

ABSTRACT

The P-V curve of photovoltaic system exhibits multiple peaks under various conditions of function and changes in meteorological conditions which reduce the effectiveness of conventional maximum power point tracking (MPPT) methods. Artificial Neural Network (ANN) is one of soft computing used for learning, modeling, and analyzing a very complicated phenomenon. Furthermore, there is an algorithm based on meta-heuristic, which is usually used for some optimization problems. One of meta-heuristic algorithms used in this paper is Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm.

In this paper, a comparison between ANN using PSO and ANN used back propagation as a learning algorithm to track MPP in photovoltaic system. Each training model was conducted with different learning rate, but the number of neurons and activation functions used was similar in each training model. To evaluate both training models of ANN, Mean Square Error (MSE) was used.

The result showed that ANN using PSO as a training algorithm require 17 epochs to convergent, but ANN using back propagation require 105 epochs to convergent. Furthermore, the average value of power generated from PV system, ANN using PSO as training algorithm for track MPP was 90.92 KW and ANN using back propagation as training algorithm for track MPP was 88.65 KW.

Keywords : ANN, Back-Propagation, PSO, PV System, MPPT algoritihm.

INTISARI

Kurva P-V dari sistem fotovoltaik menunjukkan beberapa puncak di bawah berbagai kondisi fungsi dan perubahan kondisi meteorologi yang mengurangi keefektifan metode *Maximum Power Point Tracking*(MPPT). Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah salah satu soft computing yang digunakan untuk pembelajaran, pemodelan, dan analisis fenomena yang sangat rumit. Selanjutnya ada algoritma berbasis meta-heuristik, yang biasanya digunakan untuk beberapa masalah optimasi. Salah satu algoritma *metaheuristik* yang digunakan dalam makalah ini adalah algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO).

Dalam tulisan ini, perbandingan antara ANN menggunakan PSO dan ANN menggunakan propagasi balik sebagai algoritma pembelajaran untuk melacak MPP dalam sistem fotovoltaik. Setiap model pelatihan dilakukan dengan tingkat pembelajaran yang berbeda, namun jumlah neuron dan fungsi aktivasi yang digunakan serupa pada setiap model pelatihan. Untuk mengevaluasi kedua model pelatihan JST, *Mean Square Error* (MSE) digunakan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ANN menggunakan PSO sebagai algoritma pelatihan membutuhkan 17 *epoch* untuk konvergen, namun ANN menggunakan propagasi balik memerlukan 105 *epoch* sampai konvergen. Selanjutnya, nilai rata-rata daya yang dihasilkan dari sistem PV, ANN menggunakan PSO sebagai algoritma pelatihan untuk track MPP adalah 90,92 KW dan ANN menggunakan propagasi balik sebagai algoritma pelatihan untuk track MPP yaitu 88,65 KW.

Kata kunci – JST, Back-Propagationm, PSO, Sistem PV, Algoritma MPPT