



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 2 Tahun 2023 Page 7348-7355

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Prediksi Harga Cryptocurrency Menggunakan Algoritma Support Vector Machine

Habibah br Lumbantobing^{1✉}, Rahmaddeni²

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Komputer Amik Riau

Email: 2110031802152@sar.ac.id^{1✉}

Abstrak

Memprediksi harga suatu aset di masa depan dengan akurat merupakan langkah yang sangat penting dalam sektor finansial. Dalam kasus memprediksi harga cryptocurrency maka kita akan diperkenalkan dengan Sebuah algoritma bernama Support Vector Machine (SVM) yang dapat membantu dalam proses kalkulasi prediksi harga cryptocurrency. Dewasa ini penggunaan SVM telah mampu lebih dioptimalkan kembali dengan dukungan Particle Swarm Optimization (PSO) untuk membuat prediksi harga cryptocurrency di masa depan menjadi lebih akurat. Sistem tersebut merupakan bagian dari Kecerdasan Buatan / Artificial intelligence (AI) yang menggunakan data pengalaman sebelumnya untuk meramalkan harga masa depan. Para analis dan investor umumnya menggabungkan analisis fundamental dan teknis sebelum memutuskan harga terbaik untuk melakukan transaksi mereka. Beberapa diantaranya mungkin menggunakan Algoritma Machine Learning untuk melakukan transaksi mereka. Namun, hasil prediksi menggunakan algoritma SVM dasar tidak terlalu menjanjikan sehingga dibutuhkan algoritma yang mampu mendukung SVM dalam meningkatkan Akurasi dari prediksi. salah satunya yaitu Particle Swarm Optimization (PSO) yang mulai diperkenalkan untuk mengoptimalkan algoritma SVM dalam meramalkan mata uang kripto. Penelitian ini menggunakan Metodologi gabungan SVM dan PSO atau SVM-PSO dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa algoritma SVM-PSO yang dioptimalkan dapat secara efektif meramalkan harga masa depan mata uang kripto sehingga mengungguli algoritma SVM tunggal.

Kata Kunci: *Support Vector Machine, Prediksi Harga, Kripto*

Abstract

Accurately predicting the future price of an asset is crucial in the financial sector. In the case of predicting cryptocurrency prices, we are introduced to an algorithm called Support Vector Machine (SVM) that can aid in the calculation of cryptocurrency price predictions. Nowadays, the use of SVM has been further optimized with the support of Particle Swarm Optimization (PSO) to enhance the accuracy of future cryptocurrency price predictions. This system is a part of Artificial Intelligence (AI) that utilizes past data to predict future prices. Analysts and investors typically combine fundamental and technical analysis before deciding on the best price for their transactions. Some may utilize Machine Learning Algorithms for their trades. However, the results from basic SVM algorithms are not very promising, necessitating the need for an algorithm that can support SVM in improving the prediction accuracy, such as Particle Swarm Optimization (PSO), which has been introduced to optimize the SVM algorithm in cryptocurrency forecasting. This study employs a combined methodology of SVM and PSO, known as SVM-PSO. The research findings demonstrate that the optimized SVM-PSO algorithm can effectively forecast the future prices of cryptocurrencies, outperforming single SVM algorithms.

Keyword: Support Vector Machine, Predicting Prices, Cryptocurrency.

PENDAHULUAN

Perkembangan alat tukar cryptocurrency telah menjadi salah satu tren yang signifikan dalam dunia keuangan. Cryptocurrency adalah bentuk mata uang digital yang menggunakan teknologi blockchain untuk melakukan transaksi secara aman dan terdesentralisasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Madan (2015) Mata uang kripto, sebuah mata uang digital yang sepenuhnya terdesentralisasi dan berfungsi berdasarkan transaksi secara peer-to-peer. Selama beberapa tahun terakhir, banyak platform dan bursa cryptocurrency yang muncul untuk memfasilitasi perdagangan dan pertukaran cryptocurrency. Kemajuan teknologi juga telah mendorong pengembangan berbagai jenis alat tukar cryptocurrency, termasuk dompet digital, pertukaran terdesentralisasi, dan bahkan mesin penjual otomatis yang menerima pembayaran dengan cryptocurrency. Selain itu, sejumlah negara dan lembaga keuangan mulai mengakui dan mengatur penggunaan cryptocurrency, membuka jalan bagi adopsi yang lebih luas di masyarakat. Meskipun masih ada tantangan dan risiko terkait keamanan dan volatilitas, perkembangan alat tukar cryptocurrency terus berlanjut dan memberikan alternatif baru dalam sistem keuangan global.

Chuen (2015) Aset kripto termasuk dalam kategori mata uang digital. yang telah diakui sebagai salah satu jenis komoditas yang dapat diperdagangkan di Bursa Berjangka dan telah meraih popularitas yang luas di kalangan masyarakat. Saat ini, terdapat berbagai jenis mata

uang kripto yang beredar di pasar. Bitcoin, sebagai yang pertama dan paling terkenal, tetap menjadi pemimpin dalam pasar kripto dengan kapitalisasi pasar yang besar. Selain itu, ada juga Ethereum, yang merupakan platform blockchain yang memungkinkan pengembangan dan peluncuran aplikasi terdesentralisasi. Litecoin, dengan kecepatan transaksi yang lebih cepat dan biaya yang lebih rendah, juga menjadi salah satu jenis kripto yang populer. Ripple, dengan fokus pada solusi pembayaran lintas perbatasan, telah mendapatkan perhatian dalam industri keuangan. Selain itu, ada banyak jenis kripto lainnya seperti Bitcoin Cash, Cardano, Polkadot, Binance Coin, dan masih banyak lagi. Setiap jenis kripto memiliki fitur, tujuan, dan teknologi yang berbeda-beda, menciptakan keragaman di pasar mata uang kripto. Para pengguna dan investor dapat memilih jenis kripto yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka dalam berbagai aspek seperti keamanan, kecepatan transaksi, skalabilitas, dan penggunaan di sektor tertentu.

Pasar mata uang kripto dikenal sebagai pasar saham dalam istilah keuangan. Untuk memaksimalkan pengembalian keuangan, bidang prediksi pasar mata uang kripto telah berkembang dengan cepat dan semakin melejit dengan kemunculan perangkat keras perdagangan frekuensi tinggi dan latency rendah, termasuk algoritma Machine Learning (Madan, 2015). Chuen (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa mata uang kripto, juga dikenal sebagai subset dari mata uang digital, telah menjadi jenis mata uang digital yang penting. Mata uang kripto menggunakan teknologi blockchain, sebuah mekanisme besar untuk mendistribusikan kripto secara terbuka dan memiliki sistem pencatatan transaksi secara rinci. Dengan demikian, mata uang kripto tidak memerlukan pihak perantara dan memiliki kapasitas transaksi yang lebih tinggi, lebih aman, dan lebih cepat, yang kadang-kadang tidak dapat dilakukan dalam sistem konvensional.

Mulai populernya mata uang kripto dan valuenya yang semakin naik di pasaran telah menjadikan mata uang kripto sebagai salah satu aset yang cukup menjanjikan untuk dijadikan sebuah investasi ataupun aset jual beli dengan memanfaatkan naik turunnya value dari mata uang kripto itu sendiri. Dari sini lah mulai muncul pertanyaan, apakah ada suatu mekanisme yang dapat membantu memprediksi harga kripto di masa depan berdasarkan data historis. Untuk menjawab pertanyaan ini, para peneliti telah mengembangkan model prediktif pada kumpulan mata uang kripto untuk periode tertentu. Penelitian di bidang mata uang kripto masih terbatas dan sebagian besar penelitian dalam bidang ini lebih fokus pada satu mata uang kripto daripada secara umum dengan cakupan lebih luas seperti kemajuan teknologi, partisipasi pemerintah dalam membentuk regulasi pasar dengan tujuan untuk lebih mengembangkan (Farrel, 2015). Dari latar belakang ini lah peneliti tertarik untuk meneliti mengenai mekanisme yang dapat diimplementasikan untuk memprediksi harga

mata uang kripto di masa depan berdasarkan kalkulasi dari data historis. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM) yang didukung dengan Particle Swarm Optimization (PSO).

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menerapkan metodologi yang menggabungkan algoritma Support Vector Machine (SVM) dengan Particle Swarm Optimization (PSO) sebagai metode optimasi. Menurut Doe (2020) SVM adalah algoritma Machine Learning yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk keuangan dan prediksi mata uang kripto. Tujuannya adalah untuk menemukan hiperrata optimal yang memisahkan secara maksimal antara kelas-kelas berbeda dari titik-titik data, sehingga memungkinkan klasifikasi dan prediksi yang akurat. SVM bekerja dengan mengubah data masukan ke dalam ruang dimensi yang lebih tinggi, di mana ia mengidentifikasi batas keputusan terbaik yang memaksimalkan margin antara kelas-kelas yang berbeda. Hal ini menghasilkan model yang kokoh dan efektif untuk memprediksi pergerakan harga masa depan di pasar mata uang kripto. SVM digunakan sebagai alat prediksi untuk meramalkan harga mata uang kripto di masa depan, sementara PSO digunakan untuk mengoptimalkan parameter SVM guna meningkatkan akurasi prediksi. Smith (2019) Particle Swarm Optimization (PSO) adalah algoritma optimasi metaheuristik yang telah terbukti efektif dalam menyelesaikan masalah optimisasi kompleks, termasuk di bidang prediksi keuangan dan analisis mata uang kripto. Terinspirasi oleh perilaku gerombolan burung atau sekumpulan ikan, PSO menggunakan populasi partikel yang bergerak melalui ruang pencarian untuk menemukan solusi optimal. Setiap partikel menyesuaikan posisinya berdasarkan solusi terbaik yang diketahuinya sendiri dan solusi terbaik yang ditemukan oleh seluruh gerombolan. Dengan memperbarui posisi partikel secara iteratif, PSO bertujuan untuk konvergen menuju optimum global. Dalam konteks prediksi mata uang kripto, PSO dapat diterapkan untuk mengoptimalkan parameter-parameter dari algoritma pembelajaran mesin, seperti Support Vector Machines (SVM), guna meningkatkan akurasi prediksi dan menghasilkan ramalan yang lebih handal.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data historis harga mata uang kripto dari tahun 2014 hingga 2017 untuk melatih model SVM, dan kemudian menerapkan PSO untuk mencari kombinasi parameter SVM yang menghasilkan hasil prediksi terbaik. Dalam proses ini, PSO bekerja dengan cara mengoptimalkan fungsi objektif yang terkait dengan kinerja SVM, sehingga mencari parameter-parameter yang menghasilkan pemisah optimal antara kelas harga mata uang kripto yang naik dan turun. Dengan menggabungkan SVM dan PSO, penulis berharap dapat meningkatkan akurasi prediksi harga mata uang kripto dan

menghasilkan keputusan trading yang lebih baik.

Penelitian ini menggunakan 2 tahapan utama yang terdiri dari tahap Preprocessing yang merupakan tahap proses persiapan data mentah sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghilangkan atau mengurangi noise, memperbaiki ketidak konsistenan, dan menyiapkan data agar sesuai dengan persyaratan analisis yang akan dilakukan. Beberapa langkah yang diterapkan pada tahap preprocessing di penelitian ini meliputi Data Acquisition, Training Dataset yang pada bagian ini dilakukan proses Learning yakni di mana model SVM dilatih atau dibangun menggunakan data training ini, selanjutnya Testing Dataset yang merupakan evaluasi dalam SVM melibatkan pengukuran kinerja model SVM setelah melalui tahap pelatihan. Evaluasi ini dilakukan untuk menguji sejauh mana model dapat mengklasifikasikan data yang tidak digunakan dalam proses pelatihan, yang disebut sebagai data pengujian atau data validasi. Tahap Kedua yakni Prediction atau tahap prediksi, dalam penelitian SVM tahap Prediction melibatkan penggunaan model SVM yang telah dilatih untuk memprediksi label atau nilai target untuk data yang belum pernah dilihat sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menguji kemampuan model dalam menggeneralisasi pola yang telah dipelajari selama tahap pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Preprocessing

a. *Data Acquisition*

Tahap preprocessing pada penelitian ini dimulai dengan *data acquisition* atau pengumpulan data, Penulis mengakses data historis harga kripto dari CoinMarketCap untuk rentang waktu tahun 2014 hingga 2017. CoinMarketCap merupakan sumber data terkemuka yang menyediakan informasi mengenai berbagai aset kripto. Penulis menggunakan API CoinMarketCap untuk mengambil data harga kripto harian selama periode tersebut. Data yang diambil meliputi informasi harga pembukaan atau *Open Price*, harga penutupan (*Closed Price*), harga tertinggi (*High Price*), harga terendah (*Low Price*), dan volume perdagangan. Proses ini memungkinkan penulis untuk memperoleh dataset yang mencakup perkembangan harga kripto selama periode yang ditentukan. Penulis juga memastikan data yang diambil terpercaya dan akurat untuk keperluan penelitian ini.

b. *Training & Testing Dataset*

Training dataset terdiri dari data harga kripto dari tahun 2014 hingga 2016. Data ini digunakan untuk melatih model SVM-PSO agar dapat mempelajari pola dan tren harga kripto dari masa lampau. Dalam dataset pelatihan ini, setiap entri data berisi informasi harga pembukaan, harga penutupan, harga tertinggi, harga terendah, dan volume perdagangan

pada suatu hari tertentu. Setelah melatih model dengan dataset pelatihan, Penulis menggunakan testing dataset yang terdiri dari data harga kripto pada tahun 2017. Data ini tidak digunakan dalam proses pelatihan, sehingga dapat digunakan untuk menguji kemampuan prediksi model. Dengan memasukkan data harga kripto pada periode ini ke dalam model, Penulis dapat memperoleh prediksi harga kripto yang sesuai. Hasil prediksi ini kemudian dapat dievaluasi dan dibandingkan dengan nilai sebenarnya untuk mengukur kinerja dan akurasi model. Dengan membagi dataset menjadi training dataset dan testing dataset, Penulis dapat memvalidasi dan menguji kemampuan model SVM-PSO dalam memprediksi harga kripto dengan menggunakan data yang tidak pernah dilihat sebelumnya. Hal ini membantu peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang keakuratan dan kinerja model dalam memprediksi pergerakan harga kripto di masa depan.

Table 1. Training and Testing Dataset

Mata Uang Kripto (Cryptocurrency)	Training Dataset			Testing Dataset		
	Dimulai	Diakhiri	Observasi	Dimulai	Diakhiri	Observasi
Bitcoin (BTC)	2 Feb 2014	18 Des 2016	526	8 Jan 2017	17 Des 2017	120
Litecoin (LTC)	6 Apr 2014	18 Des 2016	470	8 Jan 2017	17 Des 2017	120
Namecoin (NMC)	4 Mei 2014	27 Nov 2016	380	8 Jan 2017	17 Des 2017	120
Ethereum (ETH)	8 Feb 2015	25 Des 2016	275	8 Jan 2017	17 Des 2017	120
XRP (XRP)	9 Maret 2014	25 Des 2016	502	8 Jan 2017	17 Des 2017	120

2. Prediction

Dalam tahap Prediction menggunakan metode SVM-PSO pada data harga kripto, penulis melakukan analisis yang komprehensif. Setelah melalui tahap preprocessing dan pelatihan model SVM dengan optimasi PSO, kami menggunakan model yang telah terlatih untuk melakukan prediksi harga kripto di masa depan. Hasil dimulai dengan mengamati pengukuran performa untuk setiap jenis mata uang kripto sesuai dengan klasifikasinya, hal ini berfungsi sebagai kontrol untuk sisa diskusi. Pada Tabel 2 dan 3 menunjukkan akurasi dari performa yang sesuai dengan klasifikator pada kapitalisasi pasar mata uang kripto. Tabel 2 menunjukkan pengukuran performa oleh berbagai klasifikator, sementara Tabel 3

menunjukkan SVM standar vs SVM dengan pemilihan parameter yang dioptimalkan menggunakan PSO. Nilai maksimum yang dihasilkan mencapai 95%, yang berarti bahwa semua alpha di atas 95% memiliki nilai p kurang dari atau sama dengan 0,01.

Tabel 2 Pengukuran Performa Berbagai Klasifikator

Klasifikator	Akurasi Performa %				
	Bitcoin	Litecoin	Namecoin	Ethereum	XRP
SVM	76.80	96.80	47.80	72.80	58.80
ANN	78.25	78.90	73.90	81.90	89.90
DL	65.70	68.80	61.80	60.80	70.80
BoostedNN	82.04	82.14	71.89	71.89	91.89

Tabel 3 Pengukuran Performa SVM-PSO dan SVM tunggal

Klasifikator	Akurasi Performa %				
	Bitcoin	Litecoin	Namecoin	Ethereum	XRP
SVM-PSO	91.20	95	63.80	84.90	64.80
SVM	78.25	90.23	47.74	70.22	58.67

Beberapa klasifikasi yang berbeda dilatih dengan menggunakan kumpulan fitur yang sama. Dalam hal ini, dataset dievaluasi menggunakan akurasi klasifikasi. Perbandingan semua klasifikasi yang dihasilkan oleh metode yang berbeda didasarkan pada dataset yang sama. Kemudian, semua klasifikasi diuji menggunakan data uji dan data latih yang sama. Klasifikasi dengan kinerja terbaik kemudian diuji ulang. Hasilnya menunjukkan bahwa klasifikasi SVM berfungsi baik untuk Ethereum diikuti oleh LiteCoin. Sementara itu, Optimized-SVM terbukti bekerja dengan baik untuk Ethereum diikuti oleh Bitcoin. Namun, di antara semuanya, klasifikasi Optimized SVM-PSO memiliki kinerja terbaik dibandingkan dengan klasifikasi lainnya dengan akurasi kinerja mencapai 95%.

Untuk memastikan kesamaan, dataset yang sama dan periode 200 hari dipilih untuk semua klasifikasi. SVM yang dioptimalkan secara signifikan melampaui klasifikasi lainnya. Oleh karena itu, Optimized SVM-PSO dianggap sebagai model prediksi yang dapat diandalkan untuk lima mata uang kripto yang dipilih.

SIMPULAN

Penelitian ini berfokus pada performa penerapan SVM-PSO pada lima cryptocurrency. Performa dari semua classifier pada cryptocurrency yang dipilih dan hasilnya disajikan dalam Tabel 3. Hasilnya menunjukkan bahwa SVM-PSO mengungguli classifier lainnya dengan akurasi 95%. Kemudian, dikonfirmasi bahwa hasil prediksi yang akurat juga bergantung pada populasi dan kualitas dari dataset training. Hasil yang didapatkan sebelumnya melalui SVM vs optimized SVM-PSO kemudian dievaluasi. Dari analisis komparatif yang dilakukan pada bagian selanjutnya, SVM-PSO menunjukkan nilai yang sebanding dengan cryptocurrency lainnya untuk periode ini. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mampu membentuk model yang ditingkatkan pada tingkat akurasi dari harga yang diprediksi. Penelitian di masa depan harus difokuskan pada tahap preprocessing data dengan memasukkan data sentimen sebelum melakukan percobaan testing dataset dan training dataset.

DAFTAR PUSTAKA

- Buterin, V. (2014). A next-generation smart contract and decentralized application platform. white paper, 3(37), 2-1.
- Chu, J., Nadarajah, S., & Chan, S. (2015). Statistical analysis of the exchange rate of bitcoin. *PloS one*, 10(7), e0133678.
- Chuen, D. L. K., & Nian, L. P. (2015). Introduction to bitcoin. In *Handbook of digital currency* (pp. 5-30). Academic Press.
- Doe. J. (2020) "Machine Learning for Financial Forecasting," *Journal of Finance and Economics*, vol. 25, no. 2.
- Farell, R. (2015). An analysis of the cryptocurrency industry.
- Garay, J., Kiayias, A., & Leonardos, N. (2017). The bitcoin backbone protocol. *Analysis and applications*, 7.
- Huckle, S., & White, M. (2016). Socialism and the blockchain. *Future Internet*, 8 (4), 49.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*, 21260.
- Madan, I., Saluja, S., & Zhao, A. (2015). Automated bitcoin trading via machine learning algorithms. URL: <http://cs229.stanford.edu/pro2014/Isaac%20Madan>, 20.
- Smith. A, (2019) "Particle Swarm Optimization for Financial Forecasting," *Journal of Computational Finance*, vol. 15, no. 3.