminer.

3.5.1 Tahapan Perhitungan Manual

Adapun tahapan perhitungan manual tersebut meliputi :

1. Menentukan $x_1 \dots x_n$ (variabel independen) dan y (variabel dependen / nilai yang diprediksi)
2. Menghitung : $(x_1)^2 \dots (x_n)^2$
3. Menghitung : $x_1 * x_2, x_1 * x_n, \dots x_1 * y, x_n * y$
4. Menghitung : $\sum x_1, \dots \sum x_n$ dan $\sum y$
5. Menghitung : $\sum (x_1)^2, \dots \sum (x_n)^2$
6. Menghitung : $\sum x_1 * x_2, \sum x_1 * x_n, \dots \sum x_1 * y, \sum x_n * y$
7. Menghitung kedalam rumus persamaan mencari a (konstanta), $b_1 \dots b_n$ (Koefisien regresi)
8. Menghitung nilai a (konstanta), $b_1 \dots b_n$ (Koefisien regresi) menggunakan perhitungan matriks
9. Menghitung dalam persamaan regresi linear

Pada tahapan ini telah dihasilkan prediksi setelah melalui proses penerapan fungsi regresi linear dan hasil prediksi tersebut digunakan sebagai bahan perbandingan.

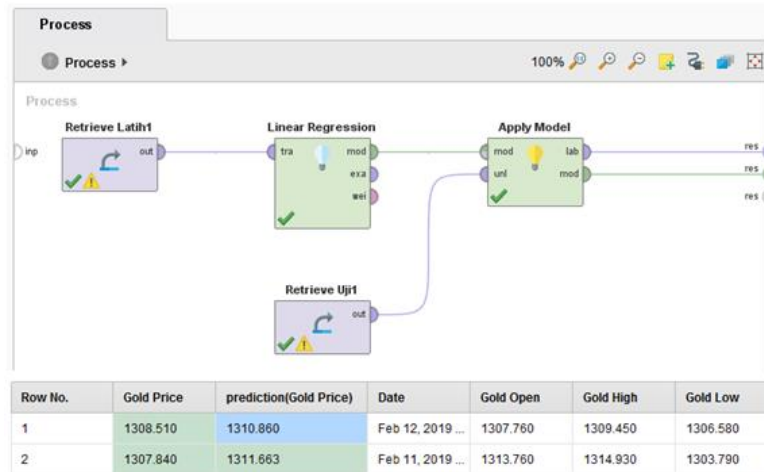
Tabel 6. Hasil Prediksi Perhitungan Secara Manual

No	Tanggal	Hasil Prediksi (\$)
1	12 Februari 2019	1311.22
2	13 Februari 2019	1314.88
3	14 Februari 2019	1311.49
4	15 Februari 2019	1315.96
5	18 Februari 2019	1326.64
6	19 Februari 2019	1326.74
7	20 Februari 2019	1340.84

3.5.2 Tahapan Menggunakan Aplikasi Rapidminer

Pada tahapan ini akan dibahas tentang penerapan fungsi regresi linear dengan menggunakan aplikasi rapidminer sehingga akan menghasilkan rekomendasi prediksi harga emas yang nantinya akan digunakan dan diujicoba secara langsung pada *trading* emas online menggunakan metatrader guna melihat tingkat akurasi yang dihasilkannya. Adapun proses menghasilkan prediksi dan uji coba secara langsung dimulai pada tanggal 12 Februari - 20 Februari 2019.

Adapun proses pada Rapidminer seperti terlihat pada gambar dibawah ini, pada proses ini menghasilkan prediksi XAUUSD (*Gold*) mengarah ke harga 1310.860 pada tanggal 12 februari 2019.



Gambar 2. Proses Penerapan Regresi Linear Tanggal 12 Februari 2019

3.5.2.1 Uji Tanggal 12 Februari 2019

Tabel 7. Data Uji untuk Hasilkan Rekomendasi Prediksi pada Tanggal 12 Februari 2019

Date	Gold				Dollar				BI Rate %	Crude Oil			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)	Price (Rp)	Open (Rp)	High (Rp)	Low (Rp)		Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
12-Feb-19	1.308,51	1.310,76	1.314,93	1.306,58	14.087,50	14.085,00	14.097,50	14.072,50	6,00	52,78	52,42	52,91	52,38
11-Feb-19	1.307,84	1.313,76	1.314,93	1.303,79	14.040,00	13.985,00	14.047,50	13.985,00	6,00	52,41	52,50	52,67	51,24
8-Feb-19	1.314,26	1.310,53	1.315,69	1.307,85	13.965,00	13.975,00	14.000,00	13.948,00	6,00	52,72	52,59	52,99	52,08
7-Feb-19	1.310,51	1.306,70	1.312,00	1.302,88	13.972,50	13.927,50	13.987,50	13.927,50	6,00	52,64	53,94	54,21	51,80
6-Feb-19	1.306,69	1.315,06	1.315,88	1.305,76	13.922,00	13.950,00	13.950,00	13.890,00	6,00	54,01	53,73	54,30	52,86
5-Feb-19	1.315,06	1.311,78	1.316,93	1.310,80	13.955,00	13.955,00	13.955,00	13.955,00	6,00	53,66	54,86	55,21	53,47
4-Feb-19	1.311,83	1.317,18	1.317,59	1.308,72	13.955,00	13.950,00	13.995,00	13.940,00	6,00	54,56	55,32	55,75	53,29
1-Feb-19	1.317,65	1.321,12	1.323,58	1.316,19	13.940,00	13.945,00	13.985,00	13.940,00	6,00	55,26	54,01	55,66	53,37

3.5.2.2 Uji Tanggal 13 Februari 2019

Tabel 8. Data uji untuk hasilkan rekomendasi prediksi pada tanggal 13 Februari 2019

Date	Gold				Dollar				BI Rate %	Crude Oil			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)	Price (Rp)	Open (Rp)	High (Rp)	Low (Rp)		Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
13-Feb-19	1.312,34	1.310,26	1.312,77	1.309,43	14.034,50	14.030,00	14.040,00	14.020,00	6,00	53,65	53,48	53,75	53,41
12-Feb-19	1.310,35	1.307,76	1.314,81	1.306,58	14.087,50	14.085,00	14.097,50	14.037,50	6,00	53,49	52,42	54,05	52,38
11-Feb-19	1.307,84	1.313,76	1.314,93	1.303,79	14.040,00	13.985,00	14.047,50	13.985,00	6,00	52,41	52,50	52,67	51,24
8-Feb-19	1.314,26	1.310,53	1.315,69	1.307,85	13.965,00	13.975,00	14.000,00	13.948,00	6,00	52,72	52,59	52,99	52,08
7-Feb-19	1.310,51	1.306,70	1.312,00	1.302,88	13.972,50	13.927,50	13.987,50	13.927,50	6,00	52,64	53,94	54,21	51,80
6-Feb-19	1.306,69	1.315,06	1.315,88	1.305,76	13.922,00	13.950,00	13.950,00	13.890,00	6,00	54,01	53,73	54,30	52,86
5-Feb-19	1.315,06	1.311,78	1.316,93	1.310,80	13.955,00	13.955,00	13.955,00	13.955,00	6,00	53,66	54,86	55,21	53,47
4-Feb-19	1.311,83	1.317,18	1.317,59	1.308,72	13.955,00	13.950,00	13.995,00	13.940,00	6,00	54,56	55,32	55,75	53,29
1-Feb-19	1.317,65	1.321,12	1.323,58	1.316,19	13.940,00	13.945,00	13.985,00	13.940,00	6,00	55,26	54,01	55,66	53,37

Akan dilakukan uji coba RapidMiner hingga tanggal 20 Februari 2019 untuk mencapai hasil maksimal sebagai perbandingan rekomendasi prediksi dengan hasil di metatrader.

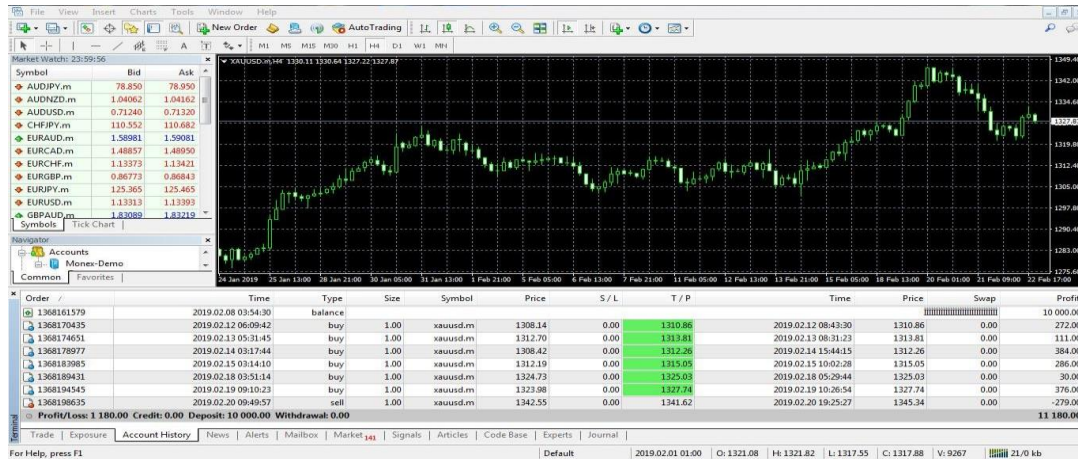
3.5.2.3 Uji Tanggal 20 Februari 2019

Tabel 9. Data uji untuk hasilkan rekomendasi prediksi pada tanggal 20 Februari 2019

Date	Gold				Dollar				BI Rate %	Crude Oil			
	Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)	Price (Rp)	Open (Rp)	High (Rp)	Low (Rp)		Price (\$)	Open (\$)	High (\$)	Low (\$)
20-Feb-19	1.341,83	1.339,67	1.346,79	1.339,45	14.047,50	14.082,50	14.082,50	14.040,00	6,00	56,49	56,31	56,77	56,16
19-Feb-19	1.339,63	1.326,51	1.341,93	1.322,95	14.102,00	14.105,00	14.130,00	14.099,50	6,00	56,30	56,27	56,62	55,66
18-Feb-19	1.326,52	1.321,33	1.327,69	1.320,97	14.106,50	14.120,00	14.120,00	14.080,00	6,00	56,27	56,33	56,73	56,12
15-Feb-19	1.321,41	1.312,01	1.322,59	1.311,50	14.142,50	14.092,50	14.157,50	14.092,50	6,00	55,59	54,48	55,87	54,24
14-Feb-19	1.312,00	1.307,74	1.314,41	1.302,57	14.057,50	14.027,50	14.057,50	14.007,50	6,00	54,58	53,98	54,69	53,12
13-Feb-19	1.307,74	1.310,26	1.318,24	1.305,12	14.057,50	14.030,00	14.060,00	14.010,00	6,00	53,98	53,48	54,60	53,29

12-Feb-19	1.310,35	1.307,76	1.314,81	1.306,58	14.087,50	14.085,00	14.097,50	14.037,50	6,00	53,49	52,42	54,05	52,38
11-Feb-19	1.307,84	1.313,76	1.314,93	1.303,79	14.040,00	13.985,00	14.047,50	13.985,00	6,00	52,41	52,50	52,67	51,24
8-Feb-19	1.314,26	1.310,53	1.315,69	1.307,85	13.965,00	13.975,00	14.000,00	13.948,00	6,00	52,72	52,59	52,99	52,08
7-Feb-19	1.310,51	1.306,70	1.312,00	1.302,88	13.972,50	13.927,50	13.987,50	13.927,50	6,00	52,64	53,94	54,21	51,80
6-Feb-19	1.306,69	1.315,06	1.315,88	1.305,76	13.922,00	13.950,00	13.950,00	13.890,00	6,00	54,01	53,73	54,30	52,86
5-Feb-19	1.315,06	1.311,78	1.316,93	1.310,80	13.955,00	13.955,00	13.955,00	13.955,00	6,00	53,66	54,86	55,21	53,47
4-Feb-19	1.311,83	1.317,18	1.317,59	1.308,72	13.955,00	13.950,00	13.995,00	13.940,00	6,00	54,56	55,32	55,75	53,29
1-Feb-19	1.317,65	1.321,12	1.323,58	1.316,19	13.940,00	13.945,00	13.985,00	13.940,00	6,00	55,26	54,01	55,66	53,37

3.5.3 Implementasi di Metatrader



Gambar 3. Proses Penerapan Regresi Linear tanggal 20 Februari 2019

Tabel 10. Perbandingan Prediksi dan Hasil di Metatrader

No	Tanggal	Prediksi Rapidminer (\$)	Hasil Trading di Metatrader (\$)	Profit (Pips)
1	12 Februari 2019	1310.86	1310.86	272
2	13 Februari 2019	1313.81	1313.81	111
3	14 Februari 2019	1312.26	1312.26	384
4	15 Februari 2019	1315.05	1315.05	286
5	18 Februari 2019	1325.03	1325.03	30
6	19 Februari 2019	1327.74	1327.74	376
7	20 Februari 2019	1341.62	1345.34	-279

Tabel 11. Hasil Pengujian Trading tanggal 12-20 Februari 2019

Tanggal	Keterangan
12 - Februari	Berhasil
13 - Februari	Berhasil
14 - Februari	Berhasil
15 - Februari	Berhasil
18 - Februari	Berhasil
19 - Februari	Berhasil
20 - Februari	Tidak Berhasil

Tingkat akurasi rekomendasi prediksi yang diimplementasikan di metatrader, dari data yang sebelumnya dihasilkan dengan menggunakan fungsi regresi linear selama pengujian tujuh (7) hari dapat disimpulkan:

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah hari yang tercapai sesuai prediksi}}{\text{Total hari pengujian}} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = \frac{6}{7} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Keberhasilan} = 85 \%$$

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pengujian yang dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah :

1. Dari pengolahan data yang ada, setelah melalui proses penerapan metode *data mining predictive modelling* menggunakan fungsi regresi linear telah dihasilkan rekomendasi prediksi yang dapat

- digunakan sebagai acuan untuk *trading* pada metatrader. Hasil rekomendasi tersebut menghasilkan pencapaian akurasi sebesar 85%.
2. Selain harga emas itu sendiri (*Gold Price, Gold Open, Gold High, Gold Low*) ternyata nilai tukar Dollar terhadap Rupiah (*Dollar Price, Dollar Open, Dollar High, Dollar Low*), BI-7 Repo rate (BI Rate) dan harga minyak mentah dunia (*Crude Oil Price, Crude Oil Open, Crude Oil High dan Crude Oil Low*) memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pergerakan harga emas (XAUUSD) jika dilihat dari hasil yang telah dicapai pada saat dilakukan *trading* dengan menerapkan hasil rekomendasi prediksi.
 3. Dengan tingkat akurasi yang mencapai 85%, maka rekomendasi prediksi harga emas yang diimplementasikan dengan metode *data mining predictive modelling* menggunakan fungsi regresi linear, disimpulkan dapat memberikan profit yang optimal terhadap investor (*Gold Trader*).

REFERENCES

- [1] Guntur M, Santony J., Yuhandri, Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Investasi untuk Meminimalisasi Resiko. 2018; JURNAL RESTI, 2(1), pp. 354-360
- [2] Berry M.J.A., Linof G.S., Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship Management. Indianapolis, Indiana: Wiley Publishing 2004.
- [3] Kotu V., Deshpande B., Predictive Analytics and Data Mining Concepts and Practice with Rapidminer. 225 Wyman Street Waltham MA 02451 USA: Morgan Kaufmann. 2015.
- [4] Nofriansyah D., Konsep Data Mining Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: DeePublish. 2014.
- [5] Salim J., Panduan Praktis Bermain Valas Lewat Internet. Jl. Haji Montong No. 57 Ciganjur Jagaraksa Jakarta Selatan: MediaKita. 2008.
- [6] Smart S.B., Gitman L.J., Joehnk M.D., Fundamentals of Investing. England: Pearson. 2014.
- [7] Sudaryo Y., Yudanegara A., Investasi Bank dan Lembaga Keuangan. Jl. Beo 38-40 Yogyakarta: Andi Offset. 2014.
- [8] Suharto F.T., Menambang Kekayaan dari Bisnis Emas Tanpa Mengeruk Alam. Jl. Palmerah Barat No. 29-32 Jakarta: Elexmedia Komputindo. 2014.
- [9] Tanuwidjaja W., Cerdas Investasi Emas Tips Membeli, Menyimpan, dan Menjual Emas untuk Memperoleh Keuntungan Optimal. Jl. Irian Jaya D-24 Yogyakarta: MedPress. 2009
- [10] Witten I.H., Frank E., Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques. 550 Sansome Street Suite 400 San Francisco: Morgan Kaufmann. 2005.
- [11] https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Regresi_Linear, Diakses pada tanggal 6 Oktober 2018
- [12] <https://cermati.com/artikel/inilah-7-produk-investasi-pilihan-beserta-kelebihan-dan-kekurangannya>, Diakses pada tanggal 6 Oktober 2018
- [13] <https://www.investing.com/currencies/xau-usd-historical-data>, Diakses pada tanggal 1 Oktober 2018 - 21 Februari 2019
- [14] <https://www.investing.com/commodities/crude-oil-historical-data>, Diakses pada tanggal 1 Oktober 2018 - 21 Februari 2019
- [15] <https://www.investing.com/currencies/usd-idr-historical-data>, Diakses pada tanggal 1 Oktober 2018 - 21 Februari 2019
- [16] <https://www.bi.go.id/id/moneter/bi-7day-RR/data/Contents/Default.aspx>, Diakses pada tanggal 1 Oktober 2018 - 21 Februari 2019
- [17] https://docs.rapidminer.com/latest/studio/operators/modeling/predictive/functions/linear_regression.html, Diakses pada tanggal 10 Oktober 2018
- [18] <https://mifx.com/education-read/course-1/3/8/pengenalan-dunia-trading>, Diakses pada tanggal 10 Oktober 2018
- [19] <https://www.finansialku.com/karat-emas-alasan-investasi-emas/>, Diakses pada tanggal 10 Oktober 2018

BIBLIOGRAFI PENULIS

Iman Priyadi, ST, M.Kom, Sebagai Staf Sub Bagian Aplikasi Informatika dan Postel, Bagian Komunikasi dan Informatika Sekretariat Daerah Kabupaten Kepulauan Meranti



Dr. Julius Santony, S. Kom., M. Kom., currently works at the Computer Science, Universitas Putra Indonesia YPTK. Julius does research in Computing in Mathematics, Natural Science, Engineering and Medicine, Image Processing. Their current project is 'Infiltrate Object Extraction in X-ray Image by Using Math-Morphology Method and Feature Region Analysis'.



Dr. Jufriadif Na'am, S. Kom., M. Kom, dilahirkan di Padang pada Tanggal 03 Februari 1967, merupakan Dosen Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang bidang Ilmu Komputer