

# PENERAPAN ALGORITMA SUPPORT VECTOR REGRESSION UNTUK MEMPREDIKSI HARGA BITCOIN MENGGUNAKAN PARAMETER OPEN, HIGH, LOW, DAN CLOSE

Rafi Zufary Pramanta<sup>1</sup>, Mardi Hardjianto<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: <sup>1</sup>2011501653@student.budiluhur.ac.id, <sup>2\*</sup> mardi.hardjianto@budiluhur.ac.id  
(\* : corresponding author)

**Abstrak-**Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan pada berbagai sektor, termasuk sektor keuangan. Cryptocurrency, seperti Bitcoin, menjadi salah satu inovasi dalam bidang keuangan yang menarik perhatian banyak investor. Namun, harga Bitcoin yang fluktuatif dan sulit diprediksi menimbulkan risiko yang tinggi bagi para investor. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma Support Vector Regression (SVR) dalam memprediksi harga Bitcoin, menggunakan data historis dari 1 Juni 2019 hingga 1 Juni 2024 yang diperoleh dari Yahoo Finance. Data yang digunakan mencakup variabel Date, Open, High, Low, dan Close. Proses penelitian meliputi perolehan data, penentuan variabel, preprocessing, pembagian data, pelatihan model, prediksi, evaluasi hasil, serta peramalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma SVR mampu memprediksi harga Bitcoin dengan akurasi yang cukup baik, parameter terbaiknya adalah dengan menggunakan data latih sebanyak 80% dari total data, gamma dengan nilai 1, serta C dengan nilai 10. Parameter tersebut menghasilkan MAPE sebesar 0.6948% dan menghasilkan akurasi sebesar 99.31%. Dari parameter tersebut juga didapatkan harga Bitcoin untuk 7 hari ke depan mengalami sedikit penurunan namun tidak signifikan. Hasil pengujian membuktikan bahwa metode Support Vector Regression dapat memprediksi harga Bitcoin dengan baik sehingga dapat dijadikan referensi bagi para investor.

**Kata Kunci:** Bitcoin, Support Vector Regression, Prediksi Harga

## *APPLICATION OF SUPPORT VECTOR REGRESSION ALGORITHM TO PREDICT BITCOIN PRICE USING OPEN, HIGH, LOW, AND CLOSE PARAMETERS*

**Abstract-**The development of information technology has had a significant impact on various sectors, including the financial sector. Cryptocurrencies, such as Bitcoin, have become one of the innovations in finance that has attracted the attention of many investors. However, the volatile and unpredictable price of Bitcoin poses a high risk for investors. This study aims to apply the Support Vector Regression (SVR) algorithm in predicting Bitcoin prices, using historical data from June 1, 2019 to June 1, 2024 obtained from Yahoo Finance. The data used includes Date, Open, High, Low, and Close variables. The research process includes data acquisition, variable determination, preprocessing, data sharing, model training, prediction, result evaluation, and forecasting. The results showed that the SVR algorithm was able to predict Bitcoin prices with fairly good accuracy, the best parameters were using training data as much as 80% of the total data, gamma with a value of 1, and C with a value of 10. These parameters produce a MAPE of 0.6948% and produce an accuracy of 99.31%. From these parameters it is also obtained that the Bitcoin price for the next 7 days will experience a slight but insignificant decline. The test results prove that the Support Vector Regression method can predict Bitcoin prices well so that it can be used as a reference for investors.

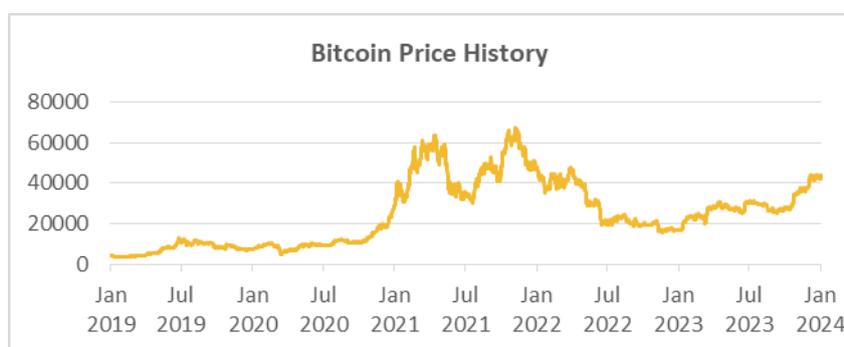
**Keywords:** Bitcoin, Support Vector Regression, Price Prediction

## 1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Banyak sektor yang telah merasakan dampak positif dari perkembangan teknologi informasi ini. Salah satu sektor tersebut adalah sektor keuangan. Hal ini ditandai dengan kemunculan istilah baru yang disebut “fintech” atau *financial technology* [1]. Fintech sendiri merupakan penggambaran dari teknologi baru yang berupaya meningkatkan dan mengotomatiskan penyampaian dan penggunaan layanan keuangan. Fintech digunakan untuk membantu perusahaan, pemilik bisnis, dan konsumen mengelola operasi, proses, dan kehidupan keuangan mereka dengan lebih baik [2]. Pada awalnya fintech merupakan istilah dari teknologi pada sistem *back-end* pada lembaga keuangan seperti bank, namun kini cakupannya diperluas menjadi inovasi teknologi pada sektor keuangan. Ini termasuk perbankan ritel, kecerdasan finansial, manajemen investasi, hingga mata uang kripto.

Mata uang kripto atau yang biasa disebut *cryptocurrency* adalah mata uang virtual yang dibuat dan diperdagangkan melalui proses kriptografi [3]. Mata uang kripto menggunakan teknologi *blockchain* atau yang sering disebut juga *Distributed Ledger Technology* (DLT). Ini merupakan sebuah inovasi yang memungkinkan setiap orang yang tergabung dalam jaringan terdistribusi memiliki akses ke pembukuan. *Blockchain* menjadi sebuah solusi atas masalah tidak adanya pihak ketiga yang dapat membangun kepercayaan di antara pihak-pihak yang melakukan transaksi di lingkungan yang tidak aman. ini juga berarti bertransaksi dengan mata uang kripto memungkinkan pembayaran yang lebih cepat serta biaya yang lebih rendah [4].

Salah satu mata uang kripto adalah Bitcoin. Bitcoin pertama kali muncul pada tahun 2008 pada sebuah forum kriptografi. Ada seseorang yang memakai nama samaran Satoshi Nakamoto yang membuat artikel berjudul "*Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash*". Artikel itu membahas mengenai konsep mata uang digital yang terdesentralisasi, sehingga menghilangkan kebutuhan akan lembaga perantara seperti bank atau semacamnya [4]. Bitcoin juga merupakan salah satu mata uang kripto yang harganya paling fluktuatif [5]. Berdasarkan data dari Yahoo Finance, dalam 5 tahun terakhir dihitung sejak 1 Januari 2019 hingga 1 Januari 2024, Bitcoin telah mengalami pergerakan harga yang cukup fluktuatif. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Data Pergerakan Harga Bitcoin

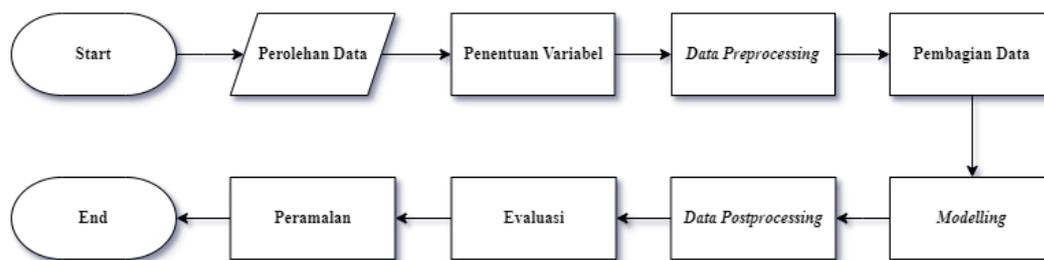
Perubahan harga Bitcoin biasanya ditunjukkan oleh *supply and demand*, *investor and user sentiments*, *media hype*, dan *juga government regulation* [6]. Harganya yang fluktuatif, tidak menentu, serta sulit ditebak sering menjadi perdebatan bagi para investor yang menjadikannya sebagai aset investasi [7]. Hal ini juga menjadikan investasi mata uang kripto khususnya Bitcoin memiliki risiko yang tinggi [8]. Maka dari itu, perlu referensi informasi yang tepat untuk merencanakan serta merancang strategi dalam berinvestasi, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memprediksi pergerakan harganya [3].

Telah terdapat beberapa penelitian terkait yang membahas mengenai prediksi harga Bitcoin. Penelitian pertama berjudul "Predicting Cryptocurrency Price Using RNN and LSTM Method". Penelitian ini menggunakan metode Recurrent Neural Network dan juga Long-Short Term Memory untuk memprediksi harga Bitcoin dan juga Ethereum. Hasil penelitiannya pada prediksi harga bitcoin menunjukkan metode LSTM memiliki nilai MAPE 5.66%. Sedangkan metode RNN memiliki nilai MAPE 8.10% [9]. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terdapat pada bagian penerapan metode serta pembagian datanya, penelitian tersebut menggunakan metode RNN dan LSTM, sedangkan penelitian ini menggunakan metode SVR. Kemudian penelitian tersebut membagi data latih serta data uji dengan perbandingan 80% data latih dan 20% data uji. Sedangkan penelitian ini melakukan pengujian dengan menggunakan 3 tipe pembagian data latih, yaitu 60%, 70%, serta 80% dari total keseluruhan data.

Penelitian kedua berjudul "Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Metode Random Forest (Studi Kasus: Data Acak Pada Awal Masa Pandemic Covid-19)". Penelitian ini menggunakan metode Random Forest untuk memprediksi pergerakan harga Bitcoin. Pengujian dilakukan beberapa kali dengan menggunakan data acak serta tidak acak. Akurasi terbaik pada pengujian dengan menggunakan data acak memiliki nilai MAPE sebesar 1.50% pada perbandingan data 70:30. Sedangkan pada pengujian dengan menggunakan data tidak acak yang menghasilkan nilai MAPE 9.14% pada perbandingan data 70:30 [10]. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah pada penerapan metode serta penggunaan parameter. penelitian tersebut menggunakan metode Random Forest, sedangkan penelitian ini menggunakan metode SVR. Kemudian penelitian tersebut untuk mencari parameter terbaik menggunakan data acak serta tidak acak dan menggunakan beberapa rasio pembagian data. Sedangkan penelitian ini untuk mencari parameter terbaik menggunakan parameter C, gamma, serta pembagian rasio data.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah Support Vector Regression (SVR) dengan menggunakan Kernel RBF. Penelitian ini bertujuan untuk dapat menerapkan model prediksi harga Bitcoin menggunakan algoritma Support Vector Regression agar dapat mengevaluasi kinerja algoritma Support Vector Regression dalam memprediksi harga Bitcoin serta menemukan parameter terbaik untuk menunjang performa model. Penelitian ini juga diharapkan dapat mengetahui performa algoritma Support Vector Regression dalam memprediksi pergerakan harga Bitcoin, memberi referensi pergerakan harga Bitcoin untuk membantu para investor berinvestasi, serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang akan menggunakan metode Support Vector Regression.

## 2. METODE PENELITIAN



**Gambar 2.** Tahapan Metode Penelitian

Seperti terlihat pada Gambar 2, penelitian melalui beberapa tahapan. Tahapan dimulai dengan perolehan data. Setelah data berhasil diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan variabel fitur dan target. Setelah itu, data tersebut kemudian melalui tahap *preprocessing* yaitu normalisasi dengan tujuan supaya mempermudah pemrosesan serta menghasilkan kinerja model yang lebih baik. Kemudian data dibagi menjadi dua, yaitu data latih dan data uji. Data latih hasil pembagian tadi kemudian akan dilatih menggunakan algoritma yang sudah disebutkan tadi, yaitu Support Vector Regression. Selanjutnya, data melalui tahap *postprocessing* yaitu denormalisasi untuk mengembalikan nilai asli data. Tahapan selanjutnya yaitu evaluasi model yang telah dibuat dengan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk mengetahui seberapa baik model bekerja. Tahapan terakhir adalah melakukan peramalan untuk melihat pergerakan harga Bitcoin untuk 7 hari ke depan.

### 2.1 Perolehan Data

Penelitian ini dimulai dengan memperoleh dataset historis harga harian Bitcoin dalam satuan Dollar Amerika Serikat dari 1 Juni 2019 hingga 1 Juni 2024 yang diambil melalui situs resmi Yahoo Finance. Dataset ini berjumlah 1828 baris dengan 7 atribut: Date, Open, High, Low, Close, serta Volume. Dataset tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Harga Bitcoin

Date	Open	High	Low	Close	Adj Close	Volume
6/1/2019	8573.83	8625.60	8481.57	8564.01	8564.01	22488303544
6/2/2019	8565.47	8809.30	8561.23	8742.95	8742.95	20266216022
6/3/2019	8741.74	8743.5	8204.18	8208.99	8208.99	22004511436
6/4/2019	8210.98	8210.98	7564.48	7707.77	7707.77	24609731549
6/5/2019	7704.34	7901.84	7668.66	7824.23	7824.23	21760923463
6/6/2019	7819.63	7937.34	7571.47	7822.02	7822.02	19474611077
6/7/2019	7826.90	8126.15	7788.37	8043.95	8043.95	19141423231
6/8/2019	8036.77	8076.89	7837.61	7954.12	7954.12	16522722810
6/9/2019	7949.67	7975.97	7583.21	7688.07	7688.07	16610726547
...	...	...	...	...	...	...
5/24/2024	67928.13	69220.29	66622.67	68526.10	68526.10	29197308153
5/25/2024	68526.92	69579.32	68515.82	69265.94	69265.94	15473071741
5/26/2024	69264.28	69506.22	68183.89	68518.09	68518.09	15628433737

5/27/2024	68512.17	70597.88	68232.5	69394.55	69394.55	25870990717
5/28/2024	69392.19	69514.64	67227.15	68296.21	68296.21	32722265965
5/29/2024	68296.35	68852.46	67101.49	67578.09	67578.09	26707072906
5/30/2024	67576.08	69500.53	67118.07	68364.99	68364.99	29509712534
5/31/2024	68362.51	68999.56	66633.42	67491.41	67491.41	27387283769
6/1/2024	67489.60	67839.76	67386.19	67706.93	67706.93	11641495604

## 2.2 Penentuan Variabel

Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan variabel yang akan digunakan sebagai variabel independen (fitur) dan variabel dependen (target). Variabel fitur berfungsi sebagai variabel yang akan memprediksi, sedangkan variabel target berfungsi sebagai variabel yang akan diprediksi. Pada penelitian ini, variabel fiturnya adalah Open, High, Low, dan Close. Sedangkan variabel targetnya adalah Close.

## 2.3 Data Preprocessing

Tahapan selanjutnya merupakan tahapan yang cukup penting untuk dilakukan, yaitu data preprocessing. Data yang telah dikumpulkan akan melalui proses normalisasi data dengan menggunakan teknik min-max scaling atau mengubah data tersebut berada pada rentang 0 hingga 1. Tujuan dari normalisasi data adalah agar tidak terjadi pengulangan data dan mempermudah algoritma dalam mengolah data tersebut [11].

Salah satu metode dalam normalisasi data adalah normalisasi min-Max. Cara kerja dari normalisasi ini adalah nilai setiap angka dikurangi nilai minimum angka tersebut, kemudian dibagi dengan rentang nilai atau nilai maksimum dikurangi nilai minimum angka [12]. Rumus untuk normalisasi min-max dapat dilihat pada persamaan (1).

$$X_{norm} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

## 2.4 Pembagian Data

Setelah melalui tahap *preprocessing*, data akan dibagi menjadi data latih serta data uji. Skala pembagian data pada penelitian ini terbagi menjadi beberapa rasio. Data latih disiapkan untuk melatih model serta mencari pola yang nantinya digunakan untuk prediksi. Sedangkan data uji disiapkan untuk menguji tingkat akurasi dari model Support Vector Regression yang telah dilatih sebelumnya.

## 2.5 Modelling

Setelah melalui tahapan preprocessing serta pembagian data, data latih kemudian dilatih dengan metode Support Vector Regression untuk mendapatkan sebuah model regresi terhadap harga Bitcoin. Fungsi regresi untuk Support Vector Regression dapat dilihat persamaan (2).

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (\alpha_i - \alpha_i^*) K(x_i, x) + b \quad (2)$$

Dalam proses pelatihan data dengan menggunakan metode Support Vector Regression, terdapat perhitungan untuk mencari garis pemisah (hyperlane) yang optimal. Proses tersebut disebut dengan *sequential learning* [13]. Proses *sequential learning* melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu mencari nilai kernel untuk setiap data latih. Pada penelitian kali ini kernel yang digunakan adalah kernel RBF [14]. Rumus untuk kernel RBF dapat dilihat pada persamaan (3).

$$K(x_i, x_j) = \exp(-\gamma(x_i, x_j)^2) \quad (3)$$

Tahapan selanjutnya yaitu menghitung nilai error, nilai perubahan lagrange multiplier, serta nilai lagrange multiplier untuk setiap iterasinya hingga terbentuk sebuah model regresi. Nilai error dihitung dengan menggunakan rumus pada persamaan (4) [15].

$$E_i = y_i - \sum_{i=1}^n (\alpha_i - \alpha_i^*) K(x_i, x_k) \quad (4)$$

Setelah nilai error dihitung, langkah selanjutnya adalah menghitung perubahan *lagrange multiplier*. Rumus untuk menghitung perubahan *lagrange multiplier* dapat dilihat pada persamaan (5) dan (6) [3].

$$\delta a_i^* = \min\{\max[\gamma(E_i - \varepsilon)], -a_i^*, C - a_i^*\} \quad (5)$$

$$\delta a_i = \min\{\max[\gamma(-E_i - \varepsilon)], -a_i, C - a_i\} \quad (6)$$

Setelah nilai perubahan *lagrange multiplier* diketahui, tahapan selanjutnya adalah memperbarui nilai *lagrange multiplier*. Tahapan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (7) dan (8) [3].

$$\delta a_i^* = a_i^* + \delta a_i^* \quad (7)$$

$$a_i = a_i + \delta a_i \quad (8)$$

Proses *sequential learning* ini diulang terus-menerus hingga maksimum iterasi yang ditentukan tercapai atau mencapai kondisi konvergen, yaitu kondisi di mana perubahan *lagrange multiplier* tidak lebih besar dari epsilon [3].

## 2.6 Data Postprocessing

Data yang sebelumnya telah melewati proses normalisasi perlu dikembalikan nilainya ke skala asli [16]. Ini bertujuan untuk visualisasi hasil akhir atau output [13]. Rumus untuk denormalisasi dapat dilihat pada persamaan (9).

$$X = X_{norm}(X_{max} - X_{min}) + X_{min} \quad (9)$$

## 2.7 Evaluasi

Data yang telah dilatih perlu dilakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa baik model yang telah dibangun. Metode yang digunakan untuk mengukur akurasi model Support Vector Regression adalah dengan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). MAPE berfungsi untuk mengevaluasi keakuratan sistem prediksi. Rumus untuk MAPE dapat dilihat pada persamaan (10) [17].

$$MAPE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y - y'}{y} \right|} \times 100\% \quad (10)$$

## 2.8 Peramalan

Langkah terakhir peramalan harga untuk 7 hari ke depan yang dimulai dari 1 hari setelah tanggal terakhir inputan. Ini bertujuan untuk melihat pergerakan harga Bitcoin apakah akan mengalami kenaikan atau penurunan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data historis harga Bitcoin dalam satuan dollar Amerika Serikat dari tanggal 1 Juni 2019 hingga 1 Juni 2024 yang didapat dari website <https://finance.yahoo.com/>. Data diperoleh dengan cara menariknya menggunakan API dengan bantuan pustaka *yfinance* yang tersedia di *python*. Dataset harga historis Bitcoin yang didapat dari Yahoo Finance berjumlah 1828 baris dengan 7 atribut, yaitu Date, Open, High, Low, Close, Adj Close, Volume. Kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui seberapa baik model dalam memprediksi harga Bitcoin. Dilakukan rangkaian pengujian dengan menggunakan beberapa parameter serta data latih yang berbeda untuk mencari parameter terbaik dengan nilai MAPE yang paling kecil. Parameter yang digunakan adalah C dengan nilai 0.1, 1, dan 10. Kemudian Gamma dengan nilai 1, 0.1, dan 0.01. Terakhir penggunaan data latih, yaitu 60%, 70%, serta 80% dari keseluruhan data. Berikut ini adalah tabel hasil pengujiannya.

**Tabel 2.** Pengujian dengan Data Latih 60%

Pengujian	Gamma		
	0.01	0.1	1
60%			
0.1	17.6567	2.0784	1.1317
C	1	15.8093	1.7697
	10	15.8093	1.7697
		0.7889	

Pada pengujian dengan menggunakan data latih 60%, seperti terlihat pada tabel 2 terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada penggunaan Gamma 0.01, nilai error yang ditunjukkan memiliki nilai yang cukup tinggi dikisaran 15-17 persen jika dibandingkan dengan penggunaan nilai gamma yang lain. Sedangkan untuk performa terbaik ditunjukkan oleh parameter Gamma=1 dan C=10 dengan MAPE sebesar 0.7889%.

**Tabel 3.** Pengujian dengan Data Latih 70%

Pengujian	Gamma			
	0.01	0.1	1	
<b>70%</b>				
	0.1	8.8442	2.0111	1.1422
<b>C</b>	1	6.9353	1.1977	0.9020
	10	6.9353	1.1977	0.7649

Pada pengujian dengan menggunakan data latih 70%, seperti terlihat pada Tabel 3 masih terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada penggunaan Gamma 0.01, nilai error yang ditunjukkan memiliki nilai yang cukup tinggi dikisaran 6-8 persen jika dibandingkan dengan penggunaan nilai gamma yang lain. Sedangkan untuk performa terbaik ditunjukkan oleh parameter Gamma=1 dan C=10 dengan MAPE sebesar 0.7649%.

**Tabel 4.** Pengujian dengan Data Latih 80%

Pengujian	Gamma			
	0.01	0.1	1	
<b>80%</b>				
	0.1	10.7442	1.4664	1.3946
<b>C</b>	1	8.9276	1.3980	0.9347
	10	8.9276	1.3980	0.6948

Pada pengujian dengan menggunakan data latih 80%, seperti terlihat pada Tabel 4 masih terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada penggunaan Gamma 0.01, nilai error yang ditunjukkan memiliki nilai yang cukup tinggi dikisaran 8-10 persen jika dibandingkan dengan penggunaan nilai gamma yang lain. Sedangkan untuk performa terbaik ditunjukkan oleh parameter Gamma = 1 dan C = 10 dengan MAPE sebesar 0.6948%

Setelah dilakukan 27 kali pengujian dengan parameter serta besaran data latih yang berbeda-beda, didapatkan hasil pada pengujian dengan data latih sebesar 60%, parameter terbaik adalah gamma = 1 dan C = 10 dengan nilai MAPE sebesar 0.7889%. Kemudian pada pengujian dengan data latih sebesar 70%, parameter terbaik adalah gamma = 1 dan C = 10 dengan nilai MAPE sebesar 0.7649%. Kemudian pada pengujian dengan data latih sebesar 80% parameter terbaik adalah gamma = 1 dan C = 10 dengan nilai MAPE sebesar 0.6948%

Dari tabel tersebut juga dapat diketahui, pengujian yang menghasilkan nilai MAPE paling kecil adalah pengujian dengan data latih 80%, Gamma dengan nilai 1, serta C dengan nilai 10 menghasilkan nilai MAPE sebesar 0.6948% dan menghasilkan akurasi sebesar 99.31%. Setelah mengetahui parameter terbaik untuk prediksi harga Bitcoin, langkah selanjutnya adalah peramalan harga untuk 7 hari ke depan yang dimulai dari 1 hari setelah tanggal terakhir inputan. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Peramalan untuk 7 Hari ke Depan

Tanggal	Hasil
2 Juni 2024	66,616.2093
3 Juni 2024	65,639.9470
4 Juni 2024	65,208.3097
5 Juni 2024	64,618.9966
6 Juni 2024	64,240.2348
7 Juni 2024	64,052.7090
8 Juni 2024	63,851.2778

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, telah didapatkan hasil yang dapat disimpulkan bahwa metode Support Vector Regression (SVR) dengan kernel Radial Basis Function (RBF) merupakan metode yang efektif untuk membuat model prediksi harga Bitcoin. SVR dengan kernel RBF mampu menangani data non-linear dengan baik, sehingga menghasilkan prediksi yang akurat.

Dalam penelitian ini diketahui juga parameter terbaik untuk memprediksi harga Bitcoin ditemukan dengan menggunakan 80% dari total data sebagai data latih, nilai gamma sebesar 1 serta nilai C sebesar 10. Parameter tersebut menghasilkan nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 0.6948% serta akurasi mencapai 99.31%. Selanjutnya, peramalan Harga Bitcoin untuk 7 hari ke depan dengan menggunakan parameter terbaik menghasilkan pergerakan harga yang mengalami sedikit penurunan namun tidak signifikan. Hasil pengujian membuktikan bahwa metode Support Vector Regression dapat memprediksi harga Bitcoin dengan baik sehingga dapat dijadikan referensi bagi para investor.

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk kedepannya adalah mencoba melakukan prediksi dengan menggunakan dataset lain, seperti data dengan tanggal yang berbeda atau data historis harga mata uang kripto lain. Kemudian dapat juga menggunakan nilai C, gamma, rasio data latih, serta parameter lain yang berbeda dari pengujian untuk mendapatkan perbandingan yang lebih variatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Martinelli, "Menilik Financial Technology dalam Bidang Perbankan," *Jurnal SOMASI (Sosial Humaniora Komunikasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 32–43, 2021.
- [2] J. Kagan, "Financial Technology (Fintech): Its Uses and Impact on Our Lives," [www.investopedia.com](https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp). Accessed: Jun. 18, 2024. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/f/fintech.asp>
- [3] D. Haryadi, A. R. Hakim, D. M. U. Atmaja, and S. N. Yutia, "Implementation of Support Vector Regression for Polkadot Cryptocurrency Price Prediction," *International Journal on Informatics Visualization*, vol. 6, no. 1–2, pp. 201–207, 2022.
- [4] R. C. Noorsanti, H. Yulianton, and K. Hadiono, "Blockchain-Teknologi Mata Uang Kripto (Cryptocurrency)," *Prosiding SENDI\_U*, 2018.
- [5] J. Edwards, "Bitcoin's Price History," [www.investopedia.com](https://www.investopedia.com/articles/forex/121815/bitcoins-price-history.asp). Accessed: Jun. 19, 2024. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/articles/forex/121815/bitcoins-price-history.asp>
- [6] N. Reiff, "Why Is Bitcoin Volatile," [www.investopedia.com](https://www.investopedia.com/articles/investing/052014/why-bitcoins-value-so-volatile.asp). Accessed: Jun. 17, 2024. [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/articles/investing/052014/why-bitcoins-value-so-volatile.asp>
- [7] E. B. Caesario, "Di Balik Tirai Digital: Sejarah Lahirnya Bitcoin," [www.bisnisindonesia.id](https://bisnisindonesia.id/article/di-balik-tirai-digital-sejarah-lahirnya-bitcoin). Accessed: May 10, 2024. [Online]. Available: <https://bisnisindonesia.id/article/di-balik-tirai-digital-sejarah-lahirnya-bitcoin>
- [8] D. M. U. Atmaja and A. R. Hakim, "Peramalan Harga Mata Uang Kripto Solana Menggunakan Metode Support Vector Regression (SVR)," *Jurnal Media Elektro*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [9] D. M. Gunarto, S. Sa'adah, and D. Q. Utama, "Predicting Cryptocurrency Price Using RNN and LSTM Method," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 12, no. 1, pp. 1–8, Mar. 2023.
- [10] S. Saadah and H. Salsabila, "Prediksi Harga Bitcoin Menggunakan Metode Random Forest (Studi Kasus: Data Acak Pada Awal Masa Pandemic Covid-19)," *Jurnal Komputer Terapan*, vol. 7, no. 1, pp. 24–32, 2021.
- [11] Trivusi, "Normalisasi Data: Pengertian, Tujuan, dan Metodenya," [www.trivusi.web.id](https://www.trivusi.web.id/2022/09/normalisasi-data.html). Accessed: Jun. 16, 2024. [Online]. Available: <https://www.trivusi.web.id/2022/09/normalisasi-data.html>
- [12] L. Afifah, "3 Metode Normalisasi Data (Feature Scaling) di Python," [www.ilmudatapy.com](https://ilmudatapy.com/metode-normalisasi-data/). Accessed: Jun. 16, 2024. [Online]. Available: <https://ilmudatapy.com/metode-normalisasi-data/>
- [13] N. D. Maulana, B. D. Setiawan, and C. Dewi, "Implementasi Metode Support Vector Regression (SVR) Dalam Peramalan Penjualan Roti (Studi Kasus: Harum Bakery)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2986–2995, 2019.
- [14] I. R. Sudarmin, and Z. Rais, "Analisis Support Vector Regression (Svr) Dengan Kernel Radial Basis Function (Rbf) Untuk Memprediksi Laju Inflasi Di Indonesia," *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, vol. 4, no. 1, pp. 30–38, 2022.

- [15] D. Indra Purnama and S. Setianingsih, “Support Vector Regression (SVR) Model for Forecasting Number of Passengers on Domestic Flights at Sultan Hasanudin Airport Makassar,” *Jurnal Matematika, Statistika, & Komputasi*, vol. 16, no. 3, pp. 391–403, 2020.
- [16] W. O. M. Z. Averina, E. Santoso, and N. Yudistira, “Prediksi Persentase Penyelesaian Permohonan Hak Milik Menggunakan Metode Support Vector Regression (SVR) (Studi Kasus: Badan Pertanahan Nasional (BPN) Kabupaten Malang),” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 9, pp. 2895–2901, 2020.
- [17] A. Yunizar, T. Rismawan, and D. M. Midyanti, “Penerapan Metode Recurrent Neural Network Model Gated Recurrent Unit Untuk Prediksi Harga Cryptocurrency,” *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 11, no. 1, pp. 32–41, 2023.