

**PREDIKSI *EL NINO SOUTHERN OSCILLATION*
MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN (JST)
*BACKPROPAGATION***

SKRIPSI



diajukan oleh:
BUNGA APRILIA
1610442004

Dosen Pembimbing:
Dr.techn.Marzuki
Dr.Imam Taufiq

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2020

PREDIKSI *EL NINO SOUTHERN OSCILLATION* MENGUNAKAN JARINGAN SARAF TIRUAN (JST) *BACKPROPAGATION*

ABSTRAK

El Nino Southern Oscillation (ENSO) merupakan anomali iklim dunia yang terjadi secara berulang, tidak dapat dihindari dan memberikan dampak bencana alam yang signifikan bagi negara-negara disekitar samudra pasifik. ENSO memiliki indeks prediktor yang bersifat runtun waktu, sehingga dapat diprediksi dengan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST)-*backpropagation*. JST memiliki beberapa keunggulan dibandingkan model statistik lainnya yaitu mampu memprediksi hubungan variable-variabel *non-linear* dan bersifat fleksibel dalam menguji beberapa input. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi nilai indeks ENSO yaitu *Sea Surface Temperature* (Nino 1.2, Nino 3, Nino 3.4 dan Nino 4), *Southern Oscillation Index* (SOI) dan *Multivariate ENSO Index versi 2* (MEI.v2) yang diambil dari tahun 1979-2018 menggunakan metode JST-*backpropagation* variasi *learning rate* dan momentum. Hasil prediksi ini juga akan diverifikasi dengan prediksi ENSO dari model *International Research Institute* (IRI). Penelitian ini menyimpulkan bahwa semua indeks menghasilkan nilai akurasi prediksi yang tinggi untuk memprediksi ENSO dengan metode JST-*backpropagation*, namun indeks Nino 4 merupakan indeks yang memiliki akurasi tertinggi karena nilai *Mean Square Error* (MSE) pelatihan dan pengujiannya yang relatif lebih kecil. Akurasi prediksi Nino 4 tersebut adalah 99,9989% dengan arsitektur JST-*backpropagation* 12-10-1, *learning rate* 0,1 dan momentum 0,40. Hasil prediksi ini setelah diverifikasi dengan prediksi model IRI dinyatakan bahwa pada periode JAS (Juli-Agustus-September) dan DJF (Desember-Januari-Februari) 2020/2021 keadaan iklim dunia berada dalam kondisi normal ENSO yaitu tidak terjadi fenomena El Nino atau La Nina. Pernyataan ini juga membuktikan bahwa metode JST-*backpropagation* termasuk metode yang tepat dan akurasinya baik untuk memprediksi data runtun waktu ENSO.

Kata kunci: prediksi, ENSO, jaringan saraf tiruan, *backpropagation*, indeks.

PREDICTION OF EL NINO SOUTHERN OSCILLATION USING BACKPROPAGATION ARTIFICIAL NEURAL NETWORK (ANN)

ABSTRACT

El Nino Southern Oscillation (ENSO) is a world climate anomaly that occurs repeatedly, is unavoidable and provides significant natural disaster impacts for countries around the Pacific Ocean. ENSO has a predictor index that is time series, so it can be predicted by the Artificial Neural Network (ANN)-backpropagation method. ANN has several advantages compared to other statistical models that are able to predict the relationship of non-linear variables and is flexible in testing multiple inputs. This research aims to predict the value of the ENSO index namely Sea Surface Temperature (Nino 1.2, Nino 3, Nino 3.4 and Nino 4), Southern Oscillation Index (SOI) and Multivariate ENSO Index version 2 (MEI.v2) taken from 1979-2018 using the ANN-backpropagation method of learning and momentum variation. The results of these predictions will also be verified by ENSO predictions from the International Research Institute (IRI) model. This research concludes that all indices produce high predictive accuracy values to predict ENSO with ANN-backpropagation methods, but the Nino 4 index is the index that has the highest accuracy because of the relatively smaller training and testing Mean Square Error (MSE) values. The accuracy of the Nino 4 prediction is 99.9989% with ANN-backpropagation architecture 12-10-1, learning rate 0.1 and momentum 0.40. The results of this prediction after being verified with IRI model prediction stated that in the period JAS (July-August-September) and DJF (December-January-February) 2020/2021 world climate conditions are in normal ENSO there is no El Nino and La Nina phenomenon. This statement also proves that the ANN-backpropagation method is an appropriate method and its accuracy is good for predicting ENSO time series data .

Keywords : prediction, ENSO, artificial neural network, backpropagation, index.