

PREDIKSI HARGA MINYAK MENTAH MENGUNAKAN *PROPHET*

Agus Setiyono¹, Arif Nurrahman²

Teknik Pengolahan Minyak dan Gas, Politeknik Energi dan Mineral Akamigas, Cepu, Blora, Indonesia^{1,2}

*korespondensi: agasasutadewa@gmail.com¹

Abstract

The price of world crude oil has reached a point of stability, after two years the world was hit by the Covid-19 pandemic which caused world crude oil prices to fall. With this incident, various studies were carried out on predictions of world crude oil prices in the future. Therefore we need a tool to predict world crude oil prices using data mining techniques. In this research on predicting world crude oil prices, we make predictions using a forecasting algorithm using the Prophet method. From the results of the tests that have been carried out in this study, it can be seen that the Prophet's method produces predictions for world crude oil prices at an average rate of 42.61 USD/bbl or roughly the price range of 23.62 USD/bbl to 60.83 USD/bbl in August 2027.

Keywords: crude oil, data mining, forecasting, price predictions, prophet.

Abstrak

Harga minyak mentah dunia sudah mencapai titik kestabilan, setelah dua tahun dunia di landa pandemi Covid-19 yang menyebabkan harga minyak mentah dunia jatuh. Dengan kejadian ini, maka dilakukanlah berbagai penelitian tentang prediksi harga minyak mentah dunia di masa mendatang. Maka dari itu diperlukan suatu alat prediksi harga minyak mentah dunia dengan menggunakan teknik *data mining*. Didalam penelitian prediksi harga minyak mentah dunia ini, kami melakukan prediksi dengan algoritma *forecasting* dengan metode *Prophet*. Hasil pengujian yang sudah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat diketahui bahwa metode *Prophet* menghasilkan prediksi harga minyak mentah dunia di angka rata-rata 42,61 USD/bbl atau kira-kira dikisaran harga 23,62 USD/bbl sampai 60,83 USD/bbl di bulan Agustus 2027.

Kata Kunci: data mining, forecasting, minyak mentah, prediksi harga, prophet.

I. PENDAHULUAN

Saat ini harga minyak mentah dunia mulai naik setelah hampir dua tahun harga minyak mentah turun sampai ke level terendah tepatnya pada tanggal 20 April 2020 di harga -37.63 USD/bbl saat musibah covid-19 melanda seluruh masyarakat dunia. Harga minyak mentah mulai naik seiring menurunnya angka penderita covid-19 dan semakin pulihnya ekonomi di seluruh negara di dunia. Hal ini menimbulkan banyak kekhawatiran masyarakat dunia tentang harga minyak mentah di masa depan. Berbagai penelitian telah dilakukan guna untuk menangani masalah ini. Dengan situasi yang tidak bisa di prediksi di masa yang akan datang, sehingga harus dicari alternatif pemecahan masalahnya. Perlu pengumpulan data dari berbagai sumber untuk mendukung penelitian ini dan metode yang cocok untuk membantu memecahkan masalah ini.

Upaya untuk mengatasi masalah harga minyak mentah dunia yang tidak menentu, maka dari itu digunakanlah suatu teknik *forecasting* dengan metode *prophet* yang berfungsi untuk memprediksi harga minyak mentah dunia di masa depan. Sehingga dengan penerapan metode *Prophet* ini akan dapat membantu berbagai pihak untuk prediksi harga minyak mentah dunia dan bisa menjadi salah satu tolak ukur untuk mengambil keputusan yang strategis.

Dibawah ini dijelaskan beberapa ringkasan penelitian terkait dengan harga minyak mentah dunia. Model algoritma yang digunakan dalam penelitian ini, memiliki model pencarian dengan nilai prediksi harga dan nilai akurasi yang hampir sama dengan beberapa hasil penelitian yang lain. Hasil nilai akurasi dan prediksi harga minyak mentah dunia ini di dapat dari penggunaan algoritma *Deep Learning*, *Neural Network*, *Random Forest Regressor*, *Support Vector Regression*, dan *Linear Regression* pada penelitian tentang prediksi harga minyak mentah dunia. Prediksi Harga Minyak

Mentah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan pada Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer (Matrik) dengan hasil akurasi *Neural Network* 83.6% [6]. Prediksi Harga Minyak Dunia Dengan Metode *Deep Learning* pada Fountain of Informatics Journal dengan hasil prediksi harga 68USD/bbl pada 26 Februari 2020 [2]. Peramalan Harga Minyak Mentah Dunia Menggunakan Metode *Radial Basis Function Neural Network* pada Jurnal Gaussian dengan hasil prediksi harga 55.91 USD/bbl pada 3 Agustus 2015 [1]. *Machine Learning Algorithms for Oil Price Prediction* pada *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* dengan hasil akurasi *Support Vector Regression* 20%, hasil akurasi *Random Forest Regressor* 60%, dan hasil akurasi *Linear Regression* 85% [5].

Pada penelitian ini menggunakan metode prediksi untuk memprediksi harga minyak mentah yaitu algoritma *Prophet*. Dipilihnya metode algoritma *Prophet* untuk mengetahui prediksi harga minyak mentah dunia di masa depan guna mengantisipasi kekhawatiran masyarakat dunia.

II. METODE

Data mining adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola dan hubungan dalam set data berukuran besar [4]. *Data mining* ialah suatu cara untuk mendapatkan informasi dari sekumpulan data yang banyak. Kemudian data yang sudah dikumpulkan di proses dan digunakan untuk tujuan informasi yang diperlukan. Hal ini sangat penting digunakan oleh pelaku usaha atau pemerintahan untuk memutuskan suatu keputusan yang berguna untuk kemajuan perusahaan atau negara kedepan. Di dalam proses *data mining* diperlukan banyak ilmu pengetahuan yang harus

dipelajari terlebih dahulu, misalnya harus memahami materi matematika dasar, statistika dasar, teknologi artificial intelligence, logika dan algoritma. Ada beberapa tahapan yang harus dilalui untuk prose *data mining* ini yaitu perlu adanya pembersihan data yang dikumpulkan, mengintegrasikan data, menyeleksi data, mentransformasikan data, dan evaluasi data sehingga benar-benar mendapatkan informasi yang diinginkan.

Prophet adalah paket sumber terbuka (untuk Python dan R) untuk memperkirakan data deret waktu berdasarkan model aditif di mana tren non-linier sesuai dengan musiman tahunan, mingguan, dan harian, ditambah efek liburan [3]. *Prophet* merupakan model algoritma yang dirancang untuk menangani berbagai keadaan yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Metode *Prophet* dapat membuat perkiraan sesuatu yang terjadi dengan sangat baik, baik waktu harian, mingguan, bulanan bahkan tahunan. Sehingga metode *Prophet* ini sangat cocok untuk memantau tren perkembangan suatu kejadian, kegiatan, barang dan lain-lain.

Maka dari itu dipilihlah metode prediksi *algoritma prophet* karena metode algoritma *prophet* bisa memprediksi variabel untuk beberapa waktu kedepan. Metode penelitian ini digunakan untuk menganalisis prediksi harga minyak dunia dari waktu ke waktu. Proses analisis *data mining* di dalam penelitian yang dilakukan menggunakan aplikasi *data mining Python* versi 3.10.7.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian prediksi harga minyak mentah dunia dilakukan pada bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Januari 2023, data di dalam penelitian yang dilakukan dengan cara mengambil data di website UCI Repository dalam bentuk *data set Crude Oil Price*. Data yang diambil berjumlah 476 harga minyak mentah per bulan dari bulan Maret 1983 sampai dengan September 2022. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *price* (harga) yang di lihat berdasarkan *date* (waktu), *percentchange* (selisih harga dalam persen), *change* (selisih harga). *Data set* sampel harga minyak mentah dapat dilihat pada tabel 1. berikut dibawah ini :

Tbl 1. Data set sampel harga minyak mentah

<i>Date</i>	<i>Price</i>	<i>Percent Change</i>	<i>Change</i>
-------------	--------------	-----------------------	---------------

01/10/2021	81,78		
01/11/2021	65,85	-19,48	-15,93
01/12/2021	74,88	11,04	9,03
01/01/2022	86,49	14,20	11,61
01/02/2022	93,5	8,57	7,01
01/03/2022	98,52	6,14	5,02
01/04/2022	102,94	5,40	4,42
01/05/2022	111,91	10,97	8,97
01/06/2022	103,11	-10,76	-8,80
01/07/2022	96,75	-7,78	-6,36
01/08/2022	89,03	-9,44	-7,72
01/09/2022	81,36	-9,38	-7,67

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Berikut ini merupakan hasil rata-rata perhitungan statistik yang dapat dilihat pada tabel 2. berikut dibawah ini:

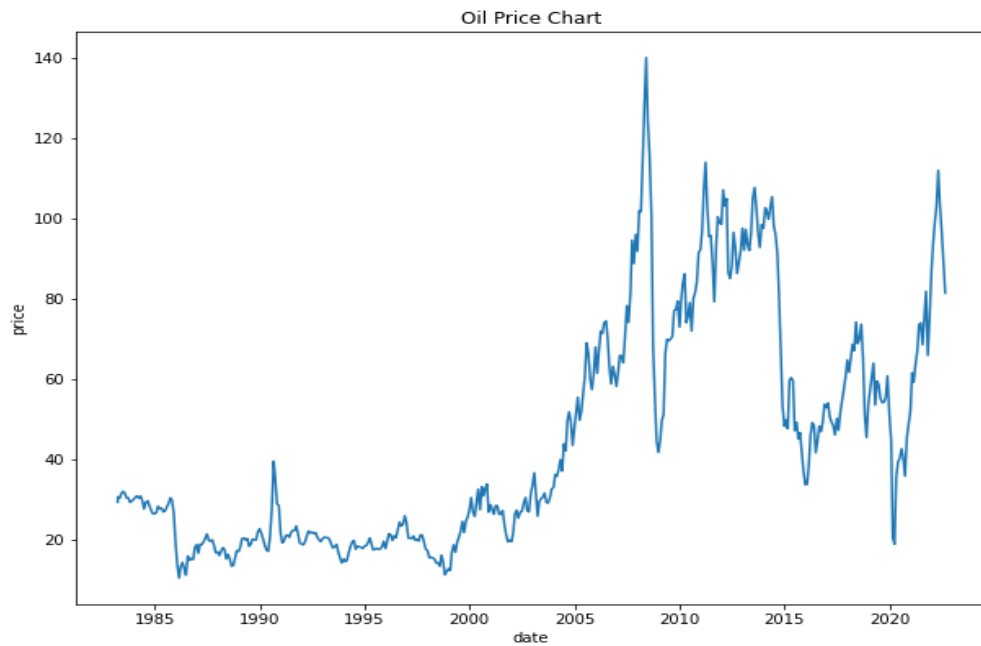
Tbl 2. Hasil data statistik

	<i>Price</i>	<i>Percent Change</i>	<i>Change</i>
Count	475,00	474,00	474,00
Mean	44,72	0,77	0,11
Std	28,79	10,63	4,95
Min	10,42	-54,24	-32,83
25%	20,29	-5,17	-1,67
50%	31,04	0,93	0,28
75%	65,13	6,42	2,33
Max	140,00	88,38	16,65

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Pada tahap pengujian yang dilakukan, data yang akan dipakai ialah data bersih yang sudah di olah melalui proses *preprocessing*. Data ini dapat diambil dari perintah *Read Excel*, oleh karena itu hal ini dapat dilakukan karena *dataset* disimpan dalam bentuk format *Excel*. Pada *Process documents from files* digunakan untuk mengkonversi bentuk *files* menjadi bentuk dokumen. Proses validasi sendiri terdiri dari *data testing* dan *data training*.

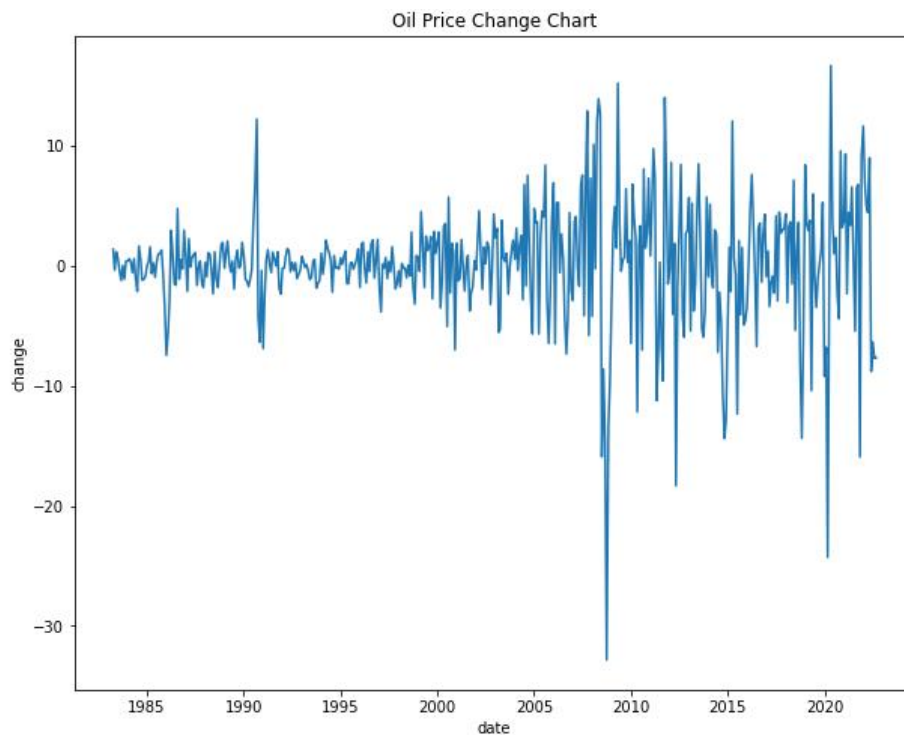
Berikut ini merupakan grafik harga minyak mentah dunia dari bulan Maret 1983 sampai dengan bulan September 2022 adalah sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Gbr 1. Grafik harga minyak mentah berdasarkan waktu

Berikut ini merupakan grafik selisih perubahan harga minyak mentah dunia dari bulan Maret 1983 sampai dengan bulan September 2022 adalah sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Gbr 2. Grafik selisih perubahan harga minyak mentah berdasarkan waktu

Berikut ini merupakan hasil perhitungan menggunakan algoritma *Prophet* adalah sebagai berikut :

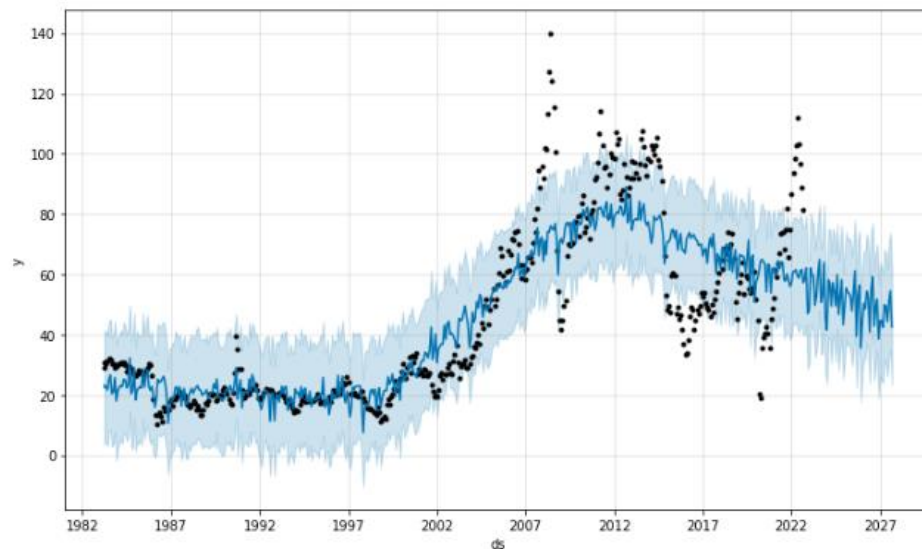
Tbl 3. Hasil perhitungan algoritma *Prophet*

Iter	Log Prob	dx	grad	Alpha	Evals
80	770,32	0,0012	77,12	0,001	131
99	771,77	0,0021	105,22	1	155
147	773,59	0,0011	84,96	0,001	252
199	773,93	0,0018	64,84	0,554	315
245	773,97	0,0001	54,84	0,001	412
299	773,99	0,0001	65,74	1	487
399	774,65	0,0081	75,80	1	614
416	774,82	0,0004	82,39	0,001	693
499	775,33	0,0001	41,07	0,442	798
599	775,34	0,0001	47,20	0,680	926
652	775,34	0,0001	45,94	0,474	992

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Dari hasil perhitungan algoritma *Prophet* didapatkan tingkat probabilitasnya sebesar -8,7185 dengan besarnya gradien relatif dibawah toleransi.

Berikut ini grafik prediksi harga minyak mentah dunia lima tahun kedepan adalah sebagai berikut :



Sumber : Hasil Penelitian (2023)

Gbr 3. Grafik prediksi harga minyak mentah lima tahun kedepan

Dari perhitungan prediksi menggunakan algoritma *Prophet* selama lima tahun kedepan adalah 42,61 USD/bbl di bulan Agustus 2027. Dan secara rinci dijelaskan dalam tabel untuk prediksi harga minyak mentah dunia di tahun 2027 adalah sebagai berikut :

Tbl 4. Prediksi harga minyak mentah

Date	Price	Lower Price	Upper Price
31/01/2027	44,72	25,50	64,07
28/02/2027	42,45	24,83	60,66
31/03/2027	49,86	31,59	68,40
30/04/2027	49,38	31,05	68,67
31/05/2027	44,40	25,82	63,18
30/06/2027	50,79	32,62	68,98
31/07/2027	54,48	36,24	73,86
31/08/2027	42,61	23,62	60,83

Sumber : Hasil Penelitian (2023)

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan diatas, maka dapat diambil kesimpulannya yaitu harga minyak mentah dunia sampai lima tahun yang akan datang masih relatif di trend yang positif yaitu di angka rata-rata 42,61 USD/bbl atau kira-kira dikisaran harga 23,62 USD/bbl sampai 60,83 USD/bbl di bulan Agustus 2027. Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa metode algoritma *Prophet* memiliki performa yang sangat baik dalam melakukan prediksi harga minyak mentah dunia.

REFERENSI

- [1] Fauzannissa, R. A., Yasin, H., & Ispriyanti, D. Peramalan Harga Minyak Mentah Dunia Menggunakan Metode *Radial Basis Function Neural Network*. *Jurnal Gaussian*, vol. 5 no. 1, hal. 193-202, 2015.

- [2] Hussein, M., & Azhar, Y. Prediksi Harga Minyak Dunia Dengan Metode *Deep Learning*. Fountain of Informatics Journal, vol. 6 no. 1, hal. 29-34, 2021.
- [3] Jange, B. (2021). Prediksi Harga Saham Bank BCA Menggunakan Prophet. Journal of Trends Economics and Accounting Research, vol. 2 no. 1, hal. 1–5, 2021.
- [4] Kamal, I. M., Hendro, T., & Ilyas, R. Prediksi Penjualan Buku Menggunakan Data Mining Di Pt. Niaga Swadaya. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2017, hal. 49–54, 2017.
- [5] Keerthan, J. S., Nagasai, Y., & Shaik, S. (2019). *Machine Learning Algorithms for Oil Price Prediction*. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), vol. 8 issue. 8, hal. 958-963, 2019.
- [6] Veri, J., Surmayanti, & Guslendra. (2022). Prediksi Harga Minyak Mentah Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Jurnal Manajemen, Teknik Informatika, dan Rekayasa Komputer (Matrik), vol. 21 no. 3, hal. 503-512, 2022.

BIOGRAFI PENULIS



Agus Setiyono, lahir di Grobogan, 22 Agustus 1989. Saat ini bekerja sebagai Dosen Prodi Teknik Pengolahan Migas pada kampus Politeknik Energi dan Mineral Akamigas. Bidang penelitian yang ditekuni adalah *data mining, software engineering, information system, oil and gas*.



Arif Nurrahman, lahir di Palembang, 25 Juli 1986. Saat ini bekerja sebagai Dosen Prodi Teknik Pengolahan Migas pada kampus Politeknik Energi dan Mineral Akamigas. Bidang penelitian yang ditekuni adalah *utilitas, biofuel, refinery oil and gas*.