

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Pengambilan keputusan investor untuk melakukan investasi pada saham selalu mempertimbangkan faktor perolehan dan risiko. Risiko diidentifikasi dengan fluktuasi atau ketidakpastian. Walaupun pertumbuhan dari perolehan diinginkan, tetapi fluktuasi tajam yang memunculkan risiko tinggi selalu diupayakan ditekan.

Analisis saham dibutuhkan untuk menentukan besar kecilnya risiko dari perolehan surat berharga sebagai dasar keputusan investasi. Analisis tersebut dilakukan dengan dasar sejumlah informasi yang diterima investor atas suatu jenis saham tertentu. Keputusan investasi akan berbeda apabila merupakan hasil analisis yang berbeda, dari susunan informasi yang berbeda, selama dengan kondisi yang berbeda dengan preferensi risiko yang relevan untuk berbagai investor. Francis (1983) mengemukakan dua pendekatan dalam penilaian sekuritas, yaitu analisis fundamental (*fundamental approach*) dan analisis teknikal (*technical approach*).

Analisis Fundamental (*fundamental approach*) adalah dengan menghitung nilai intrinsik saham berdasarkan ratio-ratio dan laporan keuangan perusahaan, sedangkan pada Analisis Teknikal (*technical approach*) adalah dengan grafik riwayat harga saham yaitu harga pembukaan, harga tertinggi, harga terendah, stok index dan volume transaksi dimana dapat dilakukan prediksi dengan mengenali pola-pola pergerakan saham sebelumnya. Pada Tugas Akhir ini digunakan data Analisis Teknikal (*technical approach*).

Tidak mudah untuk memahami dan mencari rumusan matematis dari fluktuasi yang terjadi pada harga saham dalam jangka waktu tertentu, ini dikarenakan begitu banyaknya faktor-faktor yang bisa mempengaruhi pergerakan fluktuatif harga saham tersebut. Tetapi dengan memperhatikan pola pergerakan data saham masa lalu dapat dilihat bahwa pergerakan data sering kali berulang kembali seperti memiliki pola tertentu dan dengan mengenali pola-pola tersebutlah prediksi dapat dilakukan.

Pengenalan Pola dapat dikatakan sebagai kemampuan untuk mengenali objek-objek berdasarkan ciri-ciri dan pengetahuan yang pernah diamati dari objek-objek tersebut. Tujuan dari pengenalan pola ini adalah mengklasifikasi dan mendeskripsikan pola atau objek kompleks melalui pengetahuan sifat-sifat atau ciri-ciri dari objek yang diamati.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) merupakan salah satu metode *Artificial Intelligence* yang mampu memproses informasi yang terdistribusi dalam data statistik pergerakan harga saham secara paralel. Dimana nantinya Jaringan Syaraf Tiruan (JST) mampu menemukan rule-rule tertentu dari faktor-faktor dominan yang mempengaruhi pergerakan saham berdasarkan data statistik sebagai dasar untuk pembelajaran jaringan.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang baik adalah jaringan syaraf tiruan yang memiliki keseimbangan antara kemampuan *memorisasi* dan *generalisasi*. Yang dimaksud dengan *memorisasi* adalah kemampuan jaringan syaraf tiruan untuk memanggil kembali secara sempurna sebuah pola yang telah dipelajari. Kemampuan *generalisasi* adalah kemampuan jaringan syaraf tiruan untuk menghasilkan respons yang bisa diterima terhadap pola-pola input serupa (namun tidak identik) dengan pola-pola yang sebelumnya

sudah dipelajari. Untuk mendapatkan jaringan syaraf tiruan yang baik penentuan parameter dan metode pelatihan jaringan syaraf tiruan harus di tentukan secara hati-hati.

Evolutionary Programming (EP) salah satu algoritma dari *Evolutionary Algorithms* (EAs) ini merupakan algoritma optimasi yang cocok diterapkan sebagai metode pelatihan jaringan syaraf tiruan karena memiliki banyak ruang solusi dalam mengoptimasi bobot pada jaringan syaraf tiruan sehingga mampu menghasilkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) yang memiliki keseimbangan memorisasi dan generalisasi secara efektif dan efisien karena dengan jaringan syaraf tiruan yang baik akan didapat hasil yang optimal dalam memprediksi harga saham. Keunggulan *Evolutionary Programming* (EP) dibanding dengan pelatihan *Backpropagation* (BP) adalah kemampuan EP untuk menghindari konvergensi prematur pada masalah nonlinier [7].

Dengan konsep pengetahuan ini, sistem prediksi harga saham dibangun sehingga diharapkan sistem nantinya dapat mengenali pola pergerakan suatu harga saham dan mampu memberikan output yang cukup akurat dalam memberikan informasi dan bahan pertimbangan bagi investor untuk mengambil keputusan.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, permasalahan yang menjadi fokus pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Mencari asitektur jumlah hidden node optimal Jaringan Syaraf Tiruan pada kasus ini.
2. Menormalisasi data harga saham yang bernilai real dan fluktuatif sehingga memiliki banyak pencilan (*outlier*)
3. Mengimplementasikan algoritma *Evolutionary Programming* (EP) untuk mengoptimasi bobot Jaringan Syaraf Tiruan pada sistem peramalan harga saham dengan informasi teknikal menggunakan parameter-parameter *Evolutionary Programming* yaitu jumlah generasi, ukuran populasi, mutasi.
4. Membandingkan hasil jaringan syaraf tiruan terbaik dari pelatihan menggunakan *Evolutionary Programming* (EP) dengan pelatihan *Backpropagation*(BP).

Untuk memfokuskan Tugas Akhir ini, masalah yang dibahas memiliki batasan-batasan sebagai berikut :

1. Sistem dibangun untuk memprediksi harga saham satu periode berdasarkan pada Analisis Teknikal (*technical approach*).
2. Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* yang digunakan adalah arsitektur jaringan sampai pada fase umpan maju (*Feedforward*) bukan fase propagasi mundurnya (*Backpropagation*) fase ini biasa disebut Jaringan Syaraf Tiruan *Feedforward* [10].
3. Arsitektur sistem yang dibangun adalah Jaringan Syaraf Tiruan *Feedforward* dengan jumlah layer 3 dimana jumlah node pada setiap layer adalah sebagai berikut:
 - a. Node input terdiri dari lima node input. Parameter ini di dapat dari referensi [3]:
 - Harga Penutupan hari ke-t
 - Harga Tertinggi hari ke-t
 - Harga Terendah hari ke-t
 - Volume hari ke-t
 - Index IHSG hari ke-t
 - b. Node hidden ditentukan dalam percobaan
 - c. Node output 1 buah yaitu Harga Penutupan hari ke-t+1

4. Data yang digunakan adalah data historis harga saham periode harian (daily) dari perusahaan indonesia yang terdaftar pada LQ45 yaitu saham PT Indosat Tbk dan Index IHSG dari Tanggal 18 maret 2004 sampai 29 mei 2009.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengimplementasikan dan menganalisis bagaimana algoritma *Evolutionary Programming* (EP) dapat digunakan untuk mengoptimasi bobot koneksi jaringan saraf tiruan pada peramalan harga saham.
2. Menganalisis pengaruh pemilihan parameter – parameter terhadap hasil akhir jaringan saraf tiruan pada peramalan harga saham seperti jumlah neuron hidden layer, jumlah populasi, jumlah generasi, dan mutation step pada mutasi.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Yaitu dengan mencari referensi dan mendalami seluruh materi yang berhubungan dengan Algoritma *Evolutionary programming*, *Evolutionary Computing*, Jaringan saraf tiruan dan Pasar modal.
2. Pendeskripsian permasalahan secara jelas dan membuat struktur representasi sederhana dari sistem yang dibangun dengan membuat *flowchart* sistem yang dibangun.
3. Pengumpulan data dengan mengunduh (*download*) dari *finance.yahoo.com* dan merepresentasikan data tersebut ke dalam bentuk set data pelatihan dan pengujian sesuai dengan variabel input dan output pada jaringan.
4. Pengoptimasian bobot koneksi jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma *Evolutionary Programming* EP menggunakan parameter - parameter genetika berupa jumlah generasi, ukuran populasi dan operator mutasi.
5. Menguji sistem dengan menggunakan set pengujian.
6. Membandingkan hasil terbaik dari teknik pelatihan menggunakan *Evolutionary Programming* dengan *Backpropagation*.
7. Analisis sistem yang dibangun.
8. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir.