

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saham merupakan instrumen pasar keuangan yang paling populer. Menerbitkan saham merupakan salah satu pilihan perusahaan ketika memutuskan untuk pendanaan perusahaan. Di sisi lain, saham merupakan instrumen investasi yang banyak dipilih para investor karena saham mampu memberikan keuntungan yang menarik [4], namun pergerakannya yang dinamis juga dapat menimbulkan kerugian sehingga investor harus berhati-hati dalam mengambil keputusan. Salah satu faktor yang bisa dipertimbangkan untuk pengambilan keputusan ini adalah indeks harga saham.

Indeks harga saham sendiri merupakan salah satu indikator utama pergerakan harga saham di suatu bursa saham [4]. Indeks harga saham dapat dijadikan indikator yang menggambarkan pergerakan harga saham dalam suatu periode. Dengan membaca indeks dapat diketahui *trend* yang sedang terjadi di pasar, apakah sedang naik, turun, atau stabil sehingga investor dapat menentukan kapan untuk menjual, menahan atau membeli saham [15].

Untuk menjaga dan menambah keuntungan serta mengurangi dampak dari kerugian yang diakibatkan dari pergerakan data indeks saham yang dinamis ini, berbagai cara bisa dilakukan oleh investor, diantaranya investor dapat memantau langsung pergerakan saham saat itu juga atau menggunakan jasa analis saham dengan harapan dapat menterjemahkannya untuk mengambil keputusan selanjutnya dengan tepat. Investor juga dapat melakukan prediksi dengan melakukan analisa histori dan *trend* harga saham pada periode sebelumnya [1] sehingga penelitian dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, mulai dari penelitian dari sisi analisis ekonomi hingga *machine learning*.

Machine learning sendiri adalah bagian dari teknologi kecerdasan artifisial yang lebih menitikberatkan pada konstruksi dan pelatihan sistem sehingga sistem ini dapat “belajar” dari data yang diberikan. Algoritma pembelajaran yang dimodelkan untuk memprediksi pergerakan indeks harga saham diantaranya adalah *Artificial Neural Network* (ANN) [1][14] dan *Support Vector Machine* (SVM) [6], dimana kedua metode tersebut termasuk dalam *supervised learning*[7], dimana proses belajar yang dilakukan membutuhkan sesuatu yang memiliki pengetahuan tentang lingkungan.

ANN merupakan algoritma *machine learning* yang paling populer digunakan. ANN mengimplementasikan konsep *empirical risk minimization*, yaitu meminimalisasi misklasifikasi *error* solusi yang benar dari data training, sehingga cenderung mengalami permasalahan *overfit* data. SVM menggunakan konsep *structural risk minimization*, dimana SVM meminimalisasi batas atas dari *error* generalisasi data, sehingga *overfit* data bisa dihindari [6].

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dalam lingkup bursa saham Turki, yaitu *Istanbul Stock Exchange* (ISE) dengan menggunakan komponen indikator dalam analisis saham, dari sisi performansi akurasi, ANN dapat mengungguli SVM dengan kasus indeks ISE-100 dengan akurasi ANN sebesar 75,74% dan SVM sebesar 71,52% [5], namun di sisi lain SVM juga dapat mengungguli ANN dengan studi kasus indeks ISE-30, dengan akurasi SVM sebesar 73,055% dan ANN sebesar 66,4% [13]. Bagaimana dengan bursa saham Indonesia? Hal tersebut yang akan menjadi lingkup penelitian penulis pada tugas akhir ini.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang berkenaan dengan dijadikan objek penelitian tugas akhir ini antara lain:

- a. Bagaimanakah cara memprediksi pergerakan indeks harga saham dengan menggunakan ANN dan SVM?
- b. Bagaimanakah performansi ANN dan SVM jika masing-masing model tersebut menggunakan kombinasi masukan dan parameter yang berbeda-beda?

Agar ruang lingkup pengerjaan dan pembahasan masalah dalam tugas akhir ini tidak terlalu luas, maka batasan masalah yang digunakan antara lain:

- a. Data indeks harga saham yang digunakan untuk data latih dan data uji adalah data harian data Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dengan rentang waktu 4 tahun, yang dimulai dari Januari 2011 sampai dengan Desember 2014.
- b. Indikator yang digunakan untuk masukan (*input*) merupakan indikator teknikal yaitu indikator dihitung berdasarkan data pasar saham yang tercatat sebelumnya. Indikator teknikal yang dipakai diantaranya : *Simple 10-day moving average*, *Weighted 10-day moving average*, *Momentum*, *Stochastic K%*, *Stochastic D%*, *RSI (Relative Strength Index)*, *MACD (moving average convergence divergence)*, *A/D (Accumulation/Distribution)*, *CCI (Commodity Channel Index)*.
- c. ANN dibatasi hanya memiliki 1 *hidden layer*.
- d. Fungsi aktivasi yang digunakan dalam ANN adalah *Tangent Transfer Sigmoid* untuk *hidden neuron* dan *Logistic Sigmoid* untuk *output neuron*.
- e. Fungsi kernel yang digunakan dalam SVM adalah *Polynomial*
- f. Pengukuran performansi sistem dibatasi hanya perhitungan akurasi.

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

- a. Dapat memprediksi pergerakan indeks harga saham menggunakan ANN dan SVM dengan cara membandingkan hasil yang didapatkan dengan kelas target yang diinginkan sehingga didapatkan akurasi dari setiap model.
- b. Dapat menganalisis performansi untuk ANN dan SVM untuk sesuai skenario dan parameter yang digunakan pada masing-masing model.

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tugas akhir ini yaitu :

- a. Studi Literatur
Mencari sumber-sumber bacaan yang dapat menunjang topik tugas akhir ini. Sumber-sumber bacaan tersebut berupa artikel ataupun jurnal yang diperoleh dari internet. Sumber bacaan mengenai konsep-konsep terkait Saham, Analisis saham, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG), *Indonesia Stock Exchange*, *Artificial Neural Network*, algoritma *backpropagation* dan *Support Vector Machine*.
- b. Pengumpulan data
Mengumpulkan dan mempelajari data yang digunakan pada sistem. Data tersebut berupa data IHSG yang digunakan untuk pengujian dan analisis.

- c. Analisis dan perancangan sistem
Menganalisa kebutuhan sistem yang ingin dibangun, seperti data IHSG, metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk bahasa pemrograman yang digunakan, fungsionalitas, serta antarmuka dari sistem. Masukan dari sistem adalah data IHSG yang telah dipilah berdasarkan analisis teknikal saham yang diuji pada masing-masing model ANN dan SVM.
- d. Implementasi sistem
Merealisasikan sistem dari rancangan yang dikembangkan. Sistem direalisasikan dengan menggunakan program aplikasi MATLAB®. Realisasi sistem dilakukan secara bertahap pada masing-masing model.
- e. Pengujian dan analisis
Pada tahap ini sistem diuji menggunakan data saham yang telah dilakukan *preprocessing* untuk masukan dan target sistem yang kemudian akan diprediksi dan dianalisis performansinya dengan cara membandingkan terhadap data target.
- f. Penulisan dokumentasi dan laporan
Dalam tahap ini dilakukan penyusunan buku laporan tugas akhir yang berisi seluruh perencanaan, proses implementasi, serta analisis dari hasil yang telah didapatkan.

1.5 Sistematika Penulisan

- BAB I PENDAHULUAN
Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II LANDASAN TEORI
Berisi penjelasan singkat mengenai konsep-konsep yang mendukung dikembangkannya sistem ini.
- BAB III PERANCANGAN SISTEM
Berisi rincian mengenai desain dan kebutuhan dari rancangan sistem yang dibangun untuk memprediksi pergerakan indeks harga saham
- BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS
Berisi rincian mengenai pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun serta analisis terhadap hasil pengujian sistem tersebut.
- BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
Berisi kesimpulan yang diambil berkaitan dengan sistem yang dikembangkan serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.