

# Konfigurasi Model Prophet Untuk Prediksi Harga Saham Sektor Teknologi di Indonesia Yang Akurat

Ravelino Sebastian Santoso<sup>1</sup>, Findra Kartika Sari Dewi<sup>2</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Sleman  
55281, Indonesia

Email: <sup>1</sup>sebastianravelino@gmail.com, <sup>2</sup>findra.dewi@uajy.ac.id

**Abstrak.** Saham merupakan salah satu instrumen investasi yang sedang ramai dan digemari oleh masyarakat muda Indonesia. Untuk dapat meramal harga saham, dapat dilakukan analisis teknikal dengan menerapkan machine learning. Namun, untuk dapat menggunakan machine learning, diperlukan implementasi algoritma yang membutuhkan waktu panjang serta keterampilan tinggi. Maka dari itu digunakanlah model Prophet, model machine learning yang mudah untuk dikembangkan. Pengembangan dilakukan dengan menyesuaikan karakteristik data saham yang merupakan data bertipe time series. Eksperimen dilakukan untuk menemukan konfigurasi yang perlu dilakukan terhadap model dalam menghasilkan peramalan yang paling akurat. Melalui penelitian yang dilakukan, hasil terbaik yang didapatkan adalah model Prophet yang menggunakan dataset paling banyak dan juga melalui hyperparameter tuning. Hal ini dapat dibuktikan dengan visualisasi yang ada serta nilai error yang rendah, dimana MAPE (Mean Absolute Percentage Error) mempunyai nilai error sebesar 15%.

**Kata Kunci:** saham, teknologi, time series, peramalan, Prophet

**Abstract.** Stock is an investment instrument that is currently popular with young Indonesians. Technical analysis can be carried out by applying machine learning to predict stock prices. However, utilizing machine learning requires algorithm implementation, which takes considerable time and skills. Therefore, the Prophet model is used, a machine learning model that is easy to develop. The development process is carried out by adjusting the characteristics of stock data, which is time series data. Experiments are carried out to find the right configuration for the model to produce the most accurate forecast. Through the carried out research, the best result was the Prophet model, which used the largest number of datasets, and also through hyperparameter tuning. This is proven by the visualization charts and the low error value, where MAPE (Mean Absolute Percentage Error) has an error value of 15%.

**Keywords:** stocks, technology, time series, forecasting, Prophet

## 1. Pendahuluan

Pada masa kini, investasi merupakan kata yang tidak asing didengar oleh masyarakat Indonesia, khususnya generasi muda. Hal ini berkat pesatnya perkembangan teknologi informasi, sehingga memungkinkan terjadinya penyebaran informasi secara luas dan merata mengenai investasi itu sendiri. Selain kemudahan mendapatkan informasi, investasi pada saat ini sangat mudah dilakukan dengan adanya platform-platform investasi digital. Investasi dapat dilakukan terhadap berbagai instrumen fisik, seperti emas, tanah, dan bangunan. Selain investasi pada instrumen fisik, investasi juga dapat dilakukan terhadap instrumen finansial, seperti deposito dan saham. Saham dapat didefinisikan sebagai tanda penyertaan modal seseorang atau pihak (badan usaha) dalam suatu perusahaan atau perseroan terbatas [1]. Pihak yang ikut serta dalam pengadaan modal tersebut mendapatkan hak untuk klaim atas pendapatan perusahaan, klaim atas aset perusahaan, dan dapat mengikuti Rapat Umum Pemegang Saham atau biasa disebut RUPS. Untuk bisa memiliki saham, masyarakat dapat membelinya melalui pasar saham milik Indonesia, yaitu Bursa Efek Indonesia (BEI) atau *Indonesia Stock Exchange* (IDX).

Pada tanggal 25 Januari 2021, BEI mengimplementasikan klasifikasi baru atas sektor dan industri perusahaan tercatat. Terdapat 11 sektor utama pada hasil klasifikasi tersebut, antara

lain energi, barang baku, perindustrian, barang konsumen primer, barang konsumen non-primer, kesehatan, keuangan, properti dan *real estate*, teknologi, infrastruktur, transportasi dan logistik. Hal yang menarik dari indeks sektor-sektor saham ini adalah indeks sektor teknologi pada tahun 2021 mencatatkan kenaikan nilai sebanyak 707,56% dan menjadi sektor dengan kenaikan tertinggi di antara indeks sektoral lainnya di Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Kenaikan tersebut membuat sektor teknologi yang baru dibuat pada tahun 2021 menjadi banyak dilirik oleh investor. Namun, pada tahun 2022, keadaan yang dialami oleh saham-saham teknologi malah berbanding terbalik. Tahun 2022 mencatatkan bahwa indeks saham sektor teknologi mengalami penurunan sebesar 43,88%, penurunan ini dapat dianggap cukup besar dibandingkan dengan penurunan yang dialami oleh indeks sektor lainnya. Melalui hasil observasi ini, dapat dikatakan bahwa pergerakan harga saham pasti terjadi seiring dengan berjalannya waktu.

Pergerakan harga saham sendiri dipengaruhi oleh banyak faktor, beberapa di antaranya seperti berita politik, kondisi ekonomi negara, tingkat inflasi, kondisi keuangan perusahaan, dan lain lain [2]. Namun jika diamati kembali, faktor utama yang menyebabkan adanya pergerakan saham adalah adanya perubahan penawaran serta permintaan dalam waktu tertentu. Saat jumlah penawaran suatu saham lebih besar daripada jumlah permintaannya, maka harga saham akan turun dan sebaliknya apabila jumlah permintaan lebih besar daripada jumlah penawaran, maka harga saham akan naik [3]. Perubahan harga yang disebutkan di atas terjadi dalam satuan waktu detik, di mana hal ini terjadi karena setiap detiknya terdapat investor yang melakukan penjualan ataupun pembelian di pasar saham. Dari pernyataan di atas, dapat dikatakan bahwa perubahan harga saham bukanlah nilai yang dihasilkan secara acak, melainkan dapat dianggap sebagai *time series model* dan trennya dapat dianalisa serta diprediksi [4]. Penggunaan *time series model* untuk meramalkan tren dapat memberikan wawasan yang berharga untuk mendukung pengambilan keputusan di tahap selanjutnya. Analisis peramalan menggunakan *time series model* ini menekankan keterkaitan antara data historis dan keputusan yang akan diambil. Pada prakteknya, terdapat beberapa metode untuk melakukan *time series forecasting*. Beberapa metode tersebut antara lain adalah, metode *exponential smoothing*, model *linear regression*, model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), dan model Prophet. Pada penelitian ini, model yang digunakan adalah model Prophet.

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, muncul beberapa permasalahan seperti tingkat akurasi model Prophet, performa model Prophet terhadap jumlah *dataset* yang digunakan serta terhadap penyetelan *hyperparameter* dalam memprediksi harga saham-saham sektor teknologi di Indonesia. Dengan adanya permasalahan ini, maka model Prophet digunakan dalam memprediksi harga saham sektor teknologi di Indonesia dengan menggunakan teknik peramalan urutan waktu atau *time series forecasting*. Tujuannya adalah supaya penulis dapat mengetahui keakuratan dari peramalan yang dihasilkan untuk harga saham sektor teknologi di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah *dataset* terhadap hasil prediksi data dengan tipe *time series* menggunakan model Prophet dan juga mengetahui pengaruh *tuning hyperparameter* model terhadap hasil data dengan tipe *time series* model Prophet. Adapun saham-saham yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah enam saham yang termasuk ke dalam indeks sektor teknologi. Keenam saham terbagi menjadi tiga tipe berdasarkan jangka waktu pengambilan data. Tipe pertama merupakan saham yang telah tercatat di BEI selama 10 tahun atau lebih dan akan diambil datanya sepanjang 10 tahun. Tipe kedua merupakan saham yang telah tercatat di BEI selama lima tahun atau lebih dan akan diambil datanya sepanjang lima tahun. Dan tipe ketiga merupakan saham yang telah tercatat di BEI selama dua tahun atau lebih dan akan diambil datanya sepanjang dua tahun. Harapan bagi penelitian ini adalah setiap orang dapat mengetahui keakuratan hasil peramalan menggunakan model Prophet dan dapat dijadikan acuan untuk penelitian-penelitian di kemudian hari.

## 2. Tinjauan Pustaka

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Vishwakarma et. al. [5] memprediksi harga saham Tata Consumer Products Ltd. dengan menggunakan model SARIMA (*Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*) dan model Prophet. Pada penelitian ini, data yang

digunakan adalah data harga saham penutupan harian Tata Consumer Products Ltd. yang diambil dalam rentang waktu mulai tahun 2015 hingga tahun 2020. Pengembangan model Prophet dilakukan secara standar tanpa adanya penyetelan *hyperparameter*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) yang dihasilkan oleh model Prophet adalah sebesar 57,494. Sedangkan nilai RMSE yang dihasilkan oleh model SARIMA adalah sebesar 44.954 [5].

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Jange [6] dengan tujuan untuk memprediksi keakuratan model Prophet dalam memprediksi pergerakan harga IHSG yang ditandai dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data IHSG dari tahun 2017 hingga tahun 2020 yang diambil dari situs [finance.yahoo.com](https://finance.yahoo.com). Data yang telah dikumpulkan tersebut dibagi menjadi data *training* dan data *testing*. Data *training* diambil dari data IHSG pada tanggal 1 Januari 2017 hingga tanggal 31 Desember 2020. Sedangkan data *testing* diambil dari data IHSG pada tanggal 1 Januari 2020 hingga tanggal 31 Desember 2020. Pengujian menghasilkan nilai MAPE sebesar 8,27% untuk pengujian tanpa penyetelan *hyperparameter* dan nilai MAPE sebesar 4,69% untuk pengujian dengan penyetelan *hyperparameter*.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Mohan dkk. [7] melakukan prediksi terhadap gelombang ketiga penyebaran kasus Covid-19 di India. *Dataset* yang digunakan adalah *dataset* kasus harian pasien Covid-19 di India yang diambil dari situs [Covid19india](https://covid19india.com) pada rentang waktu mulai tanggal 30 Januari 2020 sampai 11 Agustus 2021. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan Prophet. Model dikembangkan secara standar dengan menggunakan *dataset* yang telah disebutkan. Prediksi dilakukan terhadap satu variabel saja, yaitu *Confirmed Count*. Setelah prediksi dihasilkan, penulis melakukan pengujian dengan menggunakan *cross validation* untuk menemukan nilai *error* dari hasil prediksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 15,496%.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Triyono dkk. [2] berusaha memprediksi pergerakan harga IHSG dengan metode jaringan syaraf *backpropagation*. Data yang digunakan untuk penelitian adalah data harga pembuka, harga terendah, harga tertinggi, dan harga penutup IHSG dalam bentuk data harian dimulai pada tanggal 1 April 2010 sampai tanggal 30 Juli 2015. Selain itu penelitian ini juga menggunakan data harga emas dan harga minyak pada jangka waktu yang sama dengan pengambilan data harga IHSG. Pengumpulan data diambil dari [finance.yahoo.com](https://finance.yahoo.com). Data yang telah terkumpul berjumlah 1235 baris dan dibagi menjadi tiga bagian, yaitu data *training*, data *validation*, dan data *testing* dengan perbandingan 70:15:15. Hasil pengujian menunjukkan tingkat keakuratan sebesar 99,98% dan nilai MSE sebesar 0,9915.

Penelitian keenam yang dilakukan oleh Rusyida dkk. [8] memiliki tujuan untuk mengukur tingkat keakuratan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dalam memprediksi harga saham harian PT. Garuda Indonesia, Tbk. pada masa pandemi Covid-19 dengan menggunakan SPSS. Data yang digunakan untuk penelitian ini diambil situs IDX atau situs Bursa Efek Indonesia mulai tanggal 22 April 2019 hingga tanggal 20 April 2020. Data yang terkumpul sebanyak 255 baris dan mengacu pada kolom penutupan. Hasil pengujian menggunakan metrik RMSE (*Root Mean Squared Error*) menghasilkan nilai sebesar 38,03. Nilai RMSE tersebut cukup baik apabila dibandingkan dengan rata-rata harga saham asli yang berkisar pada angka 150 hingga 160.

Penelitian ketujuh yang dilakukan oleh Fadila dkk. [9] berusaha memprediksi harga saham ARTO dengan menggunakan algoritma regresi linier dan bantuan *software* Orange Data Mining. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data harga saham penutupan ARTO dari tahun 2019 hingga tahun 2021 dan diambil dari situs [ticmi.co.id](https://ticmi.co.id). Data yang terkumpul berjumlah 678 data. Keseluruhan data tersebut dibagi menjadi data *training* dan data *testing* dengan komposisi perbandingan 90:10. Hasil pengujian menunjukkan nilai RMSE (*Root Mean Squared Error*) sebesar 103,064 yang artinya prediksi harga saham ARTO menggunakan algoritma regresi linier cukup akurat karena nilai RMSE jauh lebih kecil daripada nilai rata-rata harga saham harian ARTO yaitu 17.000.

Penelitian kedelapan yang dilakukan oleh Ensafi dkk [10] bertujuan untuk melakukan prediksi terhadap sebuah data penjualan furnitur oleh toko Superstore dengan menggunakan beberapa model peramalan seperti ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*), ANN (*Artificial Neural Network*), *exponential smoothing* dan Prophet. *Dataset* yang digunakan adalah data penjualan furnitur yang diambil pada rentang waktu mulai tahun 2014 hingga akhir tahun 2017. Jumlah *dataset* yang dikumpulkan adalah sebanyak 10.000 data dan variabel yang akan diprediksi berjumlah satu, yaitu *furniture sales*. Pengembangan model Prophet dilakukan secara standar tanpa adanya penyetelan *hyperparameter* sedangkan pengembangan model lainnya. Setelah melakukan prediksi untuk masing-masing model, penulis melakukan evaluasi dengan menggunakan tiga metrik, yaitu MSE (*Mean Squared Error*), RMSE (*Root Mean Squared Error*), dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Evaluasi yang dihasilkan untuk model Prophet adalah 27,986.56 untuk MSE, 167.29 untuk RMSE dan 22.62% untuk MAPE.

### 3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian sebagai berikut: (1) studi pustaka, mempelajari serta mengevaluasi penelitian yang sudah ada dalam bentuk jurnal, laporan penelitian, dan buku untuk dijadikan bahan acuan; (2) pengumpulan data, mengumpulkan data enam saham sektor teknologi Indonesia yang akan digunakan dalam penelitian; (3) analisis algoritma, melakukan pembelajaran dan pemahaman mendalam terhadap algoritma Prophet yang akan diterapkan untuk melakukan prediksi harga saham; (4) *preprocessing data*, mempersiapkan data yang telah dikumpulkan supaya dapat digunakan untuk membuat model; (5) implementasi algoritma, menerapkan algoritma Prophet dalam pengkodean menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengembangkan serta melatih model; (6) prediksi dan visualisasi, mencatat nilai prediksi yang dihasilkan dan membuat visualisasi untuk melihat hasil pelatihan model; dan (7) evaluasi hasil prediksi, melakukan evaluasi terhadap nilai prediksi yang dihasilkan dengan melakukan pengukuran nilai *error* menggunakan metrik MAPE dan MAE.

Prophet menggunakan model *Decomposable Time Series* (deret waktu yang dapat diurai) yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu *trend* (tren), *seasonality* (musiman), dan *holidays* (hari libur). Ketiga komponen tersebut disatukan dengan menggunakan Persamaan 1 sebagai berikut. Pada Persamaan 1, simbol  $g(t)$  mewakili fungsi tren yang memodelkan perubahan non-periodik, simbol  $s(t)$  mewakili fungsi musiman yang memodelkan perubahan periodik, dan simbol  $h(t)$  mewakili dampak hari libur yang muncul serta simbol  $\epsilon_t$  mewakili perubahan ireguler yang tidak diakomodasi oleh model.

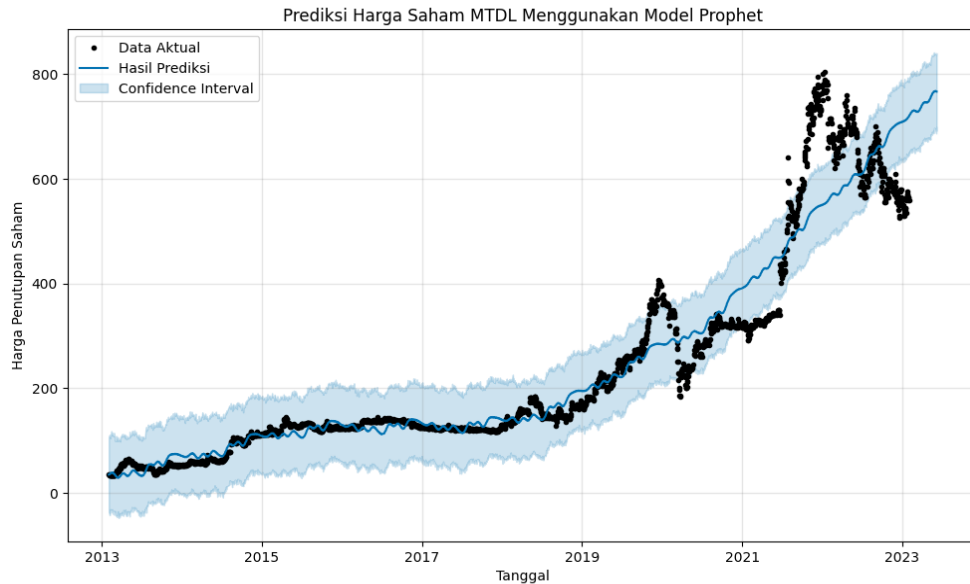
$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon_t \quad (1)$$

*Dataset* yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari enam saham sektor teknologi di Indonesia, yaitu saham dengan kode ATIC, EMTK, MCAS, MLPT, MTDL, dan WIFI. Keenam data tersebut diambil dalam jangka waktu yang berbeda dengan rincian pembagian sebagai berikut, *dataset* saham EMTK dan MTDL diambil dalam jangka waktu 10 tahun dihitung dari tanggal 1 Februari 2013 hingga 1 Februari 2023 dan berjumlah data 2.488 data, kemudian untuk *dataset* saham ATIC dan diambil dalam jangka waktu lima tahun dihitung dari tanggal 1 Februari 2018 hingga 1 Februari 2023 dan berjumlah data 1.253 data, dan untuk *dataset* saham MCAS dan diambil dalam jangka waktu dua tahun dihitung dari tanggal 1 Februari 2021 hingga 1 Februari 2023 dan berjumlah 495 data.

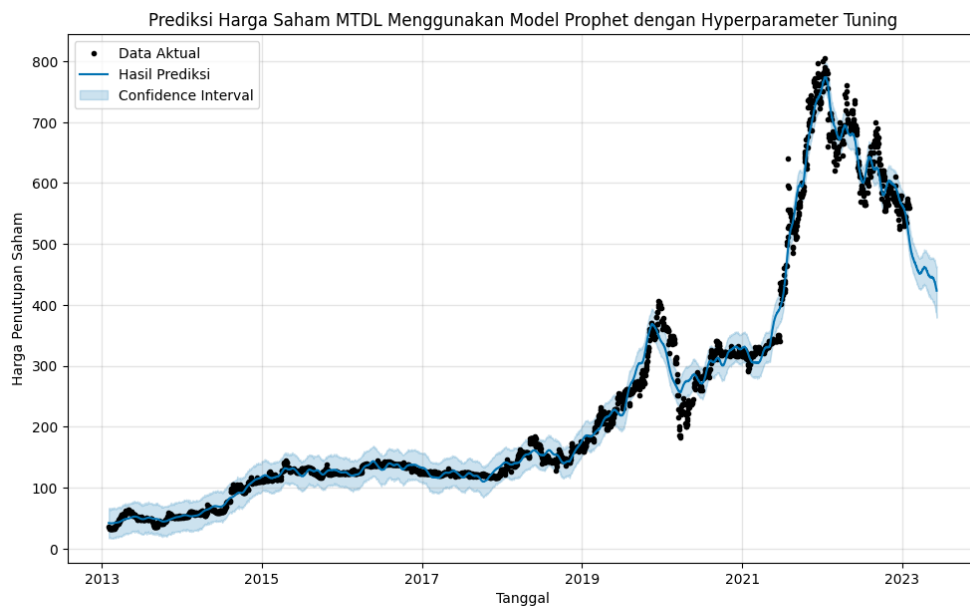
### 4. Hasil dan Diskusi

Hasil dari prediksi keenam saham sektor teknologi di Indonesia menggunakan model Prophet divisualisasikan dalam bentuk grafik plot. Grafik yang dihasilkan mengandung informasi berupa data aktual, data hasil prediksi, dan area *confidence interval* dan berjumlah 12 buah beserta dengan hasil evaluasi dari masing-masing model. Gambar 1 merupakan hasil prediksi untuk saham MTDL di mana model yang digunakan tidak melalui proses

*hyperparameter tuning*. Gambar 2 merupakan hasil prediksi untuk saham MTDL di mana model yang melalui proses *hyperparameter tuning*. Dari kedua gambar tersebut, dapat dilihat perbedaan yang cukup signifikan untuk kedua nilai hasil prediksi. Nilai hasil prediksi pada Gambar 1 berada cukup jauh dari nilai data aktual saat terjadi.

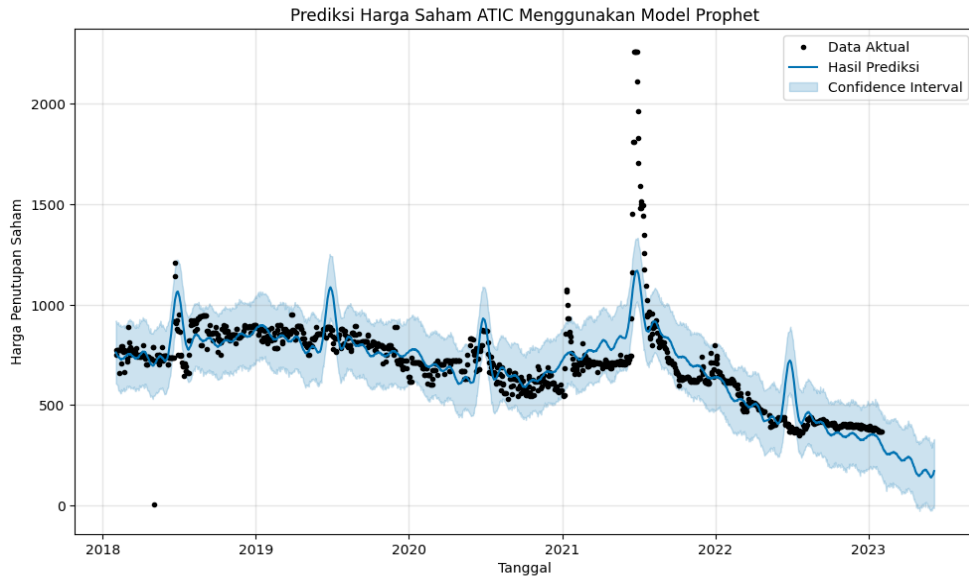


**Gambar 1. Grafik Plot Prediksi Saham MTDL**

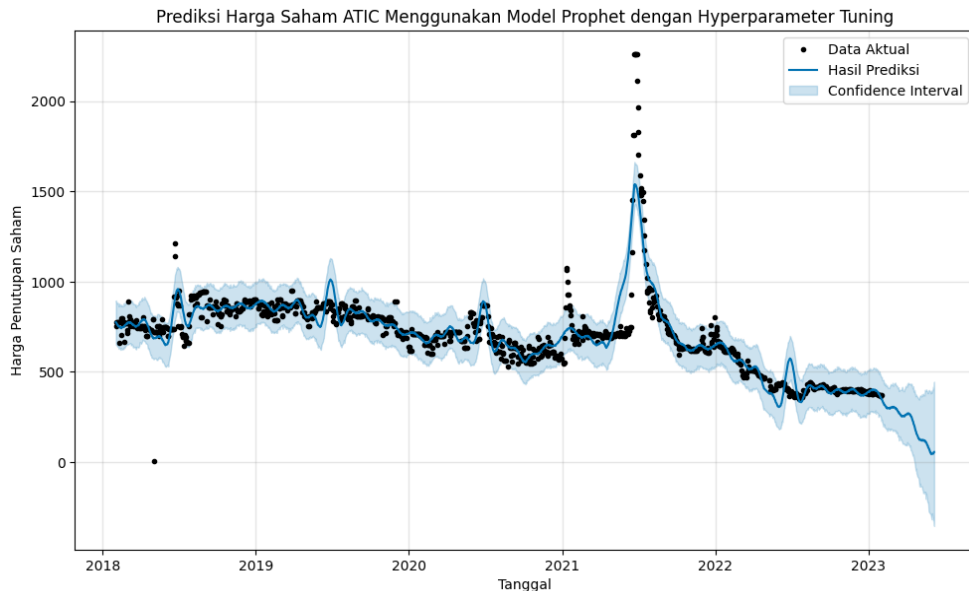


**Gambar 2. Grafik Plot Prediksi Saham MTDL Dengan *Hyperparameter Tuning***

Gambar 3 merupakan hasil prediksi untuk saham ATIC di mana model yang digunakan tidak melalui proses *hyperparameter tuning*. Kemudian pada Gambar 4 merupakan hasil prediksi untuk saham ATIC di mana model yang melalui proses *hyperparameter tuning*. Untuk *dataset* yang digunakan pada kedua model ini cukup unik karena terdapat data *outlier*. *Outlier* tersebut disebabkan oleh beberapa isu, di antaranya adalah tersebarnya rencana *Initial Public Offering* (IPO) saham GOTO dan BUKA serta kenaikan saham EDGE dan DCII yang sangat tinggi. Dari kedua gambar tersebut, dapat dilihat bahwa model Prophet kurang bisa melakukan prediksi ketika terdapat nilai *outlier* yang sangat ekstrim.



Gambar 3. Grafik Plot Prediksi Saham ATIC



Gambar 4. Grafik Plot Prediksi Saham ATIC Dengan *Hyperparameter Tuning*

Untuk menghasilkan prediksi seperti pada Gambar 2 dan Gambar 4, perlu dilakukan penyetelan *hyperparameter* terhadap model. Proses ini menghasilkan nilai-nilai untuk empat parameter yang ada pada model Prophet. Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil penyetelan *hyperparameter* untuk keempat parameter tersebut.

Tabel 1. Hasil Penyetelan *Hyperparameter Model*

Model	<i>changepoint range</i>	<i>changepoint prior scale</i>	<i>seasonality prior scale</i>	<i>seasonality mode</i>
EMTK	0,95	0,5	0,01	Multiplicative
MTDL	0,9	0,5	0,01	Multiplicative
ATIC	0,85	0,5	0,01	Additive
MLPT	0,85	0,5	5,0	Additive
MCAS	0,8	0,5	0,01	Multiplicative
WIFI	0,85	0,5	0,01	Multiplicative

Pada model yang dikembangkan tanpa melalui penyetelan *hyperparameter*, prediksi yang dihasilkan dapat dikatakan buruk. Hal ini terlihat dari alur grafik plot data hasil prediksi yang di mana model hanya mampu menyamai pola data aktual tetapi kurang dalam menghasilkan nilai prediksi yang akurat sesuai dengan nilai data aktual. Dilihat dari hasil evaluasi yang diperoleh juga menunjukkan bahwa rata-rata nilai *error* yang didapatkan cukup tinggi untuk semua model, yaitu sebesar 696,457. Lalu, untuk nilai persentase *error* yang dihasilkan juga lumayan tinggi karena memiliki nilai persentase *error* di atas 20% semua. Hasil yang buruk ini kemungkinan disebabkan oleh volatilitas dari nilai data aktual yang sangat tinggi sehingga membuat pola musiman yang ada sulit untuk diidentifikasi oleh model Prophet yang menggunakan nilai *hyperparameter* bawaan. Selain itu, performa yang buruk juga mungkin disebabkan karena konfigurasi bawaan model Prophet memiliki sensitivitas yang kurang terhadap titik-titik perubahan dan juga pola musiman.

Pada model yang dikembangkan dengan melalui penyetelan *hyperparameter*, prediksi yang dihasilkan dapat dikatakan cukup baik dan memiliki performa yang lebih tinggi daripada model yang dikembangkan tanpa melalui penyetelan *hyperparameter*. Hal ini dapat dilihat dari alur grafik plot data hasil prediksi yang mampu menyesuaikan dengan data aktual secara lebih akurat dan mampu menghasilkan pola yang lebih tajam mengikuti pergerakan data aktualnya. Dilihat dari hasil evaluasi yang diperoleh juga menunjukkan bahwa rata-rata nilai *error* yang didapatkan menurun dengan cukup signifikan untuk semua model, yaitu sebesar 451,789. Lalu, untuk nilai persentase *error* yang dihasilkan juga menurun cukup banyak ditandai dengan adanya lima model yang memiliki persentase *error* di bawah 20%. Hasil yang meningkat ini dapat dikatakan bersumber dari penyetelan *hyperparameter*. Karena dengan melakukan penyetelan, maka sensitivitas model terhadap titik-titik perubahan dan pola musiman dapat disesuaikan dengan *dataset* yang digunakan oleh model. Pada Tabel 2 telah dirangkum nilai hasil evaluasi dari ke-12 model saham.

**Tabel 2. Perbandingan Hasil Evaluasi Model**

Model Saham	MAE	MAPE (%)
EMTK	461,762	30,911
EMTK Hasil Tuning	237,031	16,608
MTDL	87,702	20,106
MTDL Hasil Tuning	61,327	15,135
ATIC	236,343	38,283
ATIC Hasil Tuning	197,497	28,952
MLPT	823,833	27,383
MLPT Hasil Tuning	529,783	19,113
MCAS	2371,533	21,842
MCAS Hasil Tuning	1639,373	15,619
WIFI	197,569	77,771
WIFI Hasil Tuning	45,725	17,428
EMTK	461,762	30,911

Setelah hasil evaluasi dari setiap model diketahui, maka ditentukan bahwa keenam model yang melalui penyetelan *hyperparameter* adalah model yang terbaik. Berdasarkan model-model terbaik ini, akan dijabarkan pengaruh jumlah *dataset* pada setiap model terhadap hasil prediksi. Dimulai dari model dengan *dataset* tipe pertama, yaitu *dataset* yang berisikan 2.488 data yang dikumpulkan dalam jangka waktu 10 tahun, yaitu model saham EMTK dan model saham MTDL. Adapun rata-rata dari nilai MAPE untuk kedua saham ini adalah sebesar 15,875%. Kemudian dilanjutkan dengan model dengan *dataset* tipe kedua, yaitu *dataset* yang berisikan 1.253 data yang dikumpulkan dalam jangka waktu lima tahun, yaitu model saham ATIC dan model saham MLPT. Adapun rata-rata dari nilai MAPE untuk kedua saham ini adalah sebesar 24,032%. Lalu untuk *dataset* yang terakhir adalah model dengan *dataset* tipe ketiga, yaitu *dataset* yang berisikan 495 data yang dikumpulkan dalam jangka waktu dua tahun, yaitu model saham MCAS dan model saham WIFI. Adapun rata-rata dari nilai MAPE untuk kedua saham ini adalah sebesar 16,523%. Berdasarkan penemuan ini, ditentukan bahwa jumlah

*dataset* berpengaruh terhadap keakuratan prediksi yang dihasilkan oleh model, tetapi bukan merupakan faktor yang paling penting untuk menentukan keakuratan hasil prediksi model.

Berdasarkan hasil eksperimen yang telah dibahas, dapat dibuktikan bahwa model Prophet merupakan sebuah model *machine learning* yang mudah untuk diimplementasikan. Maka dari itu, orang awam yang memiliki akses terhadap komputer dan internet akan mampu menggunakan model ini untuk membuat sebuah model prediksi. Berbekal alat dan pengetahuan yang cukup, dan juga pembelajaran dalam waktu yang tidak lama, maka siapapun dapat menirukan beberapa proses dasar yang terjadi dalam penelitian ini. Adapun prediksi yang dihasilkan tidak terbatas pada pergerakan harga saham, akan tetapi prediksi juga dapat dilakukan terhadap kasus lain selama data yang didapatkan adalah data dengan tipe *time series*.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan eksperimen dan hasil evaluasi yang telah dilakukan, model Prophet dinyatakan mampu untuk melakukan prediksi saham-saham sektor teknologi di Indonesia secara akurat dengan catatan bahwa perlu dilakukan penyetelan *hyperparameter*. Tanpa melakukan penyetelan *hyperparameter*, model prophet kurang mampu untuk melakukan prediksi saham-saham sektor teknologi di Indonesia. Jumlah *dataset* memiliki pengaruh terhadap performa model Prophet dalam menghasilkan prediksi, yaitu semakin banyak jumlah *dataset*, maka semakin tinggi performa dari model. Penyetelan *hyperparameter* memiliki pengaruh yang cukup signifikan terhadap prediksi yang dihasilkan oleh model Prophet.

Saran dari penulis untuk penelitian di masa depan adalah dapat menggunakan variabel lain yang berkorelasi sehingga akurasi hasil prediksi dari model dapat ditingkatkan. Kemudian, *dataset* yang digunakan dapat melalui proses tertentu untuk mengurangi dampak yang dihasilkan oleh nilai-nilai *outlier*. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya supaya dapat menyandingkan Prophet dengan algoritma *machine learning* yang lain supaya lebih meningkatkan akurasi model.

## Referensi

- [1] Bursa Efek Indonesia, "Saham," 2022. <https://www.idx.co.id/id/produk/saham/> (accessed Feb. 02, 2023).
- [2] A. Triyono, A. J. Santoso, and Pranowo, "Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Meramalkan Harga Saham (IHSG)," *J. Sist. Dan Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 165–172, 2016.
- [3] U. Khaira, P. E. P. Utomo, T. Suratno, and P. C. S. Gulo, "Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) Menggunakan Algoritma Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *JUSS (Jurnal Sains dan Sist. Informasi)*, vol. 2, no. 2, pp. 11–17, 2021, doi: 10.22437/juss.v2i2.8449.
- [4] P. Mondal, L. Shit, and S. Goswami, "Study of Effectiveness of Time Series Modeling (Arima) in Forecasting Stock Prices," *Int. J. Comput. Sci. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 2, pp. 13–29, 2014, doi: 10.5121/ijcsea.2014.4202.
- [5] A. Vishwakarma, A. Singh, A. Mahadik, and R. Pradhan, "Stock Price Prediction Using Sarima and Prophet Machine Learning Model," *ISSN ABCD-PQRS Int. J. Adv. Res. Sci. Commun. Technol.*, vol. 9, no. 1, pp. 1–6, 2020, [Online]. Available: [www.ijarsct.co.in](http://www.ijarsct.co.in).
- [6] B. Jange, "PREDIKSI INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG) MENGGUNAKAN PROPHET," *Jotika J. Manag. Entrep.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–59, 2022, doi: 10.56445/jme.v1i2.18.
- [7] S. Mohan, A. K. Solanki, H. K. Taluja, Anuradha, and A. Singh, "Predicting the impact of the third wave of COVID-19 in India using hybrid statistical machine learning models: A time series forecasting and sentiment analysis approach," *Comput. Biol. Med.*, vol. 144, no. February, p. 105354, 2022, doi: 10.1016/j.compbiomed.2022.105354.
- [8] W. Y. Rusyida and V. Y. Pratama, "Prediksi Harga Saham Garuda Indonesia di Tengah Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode ARIMA," *Sq. J. Math. Math. Educ.*, vol. 2, no. 1, p. 73, 2020, doi: 10.21580/square.2020.2.1.5626.



- [9] M. Fadila, N. W. Utami, and I. G. A. P. D. Putri, "Analisis Time Series Penutupan Harga Saham PT. Bank Jago Tbk. (ARTO) Menggunakan Algoritma Regresi Linear," *CITEE* 2022, pp. 39–46, 2022.
- [10] Y. Ensafi, S. H. Amin, G. Zhang, and B. Shah, "Time-series forecasting of seasonal items sales using machine learning – A comparative analysis," *Int. J. Inf. Manag. Data Insights*, vol. 2, no. 1, p. 100058, Apr. 2022, doi: 10.1016/j.jjime.2022.100058.