

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Persaingan dalam dunia bisnis, terlebih lagi bagi perusahaan besar, tidak lepas dari adanya proses jual beli saham. Saham secara umum merupakan surat berharga yang dapat diperdagangkan oleh pemiliknya (perorangan, lembaga, atau perusahaan) di bursa efek.

Di bursa efek juga terdapat indeks harga saham yang dijadikan tolak ukur suatu harga saham yang diperdagangkan, seperti IHSG dan JII. Indeks harga saham dapat digunakan sebagai indikator *trend* pasar yang menggambarkan kondisi pasar perekonomian yang sedang berlangsung. Indeks harga saham juga digunakan investor sebagai indikator penting untuk mengambil keputusan dalam berinvestasi. Oleh karena itu, mengetahui prediksi nilai indeks harga saham menjadi sesuatu yang sangat penting.

Data indeks harga saham termasuk data *financial time series*. Data *financial time series* merupakan data yang sifatnya berubah-ubah dan *noisy*. Sifat *noise* ini disebabkan oleh tidak lengkapnya ketersediaan informasi yang dibutuhkan pada data tersebut untuk mengetahui hubungan antara *past price* dan *future price* [1]. Hal ini dikarenakan perilaku dari pasar keuangan, seperti pembelian atau penjualan dalam jumlah yang besar, hingga pengaruh kondisi suatu negara. Sehingga menyebabkan anomali pada data indeks saham.

Neural Networks (NN) merupakan paradigma model pembelajaran yang berdasarkan pada *supervised learning*. NN dimodelkan berdasarkan aktivitas otak manusia untuk mempelajari hingga mengenali suatu objek. NN mentransformasikan data input menjadi output yang diinginkan [2].

NN merupakan teknik yang bersifat *data-driven* dan *non-parametrical model*, dimana NN tidak memerlukan asumsi khusus dalam memodelkan data input dan dapat memetakan fungsi non-linear tanpa harus mengasumsikan sifat dari data yang digunakan [1, 2].

Salah satu algoritma dari *Neural Network* adalah *Backpropagation Neural Networks* (BPN). BPN memiliki arsitektur yang *simple* namun memiliki kemampuan memecahkan masalah yang sangat bagus. Namun, BPN memiliki beberapa kelemahan, seperti kebutuhan yang besar akan parameter *control*, kesulitan untuk menemukan solusi yang stabil, dan memiliki resiko *over-fitting* [1].

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma terbaru dari Neural Network, yang berdasar pada teori statistik. Dalam pengaplikasiannya, SVM memiliki potensi yang besar dan performansi yang sangat bagus. SVM memiliki

prinsip *risk minimization* yang memiliki kemampuan generalisasi yang cukup baik. SVM membangun sebuah *hyperplane* yang memisahkan dua kelas, yang dapat diperluas untuk kasus *multiclass*. Pemisahan kelas dengan *margin* yang besar dapat meminimalkan *error* yang terjadi saat melakukan generalisasi solusi, sehingga SVM mampu menghasilkan solusi yang unik. [1].

Support Vector Regression (SVR) merupakan model regresi dari SVM. Metode SVR digunakan untuk memecahkan permasalahan non-linear. SVR sukses diterapkan di beberapa permasalahan dalam prediksi *time series*. Hal ini yang mendorong penelitian ini menggunakan SVR untuk memprediksi nilai dari indeks harga saham [1].

Sifat *noise* dari data *financial time series* merupakan salah satu permasalahan saat menggunakan SVR untuk memprediksi nilai indeks harga saham, karena dapat menurunkan kemampuan dari SVR untuk melakukan generalisasi solusi. Sehingga proses identifikasi dan penghapusan *noise* menjadi hal yang penting [1].

Independent Component Analysis (ICA) merupakan teknik baru untuk pemrosesan sinyal statistik. ICA bertujuan untuk memisahkan sinyal sumber (*source signals*) yang tersembunyi dari sinyal campuran (*mixture signals*). ICA diterapkan pada data *financial time series* untuk melakukan identifikasi *independent components* (ICs) dan penghapusan ICs yang mengandung *noise*. Selanjutnya ICs yang tidak mengandung *noise* akan digunakan sebagai variabel prediksi, yang kemudian akan digunakan sebagai input untuk SVR [1].

Dalam hal ini data *financial time series* yang digunakan berupa data indeks saham yang ada di Indonesia, yakni Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Jakarta Islamic Index (JII).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah berkenaan dengan prediksi *financial time series* antara lain :

- Bagaimana implementasi metode *Independent Component Analysis* (ICA) dalam mengidentifikasi dan melakukan penghapusan terhadap *noise* pada data IHSG dan JII ?
- Bagaimana pengaruh nilai parameter *konstanta C* pada implementasi metode *Support Vector Regression* (SVR) yang akan digunakan untuk melakukan prediksi nilai *closing* IHSG dan JII?
- Bagaimana pengaruh nilai parameter *loss function ϵ* pada implementasi metode *Support Vector Regression* (SVR) yang akan digunakan untuk melakukan prediksi nilai *closing* IHSG dan JII?
- Bagaimana pengaruh nilai parameter kernel RBF (σ^2) pada implementasi metode *Support Vector Regression* (SVR) yang akan digunakan untuk melakukan prediksi nilai *closing* IHSG dan JII?

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

- a. Sistem ini melakukan proses identifikasi dan penghapusan terhadap data IHSG dan JII yang mengandung *noise* menggunakan metode *Independent Component Analysis* (ICA).
- b. Sistem ini melakukan proses prediksi nilai IHSG dan JII terhadap data yang sudah tidak mengandung *noise* menggunakan *Support Vector Regression* (SVR).
- c. Data *financial time series* yang digunakan merupakan suatu indeks saham, yakni Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Jakarta Islamic Index (JII).
- d. Data IHSG yang digunakan untuk *training* dan *testing* diambil dari data mingguan, Januari 2010 sampai Desember 2014.
- e. Data JII yang digunakan untuk *training* dan *testing* diambil dari data mingguan, Januari 2010 sampai Desember 2014.
- f. Sistem hanya melakukan prediksi terhadap nilai *closing* dari IHSG dan JII.

1.3 Tujuan

Beberapa tujuan yang ingin dicapai antara lain :

- a. Melakukan prediksi nilai *closing* IHSG dan JII dengan mengimplementasikan metode *Independent Component Analysis* dan *Support Vector Regression*.
- b. Mengetahui perbandingan data asli dan ICs *non-noisy* dari data IHSG dan JII.
- c. Mengetahui pengaruh parameter C terhadap performansi dari sistem prediksi yang dibangun.
- d. Mengetahui pengaruh parameter *loss function* (ϵ) terhadap performansi dari sistem prediksi yang dibangun.
- e. Mengetahui pengaruh parameter σ^2 dari kernel *Radial Basis Function* (RBF) terhadap performansi dari sistem prediksi yang dibangun.
- f. Mengetahui pengaruh penggunaan metode ICA terhadap performansi dari sistem prediksi yang dibangun.

1.4 Metode Penyelesaian Masalah

- a. Studi literatur
Mengumpulkan referensi dan literatur yang dapat mendukung proses prediksi *financial time series*. Seperti metode *Independent Component Analysis* (ICA) dan *Support Vector Regression* (SVR).
- b. Pengumpulan Data
Mengumpulkan dan mempelajari data yang akan digunakan untuk proses prediksi *financial time series*. Data *financial time series* yang akan digunakan adalah data indeks saham yang ada di Indonesia, yakni Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan Jakarta Islamic Index (JII).
- c. Perancangan Sistem
Menganalisa kebutuhan sistem yang ingin dibangun, seperti data indeks saham dari IHSG dan JII, metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan

permasalahan, termasuk bahasa pemrograman yang akan digunakan, fungsionalitas, serta *interface* dari sistem.

Input dari sistem ini adalah data *financial time series* yang berupa data indeks saham dari IHSG dan JII, yang kemudian akan dilakukan proses identifikasi dan penghapusan terhadap data IHSG dan JII yang berisi *noise* menggunakan metode *Independent Component Analysis* (ICA). Data IHSG dan JII yang sudah tidak berisi *noise* selanjutnya dapat dipelajari dan diprediksi pola pergerakannya dengan menggunakan *Support Vector Regression* (SVR).

d. Implementasi

Mengimplementasikan metode *Independent Component Analysis* (ICA) untuk proses identifikasi dan penghapusan terhadap data IHSG dan JII yang berisi *noise* dan mengimplementasikan metode *Support Vector Regression* (SVR) untuk mempelajari dan memprediksi nilai indeks harga saham IHSG dan JII, dengan menggunakan Matlab sebagai bahasa pemrogramannya.

e. Pengujian dan Analisis

Melakukan pengujian dan analisis terhadap implementasi metode *Independent Component Analysis* (ICA) dan *Support Vector Regression* (SVR). Dalam pengujian ini akan dilakukan evaluasi terhadap perbedaan nilai aktual dan nilai hasil prediksi (*prediction error*).

f. Penyusunan laporan Tugas Akhir.

Dalam tahap ini akan 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 ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi rincian mengenai desain dari rancangan sistem yang akan dibangun untuk memprediksi nilai *closing* indeks saham

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL PENGUJIAN

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.