

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar Belakang

Mata uang merupakan alat pembayaran transaksi ekonomi yang digunakan di suatu negara [1]. Sebagai alat tukar mata uang memegang pengaruh yang sangat signifikan dalam perekonomian lokal dan internasional. Dalam perdagangan internasional, nilai yang terkandung dalam mata uang satu dengan mata uang lainnya bisa saja berbeda beda, untuk menjembatani tukar menukar mata uang di negara satu dengan negara yang lainnya maka dibutuhkan patokan yang digunakan secara global yaitu aturan permintaan dan penawaran terhadap mata uang yang banyak diperdagangkan dalam pasar valuta asing (valas). Valas banyak diperdagangkan oleh pasar-pasar uang utama di seluruh dunia dalam 24 jam secara berkesinambungan [2]. Survey BIS (*Bank International for Settlement*) yang bertindak sebagai bank dunia yang dilakukan pada bulan April 2013, menyebutkan bahwa perdagangan di pasar valas mencapai rata-rata 5,3 triliun dolar per harinya. Hal ini meningkat dari 4 triliun di April 2010 dan 3,3 triliun di April 2007 [3]. Dan menempatkan dollar Amerika (USD) sebagai mata uang yang dominan (mencapai 87% disemua perdagangan pada April 2013) diikuti Euro (EUR) yang meskipun pangsa pasarnya menurun menjadi 33% pada April 2013 dari 39% pada April 2010 dan menempatkan Jepang (Yen) di urutan ketiga.

Dalam pasar valas banyak elemen yang penting yang harus diperhatikan, termasuk orang yang melakukan perdagangan (*trader*) dan perdagangan yang ada didalamnya. Menurut [4] untuk memahami pasar valas *trader* perlu memperhatikan pendekatan 5W (*Who, What, Why, When dan Where*) 1H (*How*). Siapa yang terlibat dalam pasar valas? Apa yang terjadi di pasar valas? Mengapa harga pasar valas bergerak naik turun? Dimana keberadaan para marker mover ini? Kapan para *marker mover* memulai aktivitasnya di pasar valas? Dan bagaimana seorang *trader* dapat memetakan analisa untuk memahami bagaimana pasar valas bergerak pada suatu momentum tertentu? Dengan menggunakan pendekatan ini seorang *trader* harus menjadi seseorang yang benar-benar menjadi seseorang yang pintar dalam menganalisis prediksi pergerakan pasar. Selain itu, diperlukan juga analisis fundamental dan analisis teknikal.

Memprediksi pergerakan pasar valas perlu dilakukan untuk memperkirakan kondisi dimasa yang akan datang. Salah satu metode untuk memprediksi nilai mata uang yaitu Time Series Forecasting. Time Series Forecasting merupakan langkah untuk mengetahui sebuah nilai dimasa yang akan datang, dimana pengamatan pada metode Time Series dilakukan berdasarkan urutan waktu. Untuk mengolah data time series diperlukan suatu sistem yang dapat memprediksi harga valas sehingga dapat menentukan tindakan penjualan atau pembelian valas. Metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) telah banyak digunakan sebagai metode peramalan, meramal kejadian masa datang berdasarkan pola kejadian yang ada di masa lampau. Selain itu JST mampu mengingat dan membuat generalisasi dari apa yang sudah ada sebelumnya. Ditambah dengan menerapkan model JST propagasi balik (JST-BP), JST dapat mendukung dari proses belajar JST sendiri. Backpropagation algorithm (BPA) digunakan karena merupakan salah satu metode pelatihan yang populer yang mampu menangani masalah pelatihan dengan

skala besar dan merupakan metode pelatihan yang paling banyak digunakan dan dipelajari [5]. Untuk menangani kekurangan dalam JST-BP maka digunakan *Levenberg-Marquardt Algorithm* (LMA) untuk mempercepat proses pelatihan. Metode pelatihan LMA ini hanya membutuhkan jumlah iterasi yang lebih sedikit dibandingkan metode pelatihan *backpropagation algorithm* (BPA) dalam mencapai *error* minimum. Hal ini dikarenakan metode BPA memerlukan *training rate* yang kecil untuk menghindari osilasi. Disamping itu, digunakan analisis input dengan menggunakan koefisien korelasi dalam menentukan tingkat keterkaitan harga *forex*. Selanjutnya pasangan mata uang dalam valas yang nilai korelasinya tinggi akan menjadi pilihan inputan JST-BP LMA.

Dalam Tugas Akhir ini dikembangkan suatu sistem yang menggunakan JST-BP LMA dalam menentukan prediksi harga valas untuk melakukan penjualan atau pembelian valas. Dan ditambah dengan penggunaan analisis koefisien korelasi yang mampu dijadikan acuan *trader* untuk mengetahui kondisi pasar valas.

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka masalah yang dirumuskan maka rumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana pengimplementasian JST-BP dalam harga valas dengan menggunakan beberapa macam pasang mata uang (*Multi Currency*).
- b. Mengimplementasikan *Levenberg-Marquardt Algorithm* (LMA) sebagai algoritma pelatihan dalam JST-BP.
- c. Berapa nilai parameter-parameter yang sesuai agar ditemukan kombinasi parameter formula terbaik untuk JST-BP LMA.
- d. Bagaimana menentukan nilai koefisien korelasi untuk harga valas dengan menggunakan beberapa macam pasang valas (*Multi Currency*) dalam valas dengan menggunakan matrik korelasi *Pearson*.
- e. Bagaimana pengimplementasian JST-BP LMA dalam memprediksi harga valas dengan menggunakan berbagai macam pasang mata uang (*Multi Currency*) dalam valas dengan inputan yang berdasarkan nilai dari analisis korelasi.

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- a. Mengimplementasikan JST-BP dalam memprediksi harga valas dengan menggunakan beberapa macam pasang mata uang (*Multi Currency*).
- b. Mengimplementasikan *Levenberg-Marquardt Algorithm* (LMA) sebagai algoritma pelatihan dalam JST-BP.
- c. Menentukan nilai parameter-parameter yang sesuai, agar ditemukan kombinasi parameter formula terbaik untuk JST-BP LMA.

- d. Menentukan nilai koefisien korelasi dari harga valas dengan menggunakan beberapa macam pasang mata uang (*Multi Currency*) dengan menggunakan matriks korelasi *Pearson*.
- e. Mengimplementasikan JST-BP LMA dalam memprediksi berbagai macam mata uang (*Multi Currency*) dengan inputan berdasarkan nilai dari analisis korelasi.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Data yang digunakan sebagai *sample* hanya penutupan (*closing*) dari *multi currency* Sumber data dukascopy.com
- b. Data yang digunakan sebagai data pelatihan dan pengujian adalah data yang dikeluarkan oleh [www.dukascopy.com](http://www.dukascopy.com) data periode 2 Nopember 2011 – 2 Nopember 2013.
- c. Data *output* berupa hasil prediksi valas EUR terhadap USD saja.
- d. Perubahan nilai berbagai macam mata uang (*Multi Currency*) yang terjadi secara drastis karena pengaruh sosial, politik dan budaya tidak dibahas dalam simulasi yang dibuat.
- e. Hanya mengambil nilai dari hasil perhitungan korelasi yang berasal dari diagonal matriks korelasi *Pearson*.
- f. Dalam matriks korelasi *Pearson*, digunakan pasangan mata uang dengan *base currency* EUR pada kolom paling kanan dan USD sebagai *quote currency* pada baris paling atas.

#### 1.5 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 *e-book*, ataupun jurnal-jurnal yang diperoleh dari *Internet*. Sumber bacaan mengenai konsep-konsep terkait valas, Jaringan Saraf Tiruan (JST), *Backpropagation Algorithm* (BPA), *Levenberg-Marquardt Algorithm* dan Koefisien Korelasi *Pearson*.

- b. Pengumpulan data

Mengumpulkan dan mempelajari data yang akan digunakan pada sistem. Data tersebut berupa data dari [www.dukascopy.com](http://www.dukascopy.com) yang akan digunakan untuk pengujian dan analisis.

- c. Analisis dan perancangan sistem

Menganalisa kebutuhan sistem yang ingin dibangun, seperti data valas, metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk

bahasa pemrograman yang akan digunakan, fungsionalitas, serta antarmuka dari sistem. Input dari sistem adalah valas yang telah dipilih berdasarkan parameter yang akan diuji pada masing model JST-BP LMA. Dan analisis koefisien korelasi Pearson yang akan dijadikan inputan tambahan pada model JST-BP LMA.

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 akan diuji menggunakan data valas yang telah dikumpulkan untuk input sistem. Cara pertama yaitu pengujian performansi JST-BP LMA. Kedua pengecekan nilai koefisien korelasi untuk data harga mata uang dalam valas dan dipilih nilai koefisien korelasi yang terbaik dari setiap pasang mata uang dalam valas. Selanjutnya kedua cara tersebut dibandingkan nilai *error* nya

f. Penulisan dokumentasi dan laporan

Dalam tahap ini akan dilakukan penyusunan buku laporan Tugas Akhir yang berisi seluruh perencanaan, proses implementasi, serta analisis dari hasil yang telah didapatkan.