

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saham alat berat merupakan salah satu sektor penting di pasar modal Indonesia yang memiliki korelasi kuat dengan pertumbuhan ekonomi riil. Industri alat berat berperan sebagai penunjang utama pembangunan infrastruktur dan kegiatan pertambangan di berbagai wilayah Indonesia. Menurut Tandelilin (2010), investasi pada saham sektor riil seperti alat berat memiliki karakteristik khusus karena sangat dipengaruhi oleh siklus bisnis dan kebijakan pemerintah. Kinerja saham-saham di sektor ini sangat dipengaruhi oleh proyek-proyek strategis pemerintah dan aktivitas industri ekstraktif. Volatilitas saham alat berat cenderung lebih tinggi dibandingkan sektor lain karena sensitivitasnya terhadap harga komoditas global. Investor seringkali memantau saham alat berat sebagai indikator kesehatan sektor konstruksi dan pertambangan nasional. Potensi keuntungan dari saham alat berat menarik minat investor meskipun risikonya relatif besar. Pergerakan harga saham alat berat biasanya mengikuti siklus ekonomi dan kebijakan fiskal pemerintah.

PT United Tractors Tbk (UNTR) merupakan emiten terbesar di sektor alat berat Indonesia. Perusahaan ini memiliki bisnis terintegrasi yang mencakup distribusi alat berat dan kontraktor pertambangan. UNTR memegang *market share* dominan sebagai distributor alat berat Komatsu di Indonesia. Saham UNTR termasuk dalam kategori *blue-chip stock* dengan likuiditas tinggi di Bursa Efek Indonesia. Pergerakan harga saham UNTR sering dijadikan acuan untuk melihat

tren sektor alat berat secara keseluruhan. Dominasi pasar dan skala bisnis yang besar membuat UNTR layak menjadi fokus penelitian.

Saham UNTR dipilih sebagai objek penelitian karena karakteristiknya yang unik dan kompleks, seperti volatilitasnya tinggi, sensitivitas terhadap faktor makroekonomi, dan dinamika industri alat berat yang fluktuatif. Volume perdagangan harian yang besar dan emiten dengan likuiditas tinggi menjadikan data historis UNTR cukup representatif untuk dianalisis secara statistik. Volatilitas saham UNTR yang cenderung lebih tinggi dibandingkan emiten sejenis menciptakan tantangan menarik dalam membangun model prediksi yang akurat. Struktur bisnis UNTR yang terintegrasi dari hulu ke hilir membuat pergerakan harganya sensitif terhadap berbagai faktor, mulai dari fluktuasi harga komoditas hingga kebijakan pemerintah terkait infrastruktur. Dominasi saham UNTR sebagai *market leader* di sektor alat berat juga menjadikan UNTR sebagai *proxy* yang tepat untuk memahami dinamika industri secara keseluruhan. Ketersediaan data yang lengkap dan transparan selama periode penelitian memenuhi syarat utama untuk analisis *time series* yang mendalam.

Pendekatan prediksi harus mempertimbangkan sifat data yang non-linear dan berbagai faktor eksternal karena kompleksitas karakteristik saham UNTR (Yasin *et al.*, 2014). Metode tradisional seperti ARIMA seringkali kurang efektif karena ketergantungannya pada asumsi stasioneritas dan linearitas data. *Support Vector Regression* (SVR) yang dikembangkan dari konsep *Support Vector Machine* (Vapnik, 1992) menawarkan solusi lebih *robust* melalui penggunaan kernel *function*. Keunggulan utama SVR terletak pada kemampuan menangani hubungan non-linear dan mencegah *overfitting* dengan *structural risk minimization* (Yasin *et*

al., 2014). Optimasi performa SVR memerlukan pemilihan parameter optimal (C , γ , ϵ) yang akurat untuk menentukan fleksibilitas model (Hsu *et al.*, 2003). Data saham yang fluktuatif dan berskala besar membutuhkan teknik optimasi parameter yang tepat. Permasalahan inilah yang melatarbelakangi pentingnya penelitian tentang optimasi parameter SVR, khususnya dalam mengatasi keterbatasan metode konvensional seperti *Grid Search* yang selama ini banyak digunakan.

Grid Search sebagai pendekatan optimasi konvensional menunjukkan beberapa keterbatasan mendasar ketika diaplikasikan pada SVR (Hsu *et al.*, 2003). Metode ini melakukan evaluasi *exhaustive* terhadap semua kombinasi parameter dalam rentang yang ditentukan. Proses tersebut membutuhkan komputasi intensif terutama untuk ruang pencarian multidimensi yang besar. *Grid Search* juga bersifat kaku karena tidak mempertimbangkan hubungan antar parameter secara dinamis. Desain interval pencarian yang kurang cermat meningkatkan risiko solusi suboptimal, yaitu hasil yang tampak baik pada interval tertentu tetapi sebenarnya bukan jawaban terbaik secara global (Zhang *et al.*, 2021). Keterbatasan ini semakin terasa ketika menghadapi data saham yang sangat dinamis. Fleksibilitas yang rendah membuat *Grid Search* kurang adaptif terhadap karakteristik data yang berubah-ubah.

Fruit Fly Optimization (FOA) merupakan alternatif lain yang menjanjikan untuk optimasi parameter SVR (Pan, 2012). Algoritma ini mengadopsi mekanisme pencarian makanan lalat buah yang efisien melalui indera penciuman dan penglihatan. FOA bekerja dengan membangkitkan solusi acak kemudian menyempurnakannya secara iteratif. Pendekatan ini membutuhkan komputasi lebih ringan dibandingkan *Grid Search* maupun PSO. FOA dikenal mampu mencapai

solusi optimal dengan cepat karena mekanisme penyempurnaannya yang terarah (Zhang *et al.*, 2021). Algoritma ini juga relatif lebih sederhana dalam implementasinya. Data saham yang bersifat non-stasioner dan *noisy*, FOA menunjukkan kemampuan adaptasi yang baik. Kombinasi antara efisiensi komputasi dan efektivitas pencarian membuat FOA layak dipertimbangkan sebagai metode optimasi parameter SVR.

Efektivitas FOA dalam optimasi SVR dalam penelitian ini juga sejalan dengan temuan sebelumnya, seperti penelitian Cao dan Wu (2016) yang mengembangkan model SVR yang dioptimasi dengan FOA untuk memprediksi konsumsi listrik bulanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model FOA-SVR memiliki performa prediksi yang lebih baik dibandingkan dengan model lain seperti SARIMA, BPNN, dan PSO-SVR, dengan nilai RMSE dan MAPE yang lebih rendah. Temuan ini membuktikan bahwa FOA efektif dalam mengoptimasi parameter SVR, terutama dalam menangani data yang kompleks dan non-linear.

Guo *et al.* (2013) melakukan penelitian serupa dengan mengusulkan model SVR yang dioptimasi oleh FOA untuk memprediksi kecepatan ekonomis kapal laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model FOA-SVR memiliki akurasi prediksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model lain seperti GRNN dan SVR standar, dengan nilai MSE yang lebih rendah dan nilai r^2 yang lebih tinggi.

Pendekatan optimasi lain yang berpotensi meningkatkan kinerja SVR adalah *Particle Swarm Optimization* (PSO) yang menawarkan pendekatan berbeda yang lebih sesuai untuk optimasi parameter SVR (Kennedy dan Eberhart, 1995). Algoritma ini terinspirasi dari perilaku kolaboratif kawanan burung dalam mencari makanan. Setiap partikel dalam PSO bergerak dengan mempertimbangkan

pengalaman pribadi dan *sosial swarm*. Mekanisme ini memungkinkan eksplorasi ruang parameter yang lebih dinamis dan adaptif (Chen *et al.*, 2022). PSO mampu menyeimbangkan antara eksplorasi (mencari area baru) dan eksploitasi (mengoptimasi area *promising*). PSO menunjukkan konvergensi lebih cepat ke solusi optimal jika dibandingkan dengan *Grid Search*. Algoritma ini juga lebih efektif menghindari jebakan *local optimum*. Keunggulan-keunggulan tersebut membuat PSO cocok untuk optimasi parameter SVR dalam prediksi harga saham.

Dash *et al.* (2021) mengembangkan model *Fine-Tuned Support Vector Regression* untuk prediksi harga saham. Studi ini membuktikan bahwa pemilihan parameter yang optimal dapat meningkatkan akurasi model secara signifikan serta mengurangi kebutuhan memori dan waktu komputasi. Metode optimasi tradisional seperti *Grid Search* memiliki kelemahan dalam efisiensi pencarian parameter. *Particle Swarm Optimization* (PSO) lebih efisien dalam menemukan parameter optimal dibandingkan *Grid Search* karena mampu mengeksplorasi ruang pencarian parameter secara lebih adaptif dan tidak mudah terjebak dalam solusi lokal.

Pemilihan metode prediksi yang tepat dan strategi optimasi model menjadi kunci dalam mengatasi kompleksitas dan volatilitas pasar saham. Penelitian ini memanfaatkan data harga penutupan (*close price*) saham UNTR pada periode 2020–2024 sebagai dasar analisis. Rentang waktu lima tahun tersebut mencerminkan beragam kondisi pasar, mulai dari masa krisis akibat pandemi hingga fase pemulihan ekonomi. Frekuensi data harian digunakan untuk menangkap fluktuasi harga jangka pendek yang signifikan dalam peramalan saham. Selain memberikan jumlah observasi yang memadai untuk analisis statistik, data harian juga merepresentasikan dinamika pasar secara lebih akurat. Penggunaan

harga penutupan dipilih karena indikator ini sering dijadikan acuan utama dalam analisis teknikal guna memperkirakan arah pergerakan harga selanjutnya.

Model prediksi harga saham UNTR yang dioptimasi dengan FOA dan PSO diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web menggunakan Streamlit. Pengembangan awal model dilakukan menggunakan Python di lingkungan Jupyter Notebook. Lingkungan ini digunakan untuk eksplorasi data, pelatihan model, dan evaluasi performa. Model yang telah dikembangkan kemudian diintegrasikan ke dalam Streamlit sebagai antarmuka interaktif. Platform ini menampilkan visualisasi data dan hasil prediksi dalam format yang mudah dipahami. Investor dapat menginput parameter dan melihat prediksi secara real time.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini merumuskan beberapa masalah utama yang perlu dianalisis. Adapun rumusan masalah tersebut diantaranya:

1. Bagaimana performa metode *Support Vector Regression* (SVR) setelah dioptimasi menggunakan algoritma *Fruit Fly Optimization* (FOA) dalam meramalkan harga saham United Tractors?
2. Bagaimana performa metode *Support Vector Regression* (SVR) setelah dioptimasi menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam meramalkan harga saham United Tractors?
3. Bagaimana perbandingan kinerja antara algoritma FOA dan PSO dalam meningkatkan akurasi metode SVR untuk peramalan harga saham United Tractors?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data harga penutupan saham harian PT United Tractors selama 5 tahun sejak 1 Januari 2020 sampai dengan 31 Desember 2024 yang didapatkan dari www.yahooofinance.com.
2. Fungsi kernel yang digunakan pada metode *Support Vector Regression* (SVR) adalah fungsi kernel *Radial Basis Function* (RBF).
3. Proses optimasi menggunakan 100 iterasi dengan ukuran populasi sebanyak 30 lalat untuk *Fruit Fly Optimization* (FOA) dan 30 partikel untuk *Particle Swarm Optimization* (PSO).
4. Rentang parameter yang digunakan untuk optimasi SVR dibatasi pada $C = 0,1 - 1000$, $\gamma = 0,0001 - 1$, dan $\epsilon = 0,0001 - 1$.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis performa metode *Support Vector Regression* (SVR) setelah dioptimasi menggunakan algoritma *Fruit Fly Optimization* (FOA) dalam meramalkan harga saham United Tractors.
2. Menganalisis performa metode *Support Vector Regression* (SVR) setelah dioptimasi menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam meramalkan harga saham United Tractors.
3. Membandingkan kinerja antara algoritma FOA dan PSO dalam meningkatkan akurasi metode SVR untuk peramalan harga saham United Tractors.