

PENERAPAN JARINGAN SARAF TIRUAN *BACKPROPAGATION* UNTUK OPTIMASI PREDIKSI PRODUKSI JAGUNG DI KABUPATEN KARO

ABSTRAK

Kebutuhan pangan yang terus meningkat menuntut peningkatan produksi hasil pertanian, terutama jagung yang menjadi salah satu komoditas penting di Indonesia. Sebagai tanaman sereal utama, jagung tidak hanya berfungsi sebagai sumber karbohidrat dan protein, tetapi juga memiliki peran penting dalam ketahanan pangan nasional. Kabupaten Karo di Sumatra Utara merupakan salah satu daerah penghasil jagung yang signifikan, dengan lebih dari 75% penduduknya bekerja sebagai petani. Seiring dengan tingginya permintaan dari sektor industri pangan dan pakan ternak, diperlukan perencanaan produksi jagung yang berkelanjutan melalui prediksi yang akurat. Peramalan (*forecasting*), merupakan kegiatan yang melibatkan proses memprediksi, meramal, atau memperkirakan sesuatu dimasa mendatang melalui metode ilmiah. Penelitian ini menerapkan metode Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation* dengan platform *Google Colab* untuk memprediksi produksi jagung di Kabupaten Karo. Dataset yang digunakan berjumlah 302 data setelah proses pembersihan *outlier*, dengan pembagian data 70% sebagai data *training* sedangkan 30% akan digunakan sebagai data *testing*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Luas Tanam dan Luas Panen sebagai *Input* sedangkan Produksi sebagai *Output* atau Target. Dalam mendapatkan tingkat akurasi yang tinggi dalam penelitian ini menggunakan beberapa fungsi aktivasi seperti *Sigmoid*, *Relu*, dan *TanH* diuji dalam lima arsitektur JST *Backpropagation* yaitu : 2-4-1, 2-5-1, 2-6-1, 2-9-1, dan 2-12-1. Dengan iterasi maksimal 200 dan *learning rate* 0,01, hasil menunjukkan arsitektur 2-12-1 dengan fungsi aktivasi *Tanh* mencapai tingkat *R-squared* tertinggi sebesar 94,86% dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) 0,0039. Keakuratan tinggi ini membuktikan bahwa JST *Backpropagation* dapat diandalkan sebagai alat prediksi yang efektif, serta dapat mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan produksi jagung di Kabupaten Karo, sehingga turut membantu menjaga keberlanjutan produksi pangan di Indonesia.

Kata Kunci: *Jagung, Forecasting, Google Colab, JST Backpropagation*

Application of Backpropagation Artificial Neural Network for Optimization of Corn Production Prediction in Karo Regency

ABSTRACT

The increasing demand for food necessitates enhanced agricultural production, especially for corn, one of Indonesia's key commodities. As a primary cereal crop, corn not only serves as a source of carbohydrates and protein but also plays a crucial role in national food security. Karo Regency in North Sumatra is a significant corn-producing region, with more than 75% of its population engaged in farming. With the high demand from the food and animal feed industries, sustainable corn production planning requires accurate predictions. Forecasting involves the process of predicting, estimating, or projecting future outcomes using scientific methods. This study applies the Backpropagation Neural Network method using the Google Colab platform to predict corn production in Karo Regency. The dataset used consists of 302 data points after outlier cleaning, with 70% allocated for training data and 30% for testing data. The variables used in this study include Land Area Planted and Land Area Harvested, as Inputs, while Production serves as the Output or Target. To achieve high accuracy, this study tested several activation functions, such as Sigmoid, ReLU, and TanH, across five Backpropagation Neural Network architectures: 2-4-1, 2-5-1, 2-6-1, 2-9-1, and 2-12-1. With a maximum of 200 iterations and a learning rate of 0.01, the results show that the 2-12-1 architecture with the Tanh activation function achieved the R-squared highest accuracy of 94.86%, with a Mean Squared Error (MSE) of 0.0039. This high accuracy demonstrates that Backpropagation Neural Networks are reliable as an effective prediction tool and can support decision-making in corn production planning in Karo Regency, contributing to sustainable food production in Indonesia.

Keywords: *Corn, Forecasting, Google Colab, Backpropagation Neural Network*