

Journal of Comprehensive Science
p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584
Vol. 3 No. 1 Januari 2024

**Prediksi Harga Emas Dengan Menambahkan Variabel
Covid-19 Menggunakan Metode Naïve Bayes**

Galang Cahya Pangestu, Ema Utami, Anggit Dwi Hartanto
Universitas AMIKOM Yogyakarta

Email: galang.pangestu@students.amikom.ac.id, ema.u@amikom.ac.id,
anggit@amikom.ac.id

Abstrak

COVID-19 atau sebelumnya dikenal sebagai virus corona merupakan sebuah pandemi yang sangat di waspadai di seluruh dunia dan negara Indonesia saat ini. Pandemi COVID-19 dapat mengakibatkan beberapa dampak di berbagai sektor, terutama di sektor ekonomi seperti harga saham dan emas. Emas merupakan salah satu logam mulia yang cukup diminati oleh masyarakat serta dapat berubah sewaktu-waktu sehingga membuat investor perlu untuk melakukan prediksi harga emas. Salah satu metode atau algoritma yang dapat digunakan untuk memprediksi harga adalah Naïve Bayes Classifier (NBC). penelitian ini menggunakan 7 variabel untuk memprediksi harga emas yaitu variabel harga emas masa lalu, kurs dollar, kurs euro, harga minyak mentah dunia, jumlah kasus positif COVID-19, jumlah kasus sembuh dari COVID-19, dan jumlah kematian yang disebabkan COVID-19 di Indonesia. Dataset yang digunakan diperoleh dari berbagai sumber yang terpercaya yang dimulai periode tanggal 2 maret 2020 – 29 oktober 2020, pengujian nantinya akan dilakukan dengan berbagai scenario yang berbeda-beda. Hasil pengujian tingkat akurasi tertinggi dalam penelitian ini yaitu sebesar 83% yang terdapat pada 3 scenario pengujian yang berbeda, sedangkan pengaruh variable COVID-19 pada tingkat akurasi menggunakan metode naïve bayes hasilnya tidak terlalu signifikan.

Kata Kunci: emas, naïve bayes, COVID-19, harga.

Abstract

COVID-19 or previously known as the corona virus is a pandemic that is being watched closely throughout the world and the country of Indonesia at this time. The COVID-19 pandemic can have several impacts on various sectors, especially in economic sectors such as stock prices and gold. Gold is one of the precious metals that is in great demand by the public and can change at any time, making it necessary for investors to predict the price of gold. One method or algorithm that can be used to predict prices is the Naïve Bayes Classifier (NBC). This study uses 7 variables to predict gold prices, namely past gold prices, dollar exchange rates, euro exchange rates, world crude oil prices, the number of positive cases of COVID-19, the number of cases recovered from COVID-19, and the number of deaths caused by COVID-19 in Indonesia. The dataset used was obtained from a variety of reliable sources starting from the period March 2 2020 – October 29 2020, testing will later be carried out with a variety of different scenarios. The results of the highest accuracy test in this study were 83% in 3 different test scenarios, while the effect of the COVID-19 variable on the accuracy level using the Naïve Bayes method was not very significant.

Keywords: gold, naïve bayes, COVID-19, price.

PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 dapat mengakibatkan beberapa dampak di berbagai sektor, terutama di sektor ekonomi. Di bidang ekonomi COVID-19 dapat mempengaruhi berbagai harga di dunia seperti harga pangan, harga saham (Nasional & Indonesia, 2020). harga emas dan lain-lain sehingga dampak yang ditimbulkan cukup besar (Astuti et al., 2021). Emas merupakan salah satu logam mulia yang cukup diminati oleh banyak orang, bahkan banyak masyarakat yang tertarik untuk melakukan investasi emas yang biasanya disebut dengan investor. Harga emas dapat berubah sewaktu-waktu sehingga membuat investor perlu untuk melakukan prediksi harga emas terutama pada masa pandemi COVID-19 saat ini yang cenderung berubah-ubah. Prediksi diperlukan untuk meminimalisir kerugian yang diperoleh investor, sehingga investor dapat mencegah kerugian yang dari risiko investasi emas yang tidak diperlukan.

Data mining merupakan salah satu bentuk implementasi yang dapat diterapkan untuk mencari sebuah pola dan model prediksi pada suatu data yang jumlahnya cukup besar serta bertujuan untuk menggali pengetahuan. Salah satu metode atau algoritma yang dapat digunakan untuk teknik data mining adalah Naïve Bayes Classifier (NBC). Naïve Bayes biasanya dimanfaatkan untuk proses klasifikasi karena kecepatan dan kesederhanaanya yang memungkinkan untuk melakukan prediksi berdasarkan kemungkinan-kemungkinan sederhana pada penerapan aturan Bayes dengan ketergantungan yang kuat (Susana, 2022).

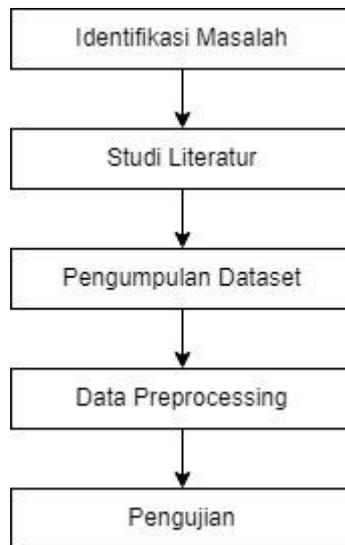
Penelitian tentang prediksi atau peramalan harga emas pernah dilakukan dengan menggunakan beberapa metode seperti Naïve Bayes, namun penelitian sebelumnya hanya menggunakan dataset sedikit yaitu hanya satu bulan (Guntur, Santony, & Yuhandri, 2018). Penelitian lain menggunakan metode Fuzzy Time Series Model Chen (Sugumonrong, Handinata, & Tehja, 2019). K-Nearest Neighbor (KNN), Decision Tree, Support Vector Machine (SVM) (Al-Dhuraibi & Ali, 2018). Neural Network Backpropagation (Sari, 2017). Elman Recurrent Neural Network (ERNN), namun hanya menggunakan satu variabel atau sedikit (Fachruddin, 2019). Dalam masa sekarang ini muncul sebuah variabel baru yaitu pandemi COVID-19 yang dapat mempengaruhi harga emas dan bisa mempengaruhi hasil tingkat keakuratan dari model prediksi penelitian yang sudah dibuat sebelumnya, sehingga dalam penelitian ini penulis akan mencoba menambahkan variabel baru yaitu COVID-19 untuk memprediksi harga emas (Prasetya, 2023). Yang dimaksud dengan variabel COVID-19 disini adalah variabel jumlah kasus positif, jumlah kasus sembuh, dan jumlah kematian COVID-19 di Indonesia, sehingga dalam penelitian ini akan menggunakan 7 variabel untuk memprediksi harga emas yaitu variabel harga emas masa lalu, kurs dollar, kurs euro, harga minyak mentah dunia, jumlah kasus positif COVID-19, jumlah kasus sembuh dari COVID-19, dan jumlah kematian yang disebabkan COVID-19 di Indonesia.

Dari permasalahan - permasalahan tersebut tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memprediksi harga emas dengan menambahkan variabel COVID-19. Metode yang digunakan adalah Naïve Bayes Classifier (NBC), untuk proses prediksinya akan di implementasikan menggunakan aplikasi RapidMiner dengan menggunakan skenario yang berbeda-beda. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset harian yang diperoleh dari berbagai sumber dari internet yang terpercaya dari tanggal 2 maret 2020 – 29 oktober 2020. Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tingkat pengaruh akurasi penggunaan variabel COVID-19 terhadap harga emas.

METODE PENELITIAN

1.1. Alur Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tahapan sebelum mencapai akhir tujuan yang digambarkan melalui gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Identifikasi masalah merupakan proses untuk menganalisis latar belakang masalah menentukan tujuan, rumusan, dan manfaat penelitian tersebut. Kemudian selanjutnya adalah tahapan studi literatur dengan mencari referensi yang terkait dengan masalah yang akan diteliti dari berbagai karya ilmiah seperti jurnal, tesis, buku, artikel, dan lain-lain.

Untuk pengumpulan dataset dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari website yang terpercaya. Dataset yang diperoleh merupakan dataset harian dari tanggal 2 maret 2020 – 29 oktober 2020, nantinya dataset tersebut akan dibagi menjadi 2 bagian, yaitu data training dan data testing. Dalam penelitian ini akan menggunakan 7 variabel untuk memprediksi harga emas.

Data preproccesing, setelah mengumpulkan dataset langkah selanjutnya adalah dengan melakukan proses *preproccesing* data. *Preproccesing data* dilakukan karena terdapat beberapa data yang kotor, seperti duplikasi data, data yang inkonsisten, kesalahan cetak, data hilang atau kosong, dan lain-lain. dari data kotor tersebut nantinya akan dilakukan pembersihan data sehingga data bisa bersih dan bisa digunakan. Data yang kosong akan diganti atau diisi dengan data yang didapat dari hasil perhitungan menggunakan metode *moving average weighted* sehingga data menjadi lebih banyak. Dalam tahap ini terdapat proses pelabelan yang akan dilakukan secara manual. Pelabelan merupakan proses memberikan label pada suatu dataset, dalam penelitian ini yang akan diberikan label adalah data harga emas. Pada data harga emas akan dikelompokkan menjadi 3 label/kelas yaitu “Naik”, “Tetap”, dan “Turun” berdasarkan data harga emas sebelumnya. Daftar label dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Daftar Label

No	Label/Kelas
1	Naik
2	Tetap
3	Turun

Tahap Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi RapidMiner dengan cara mengulangi prediksi/pengujian dengan berbagai skenario yang berbeda-beda sampai mendapatkan nilai atau hasil akurasi yang diinginkan, pengujian dilakukan dengan cara menambahkan variabel COVID-19 serta tanpa menambahkan variabel COVID-19 dengan beberapa pembagian antara data *training* dan data *testing* yang berbeda, sehingga akan diketahui pengaruh variabel COVID-19 terhadap harga emas lewat hasil akurasi.

1.2. Moving Average Weighted

Weighted Moving Average (WMA) merupakan rata-rata bergerak yang memiliki bobot. Metode *Weighted Moving Average* merupakan metode yang mempunyai teknik pemberian bobot yang berbeda atas data yang tersedia dengan demikian bahwa data yang paling akhir adalah data yang paling relevan untuk peramalan sehingga diberi bobot yang lebih besar. Bobot ditentukan sedemikian rupa sehingga jumlah keseluruhan sama dengan satu (Adrian & Keni, 2023). Rumus metode *weighted moving average* dapat dilihat pada persamaan (1)

$$WMA = \frac{(\sum(Dt * bobot))}{(\sum bobot)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- Dt : Data aktual pada periode t
- Bobot : Bobot yang diberikan pada periode n

1.3. Naïve Bayes

Naïve bayes merupakan sebuah metode jenis klasifikasi yang menggunakan probabilitas dan statistic sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema atau aturan *bayes* dengan asumsi independensi yang kuat pada fitur, yang dikemukakan oleh ilmuwan dari Inggris yaitu Thomas Bayes. Cara kerja dari algoritma ini yaitu dengan memprediksi peluang di masa yang akan datang berdasarkan pengalaman masa lalu sehingga dikenal dengan nama Teorema Bayes (Sihananto & Maulana, 2021). Persamaan dari teorema Bayes dapat dilihat pada persamaan (2).

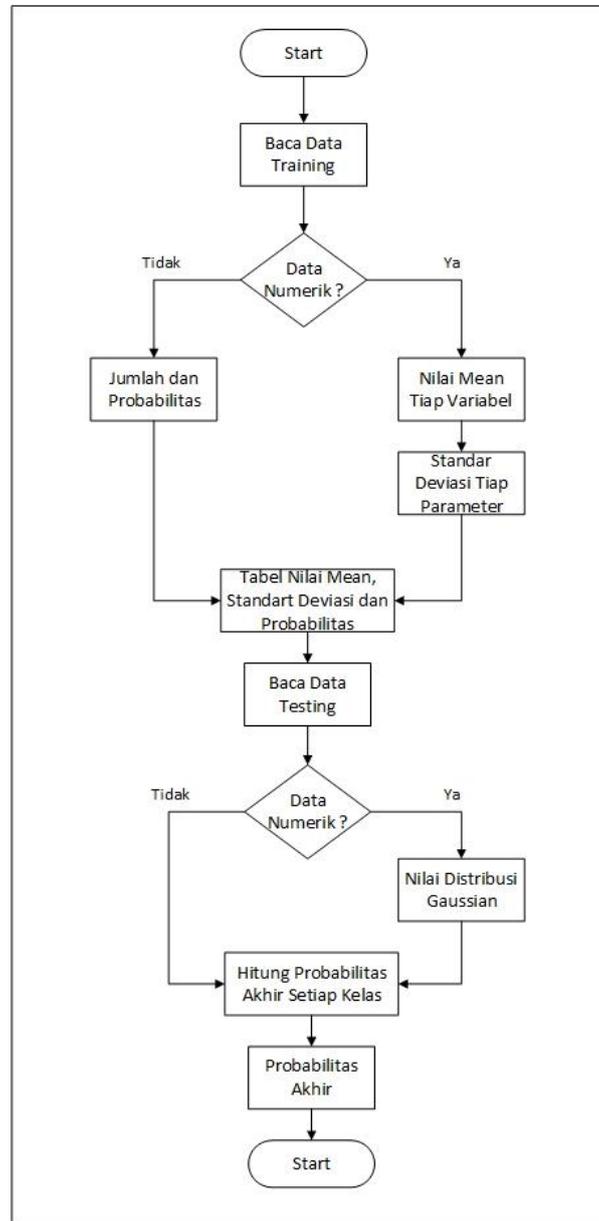
$$P(H|X) = \frac{P(X|H). P(H)}{P(X)} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

- X : Data dengan kelas yang belum diketahui
- H : Hipotesa data yang merupakan suatu kelas spesifik
- P(H|X) : Probabilitas H berdasarkan kondisi X
- P(H) : Probabilitas H
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi dari H

$P(X)$: Probabilitas X

Dalam metode *naïve bayes classifier* (NBC) data string dan data numerik akan dibedakan cara menghitungnya. Perbedaan ini akan terlihat pada saat menentukan nilai di setiap probabilitas pada kriteria. Untuk lebih jelasnya alur dari metode naïve bayes akan dijelaskan dalam bentuk flowchart pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Alur Metode Naïve Bayes Classifier (NBC)

- Langkah pertama adalah dengan membaca data training
- kemudian dilakukan pengecekan apakah data tersebut berupa numerik atau tidak. Jika data tersebut merupakan data numerik, maka harus dilakukan perhitungan nilai mean tiap parameter kemudian mencari nilai deviasi tiap parameter. Jika data tersebut tidak berupa numerik maka hitung nilai probabilitas tiap katerogi yang sama, dengan cara jumlah data yang sesuai dari katerogi yang sama lalu dibagi dengan jumlah data pada katerogi tersebut untuk menemukan nilai probabilitas.

- c. Masukkan nilai yang berhasil didapat dari perhitungan sebelumnya ke dalam tabel agar mudah dalam pengelompokan.
- d. Langkah selanjutnya yaitu membaca data testing, apakah terdapat data numerik lagi atau tidak. Jika iya maka harus mencari nilai distribusi Gaussian terlebih dahulu di masing-masing fitur. Jika tidak maka langsung saja menghitung probabilitas akhir setiap kelas.
- e. Setelah mendapatkan nilai probabilitas akhir setiap kelas, maka selanjutnya adalah mencari nilai probabilitas akhir dengan cara mengalikan probabilitas tiap kelas dengan probabilitas akhir tiap kelas. Selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1 Pengumpulan Dataset

Hasil pengumpulan data diperoleh dari berbagai sumber website resmi yang berbeda-beda dan biasanya dalam bentuk format yang beraneka ragam seperti (.xlsx) atau (.pdf) yang sudah tersedia sehingga mudah di download dan dalam bentuk grafik atau kurva sehingga perlu di catat manual satu-persatu kemudian di masukkan ke dalam excel. Dataset yang diperoleh dari tanggal 02 maret 2020 – 18 Oktober 2020.

a. Harga Emas Masa Lalu

Variabel harga emas masa lalu nantinya akan digunakan untuk proses pengklasifikasian atau pelabelan. Dataset harga emas diperoleh dari website resmi pegadaian (www.pegadaian.co.id). data harga emas yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga emas jenis logam mulia. Data emas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Harga emas

No	Tanggal	Harga jual emas
1	10/03/2020	720000
2	11/03/2020	720000
3	12/03/2020	725000

b. Kurs Dollar AS ke Rupiah

Variabel kurs dollar merupakan salah satu variabel yang diperkirakan mempengaruhi harga emas. Dataset kurs dollar diperoleh dari website resmi Bank Indonesia (www.bi.go.id) dalam format (.xls) yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kurs dollar

No	Nilai	Kurs Jual	Kurs Beli	Tanggal
1	1.00	14,810.69	14,710.08	7 Okt 2020
2	1.00	14,823.75	14,676.25	8 Okt 2020
3	1.00	14,857.92	14,663.32	9 Okt 2020

c. Kurs Euro ke Rupiah

Dataset kurs euro juga diperoleh dari website resmi Bank Indonesia (www.bi.go.id) dalam bentuk format (.xls). Biasanya jika nilai kurs euro naik maka harga emas juga cenderung akan ikut naik. Data kurs euro yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kurs euro

No	Nilai	Kurs Jual	Kurs Beli	Tanggal
1	1.00	17,534.10	17,358.16	13 Okt 2020
2	1.00	17,442.93	17,264.96	14 Okt 2020
3	1.00	17,431.20	17,253.35	15 Okt 2020

d. Harga Minyak Mentah Dunia

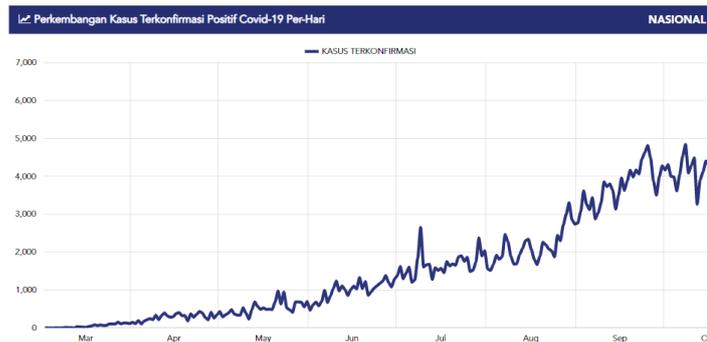
Harga minyak mentah dunia juga merupakan salah satu variabel yang diperkirakan mempengaruhi harga emas. Dataset Harga minyak mentah dunia diperoleh dari website (www.investing.com) dengan cara mendownload data dalam format excel (.xls). Data harga minyak yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Harga minyak

No	Tanggal	Terakhir	Pembukaan	Tertinggi	Terendah	Vol	Perubahan
1	15/09/2020	38,28	37,28	38,57	37,06	348,86K	2,74%
2	16/09/2020	40,16	38,35	40,34	38,35	367,61K	4,91%
3	17/09/2020	40,97	40,19	41,22	39,42	280,67K	2,02%

e. Jumlah Kasus Positif COVID-19 di Indonesia

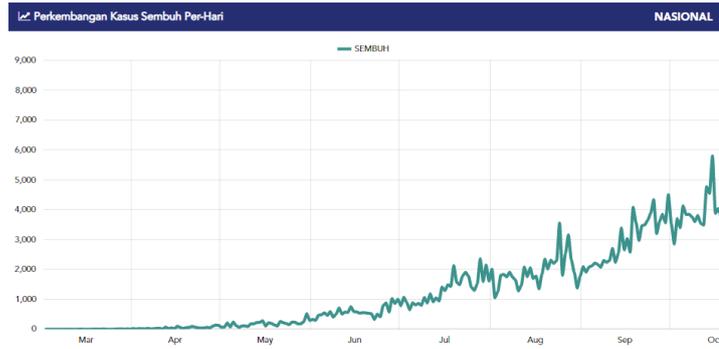
Dataset Jumlah kasus Positif COVID-19 di Indonesia diperoleh dari situs resmi pemerintah untuk menginformasikan COVID-19 (www.covid19.go.id). Data yang diperoleh berupa grafik sehingga perlu dicatat satu-persatu kemudian dipindahkan ke file excel. Data grafik jumlah kasus positif COVID-19 dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Kasus Positif COVID-19

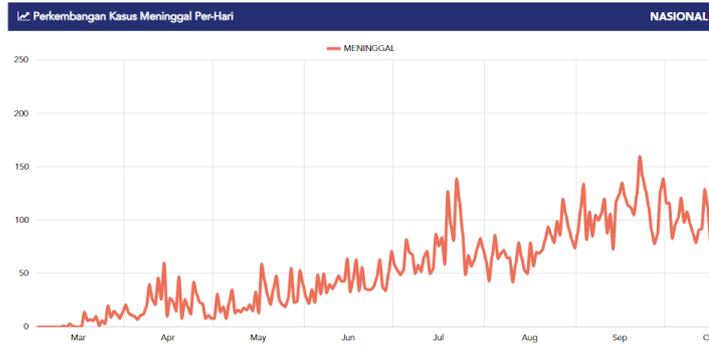
f. Jumlah Kasus Sembuh dari COVID-19 di Indonesia

Dataset Jumlah Kasus Sembuh COVID-19 di Indonesia dibutuhkan untuk menutup kesenjangan dengan jumlah kasus positif COVID-19. Data grafik jumlah kasus sembuh COVID-19 dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Jumlah Kasus Sembuh dari COVID-19

- g. Jumlah Kematian yang di Sebabkan oleh COVID-19
 Dataset ini juga dibutuhkan untuk menutup kesenjangan antara jumlah positif dan kesembuhan. Data grafik jumlah kasus kematian COVID-19 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Jumlah kematian COVID-19

2.2.Preprocessing Data

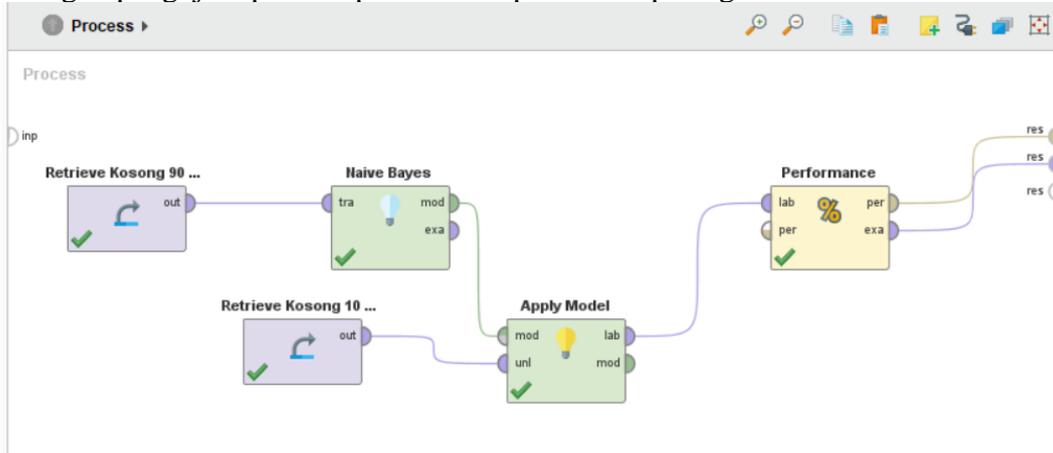
Preprocessing data merupakan proses terakhir sebelum data siap diuji, dalam tahapan ini data harus sudah dalam keadaan sempurna sehingga tidak akan ada cacat selama proses pengujian. Data harus sudah diseleksi dan data yang tidak relevan dengan pengujian akan dihilangkan sedangkan data yang dalam keadaan kosong bisa di hilangkan atau ditambah menggunakan metode *moving average weighted* (tergantung scenario pengujian). Data hasil *preprocessing* yang sudah jadi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil preprocessing data

No	Tanggal	Kurs Jual USD	Kurs Jual EUR	Jumlah Positif	Jumlah Sembuh	Jumlah Kematian	Harga Minya k	Harga Emas
1	17/03/2020	15.158,4 2	16.954, 69	38	1	0	26,95	turun
2	18/03/2020	15.299,1 2	16.845, 86	55	2	14	20,37	turun
3	19/03/2020	15.790,5 6	17.244, 87	82	4	6	25,22	naik

2.3. Pengujian

Setelah proses *preprocessing data* dilakukan dataset dibagi menjadi 2 bagian yaitu data training dan data testing kemudian akan dilakukan pengujian dengan berbagai scenario yang berbeda. Pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi RapidMiner. Rancangan pengujian pada RapidMiner dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Pengujian RapidMiner

Dataset yang digunakan pada kasus ini yaitu periode tanggal 02 maret 2020 – 18 Oktober 2020 sebanyak 152 data karena data yang hilang akan dikosongkan serta pembagian data *training* sebesar 90% sedangkan data *testing* sebesar 10%. Hasil akurasinya yaitu sebesar 46.67%. Hasil pengujian pada aplikasi RapidMiner dapat dilihat pada gambar 7.

Open in Turbo Prep Auto Model Filter (15 / 15)

Row...	Label	prediction(L...	confidence(tetap)	confidence(naik)	confidence(turun)	Kurs Jual U...	Kurs Jual EUR	Jumlah
1	turun	turun	0.061	0.123	0.815	15033.800	17494.830	3509
2	naik	turun	0.034	0.072	0.893	14994.600	17500.200	4002
3	naik	turun	0.018	0.027	0.954	14992.590	17617.790	4284
4	turun	turun	0.035	0.070	0.895	14950.380	17550.250	4174
5	turun	turun	0.036	0.083	0.881	14964.450	17560.780	4317
6	naik	turun	0.049	0.086	0.865	14941.340	17532.170	3622
7	tetap	turun	0.041	0.071	0.888	14785.560	17433.650	4056
8	turun	turun	0.042	0.053	0.905	14857.920	17434.280	4538
9	turun	turun	0.032	0.040	0.929	14823.750	17438.660	4850
10	tetap	turun	0.054	0.094	0.853	14810.690	17438.110	4094
11	naik	turun	0.070	0.171	0.759	14819.730	17510.990	3267
12	naik	turun	0.045	0.050	0.905	14866.970	17534.100	3906
13	turun	turun	0.031	0.038	0.931	14853.900	17442.930	4127
14	tetap	turun	0.028	0.012	0.960	14833.800	17431.200	4411
15	turun	turun	0.061	0.077	0.862	14839.830	17370.020	4301

accuracy: 46.67%

	true turun	true naik	true tetap	class precision
pred. turun	7	5	3	46.67%
pred. naik	0	0	0	0.00%
pred. tetap	0	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	0.00%	

Gambar 7. Hasil Pengujian RapidMiner

Skenario evaluasi dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap, yang pertama dibagi berdasarkan *preprocessing data* yaitu terdiri dari data kosong dihilangkan, data kosong di isi data sebelumnya, dan data kosong di isi dengan data yang menggunakan metode prediksi *moving average weighted*.

Selanjutnya tahap scenario dibagi menjadi 2 berdasarkan variable yaitu menggunakan variable lengkap (7 variabel, termasuk COVID-19) serta tanpa variable COVID-19 (hanya menggunakan variable kurs dollar, kurs euro, dan harga minyak mentah dunia untuk memprediksi harga emas).

Tahap terakhir yaitu pembagian dataset antara *data training* dan *data testing* dalam bentuk pembagian persen.

A. Skenario Data Kosong dihilangkan

Pada pengujian scenario ini menggunakan 152 data karena pada saat *preprocessing data*, data yang kosong otomatis dihilangkan sehingga hanya data yang lengkap saja yang digunakan. Contoh data di tanggal 17 oktober 2020 data harga minyak yang diperoleh kosong, maka data pada tanggal 17 oktober 2020 dihilangkan (tidak dimasukkan kedalam pengujian). Hasil pengujian pada scenario data kosong di isi data dihilangkan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Skenario Data Kosong dihilangkan

Skenario	Data Preprocessing	Variabel	Data Training	Data Testing	Hasil Akurasi
1			90%	10%	46.67%
2			80%	20%	46.67%
3		Menggunakan Variabel Lengkap (7 variabel)	75%	25%	34.21%
4			50%	50%	43.42%
5			25%	75%	18.42%
6	Data Kosong dihilangkan		100%	100%	46.71%
7	(152 data)	Tanpa menggunakan variable COVID-19	90%	10%	33.33%
8			80%	20%	23.33%
9			75%	25%	28.95%
10			50%	50%	40.79%
11			25%	75%	43.86%
12			100%	100%	83.98%

B. Skenario Data Kosong di Isi Data Sebelumnya

Skenario ini mengujikan tahapan pada saat proses *preprocessing data*, data kosong diisi menggunakan data pada periode sebelumnya sama persis sehingga total data berjumlah 231 data. Contoh data 15 oktober 2020 harga emas kosong, sedangkan pada tanggal 14 oktober 2020 harga emas Rp.718000, maka data harga pada tanggal 15 oktober 2020 di isi dengan data Rp. 718000 agar data dapat terisi atau digunakan. Hasil pengujian pada scenario data kosong di isi data sebelumnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian Skenario Data Kosong di Isi Data Sebelumnya

Skenario	Data Preprocessing	Variabel	Data Training	Data Testing	Hasil Akurasi
13			90%	10%	34.78%
14			80%	20%	19.57%
15		Menggunakan Variabel Lengkap (7 variabel)	75%	25%	37.93%
16			50%	50%	33.91%
17			25%	75%	36.42%
18	Data Kosong di isi data sebelumnya (231 data)		100%	100%	83.55%
19			90%	10%	19.57%
20		Tanpa menggunakan variable COVID-19	80%	20%	34.78%
21			75%	25%	36.21%
22			50%	50%	33.91%
23			25%	75%	34.68%
24			100%	100%	83.98%

C. Skenario Data Kosong di Isi Menggunakan Metode WMA

Proses *preprocessing data*, data kosong diisi menggunakan peramalan data menggunakan metode *Weighted Moving Average* sehingga total data berjumlah 231 data. Contoh harga emas pada tanggal 27 november kosong, sedangkan pada tanggal 24-26 november sebesar Rp. 960000, Rp. 956000, dan Rp. 956308, maka data tanggal 27 november di isi menggunakan rumus persamaan (2.8) sehingga menghasilkan data Rp. 956308. Hasil pengujian pada scenario data kosong di isi menggunakan metode WMA dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengujian Skenario Data Kosong di Isi Menggunakan Metode WMA

Skenario	Data Preprocessing	Variabel	Data Training	Data Testing	Hasil Akurasi
25			90%	10%	34.78%
26			80%	20%	23.91%
27		Menggunakan Variabel Lengkap (7 variabel)	75%	25%	29.31%
28	Data Kosong di isi metode WMA		50%	50%	38.26%
29			25%	75%	31.79%
30			100%	100%	41.56%
31			90%	10%	26.09%

32		80%	20%	23.91%
33		75%	25%	29.31%
34	Tanpa menggunakan	50%	50%	37.39%
35	variable COVID-	25%	75%	36.99%
36	19	100%	100%	38.10%

D. Skenario Data Numerik Menjadi Data Polinomial

Pada scenario ini semua jenis data numerik diubah menjadi data polynomial berupa “naik”, “tetap”, dan “turun”, prosesnya sama pada saat proses pelabelan pada tahap tranformasi data. Sedangkan untuk proses *preprocessing data*, data kosong dihilangkan. Hasil perubahan menjadi data polinomial dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perubahan Menjadi Data Polinomial

No	Tanggal	USD	EUR	Positif	Sembuh	Kematian	Minyak	Emas
1	3/3/2020	Tetap	Tetap	Tetap	Tetap	Tetap	Tetap	Tetap
2	3/4/2020	Tetap	Naik	Naik	Naik	Naik	Turun	Naik
...
...
152	10/16/2020	Naik	Tetap	Naik	Turun	Naik	Turun	Turun

Hasil lengkap pengujian pada data scenario numerik menjadi data polinomial dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Pengujian Skenario Data Numerik Menjadi Data Polinomial

Skenario	Jenis Data	Data Preprocessing	Variabel	Data Training	Data Testing	Hasil Akurasi
37				90%	10%	53.33%
38			Menggunakan	80%	20%	46.67%
39			Variabel	75%	25%	42.11%
40			Lengkap (7	50%	50%	42.11%
41	Data		variabel)	25%	75%	41.23%
42	Numerik	Data Kosong		100%	100%	52.63%
43	Menjadi	dihilangkan				
44	Data	(152 data)		90%	10%	53.33%
45	Polinomial		Tanpa	80%	20%	50.00%
46			menggunakan	75%	25%	55.26%
47			variable	50%	50%	43.42%
48			COVID-19	25%	75%	42.42%
				100%	100%	50.00%

2.4.Perbandingan Penggunaan Variabel COVID-19 Berdasarkan Akurasi

Hasil pengujian penggunaan variable COVID-19 dilakukan dengan cara mengujikan menggunakan variable lengkap (termasuk menggunakan variable COVID-19) dan tanpa menggunakan variable COVID-19 yang sudah dilakukan pada skenario pada tahapan evaluasi sebelumnya. Dari hasil perbandingan akurasi diatas dapat diketahui

bahwa penggunaan variable COVID-19 dan tanpa penggunaan variable COVID-19 menggunakan metode naïve bayes tidak selalu konsisten karena dalam beberapa scenario pengujian yang menggunakan variable COVID-19 lebih tinggi tetapi beberapa scenario tidak atau seimbang, untuk selisih sendiri tidak terlalu jauh perbedaan hasil akurasi kecuali untuk scenario pada pembagian 100% *data training* dan 100% *data testing*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Tingkat akurasi tertinggi dalam penelitian ini yaitu sebesar 83% yang terdapat pada 3 scenario pengujian yang berbeda yaitu pada scenario ke-12, 18, dan 24.
2. Dalam penelitian ini hanya ada 3 skenario dari 48 skenario pengujian yang akurasinya diatas 56%, sedangkan 45 skenario pengujian lain akurasinya masih di bawah 56%
3. Pada percobaan penelitian ini pengaruh variable COVID-19 (yaitu Jumlah positif, jumlah sembuh, dan jumlah kematian di Indonesia) pada tingkat akurasi tidak terlalu signifikan karena dalam beberapa pengujian scenario menggunakan variable COVID-19 dan yang tidak menggunakan, penggunaan variable COVID-19 terkadang menambah dan mengurangi akurasi sehingga tidak pasti.
4. Untuk scenario pengujian hanya pembagian 100% data training dan 100% data testing yang akurasinya diatas 80%, untuk pembagian yang dibagi merata dalam pengujian penelitian ini akurasinya dibawah 56% semua.

BIBLIOGRAFI

- Adrian, Ivan, & Keni, Keni. (2023). Pengaruh food quality dan perceived price fairness terhadap customer loyalty dengan customer satisfaction sebagai variabel mediator. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Kewirausahaan*, 7(2), 329–342.
- Al-Dhuraibi, Wedad Ahmed, & Ali, Jauhar. (2018). Using classification techniques to predict gold price movement. *2018 4th International Conference on Computer and Technology Applications (ICCTA)*, 127–130. IEEE.
- Astuti, Esther Sri, Nugroho, Andry Satrio, Junifta, Dhenny Yuartha, Huda, Nailul, Pujarama, Riza Annisa, & Abdulah, Rusli. (2021). *Kajian Tengah Tahun INDEF 2021: Bola Liar Vaksinasi Ekonomi?* INDEF.
- Fachruddin, M. Azzam. (2019). Implementasi Metode Elman Recurrent Neural Network (ERNN) Untuk Prediksi Harga Emas. *Tugas Akhir. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru*.
- Guntur, Mohammad, Santony, Julius, & Yuhandri, Yuhandri. (2018). Prediksi harga emas dengan menggunakan metode Naïve Bayes dalam investasi untuk meminimalisasi resiko. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 354–360.
- Nasional, Kementerian Perencanaan Pembangunan, & Indonesia, Bappenas Republik. (2020). Dampak Covid-19 terhadap pergerakan nilai tukar rupiah dan indeks harga saham gabungan (IHSG). *Perkumpulan Perencana Pembangunan Indonesia (PPPI) Komisariat Badan*, 118.
- Prasetya, Indra. (2023). Proposed Marketing Strategy to Increase Sales Performance (Case Study: PT. Laku Emas Indonesia). *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 3(10), 1821–1826.
- Sari, Yuslena. (2017). Prediksi harga emas menggunakan metode neural network backpropagation algoritma conjugate gradient. *Jurnal Eltikom*, 1(2), 64–70.

- Sihananto, Andreas Nugroho, & Maulana, Hendra. (2021). Studi Literatur Tentang Performa Naïve Bayes Dalam Klasifikasi Data. *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara*, 2, 132–135.
- Sugumonrong, Darwin Purba, Handinata, Aldrick, & Tehja, Anton. (2019). Prediksi Harga Emas Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Algoritma Chen. *Journal of Informatics Engineering Research and Technology*, 1(1).
- Susana, Heliyanti. (2022). Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSISTEKNI)*, 4(1), 1–8.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.