

INTISARI

***ADAPTIVE MOMENT ESTIMATION* PADA DEEP BELIEF NETWORK UNTUK PERAMALAN NILAI TUKAR MATA UANG RUPIAH**

Oleh

Abram Setyo Prabowo

16/403661/PPA/05178

Kemampuan adaptasi dan belajar yang luas dalam petaan fungsi non-linear yang dapat mendekati fungsi kontinu dengan akurasi yang diinginkan membuat jaringan syaraf tiruan (JST) menjadi pilihan untuk melakukan peramalan nilai tukar mata uang. Namun, JST mempunyai permasalahan dalam menentukan nilai bobot awal antar koneksi, waktu yang lama untuk mencapai konvergen, dan permasalahan lokal minimum.

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan JST adalah menggunakan model *Deep Belief Network* yang tersusun dari 3 lapisan RBM (*Restricted Boltzmann Machines*) sebagai proses *pre-training* untuk inisialisasi awal jaringan. Kemudian dilanjutkan dengan proses *fine-tuning* untuk memperbaharui bobot dengan target data menggunakan algoritma Adam. Algoritma Adam dipilih karena mampu mencapai hasil yang baik dengan cepat dibandingkan metode optimasi stokastik lain seperti *Stochastic Gradient Descent* (SGD) dengan mempertahankan tingkat pembelajaran untuk setiap parameter dan diadaptasikan secara terpisah saat pembelajaran berlangsung dari perkiraan momen pertama dan kedua dari gradien.

Pengujian dilakukan pada dua data nilai tukar harian USD/IDR dan SGD/IDR, hasilnya DBN-ADAM menghasilkan *Directional Accuracy* sebesar 66.67%, RMSE 59.063004, MAE 46.406739, dan MAPE 0.34652 untuk data USD/IDR.. DA 66.97%, RMSE 44.098119, MAE 34.186572, dan MAPE 0.348857 untuk data SGD/IDR. DBN-ADAM juga mampu mencapai titik konvergen dengan cepat dibandingkan DBN-SGD.

Kata Kunci: DBN, *Deep Belief Network*, Adam, Optimasi *Gradient Descent*, Peramalan

ABSTRACT

ADAPTIVE MOMENT ESTIMATION ON DEEP BELIEF NETWORK CASE STUDY : RUPIAH CURRENCY FORECASTING

by

Abram Setyo Prabowo

16/403661/PPA/05178

Extensive adaptation and learning capabilities in the context of non-linear functions that can approach continuous functions with the desired accuracy make artificial neural networks (ANN) an option to forecast currency exchange rates. However, ANN has problems in determining the initial weight value between connections, a long time to reach convergent, and minimum local problems.

In this study, the method used to improve the ability of ANN is to use the Deep Belief Network model which is composed of 3 layers of RBM (Restricted Boltzmann Machines) as a pre-training process for initial network initialization. Then proceed with the fine-tuning process to update the weight with the target data using the Adam algorithm. Adam's algorithm is chosen because it can achieve good results quickly compared to other stochastic optimization methods such as Stochastic Gradient Descent (SGD) by maintaining the level of learning for each parameter and adapted separately when learning takes place from the estimated first and second moments of the gradient.

Tests were carried out on two daily exchange rates of USD / IDR and SGD / IDR, the results of the DBN-ADAM resulted in 66.67% Directional Accuracy, RMSE 59.063004, MAE 46.406739 and MAPE 0.34652 for USD / IDR data. DA 66.97%, RMSE 44.098119, MAE 34.186572, and MAPE 0.348857 for SGD / IDR data. DBN-ADAM is also able to reach a convergent point quickly compared to DBN-SGD.

Keywords : *DBN, Adam, Deep Belief Network, Gradient Descent Optimization, Forecasting*