

PREDIKSI PERFORMA PANEL SURYA BERDASARKAN DATA CUACA MENGGUNAKAN METODE LINEAR REGRESSION

Valid Junior, 202131135

Dibawah bimbingan Pritasari Palupiningsih, S.Kom., M.Kom

ABSTRAK

Pemanfaatan energi surya sangat bergantung pada kondisi cuaca yang bersifat fluktuatif, sehingga diperlukan sistem prediksi untuk menjaga stabilitas *output* energi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Linear Regression dalam memprediksi performa panel surya berdasarkan data cuaca berupa *Solar Irradiance* dan *Temperature*. Penggunaan algoritma ini secara teoritis terbukti efektif dalam memprediksi nilai *Energy Output* dengan tingkat akurasi yang stabil untuk data yang memiliki tren linear kuat, serta mampu memberikan estimasi produksi daya dengan nilai galat yang terukur.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan dataset yang tersedia, model menunjukkan performa yang rendah dengan nilai R^2 sebesar 0,0077, Mean Absolute Error (MAE) sebesar 129,14, dan Mean Squared Error (MSE) sebesar 22.256,94. Hasil ini menunjukkan bahwa variabel cuaca pada dataset ini tidak memiliki hubungan linear yang kuat terhadap *output* energi, sehingga penggunaan model regresi linear sederhana kurang efektif dalam melakukan prediksi pada kondisi data tersebut.

Analisis korelasi memberikan gambaran bahwa di antara variabel yang diuji, intensitas radiasi matahari merupakan penentu paling dominan terhadap akurasi prediksi performa panel surya dibandingkan dengan suhu lingkungan. Hal ini diperkuat oleh bobot pengaruh radiasi sebesar 0,11, sedangkan suhu hanya sebesar -0,04. Rendahnya nilai-nilai metrik evaluasi ini menegaskan bahwa meskipun faktor determinan utama telah teridentifikasi, model memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk menangani karakteristik data yang non-linear.

Kata kunci: Cuaca, *Linear Regression*, Panel Surya, Prediksi, *Solar Irradiance*.

PREDICTION OF SOLAR PANEL PERFORMANCE BASED ON WEATHER DATA USING THE LINEAR REGRESSION METHOD

Valid Junior, 202131135

Under the Guidance of Pritasari Palupiningsih, S.Kom., M.Kom

ABSTRACT

The utilization of solar energy is highly dependent on fluctuating weather conditions, necessitating a prediction system to maintain energy output stability. This research aims to implement the Linear Regression method to predict solar panel performance based on weather data, specifically Solar Irradiance and Temperature. Theoretically, this algorithm is proven effective in predicting Energy Output with stable accuracy for data exhibiting a strong linear trend, providing power production estimates with measurable error values.

Based on the testing results using the available dataset, the model demonstrated low performance with an R^2 -Squared (R^2) value of 0.0077, a Mean Absolute Error (MAE) of 129.14, and a Mean Squared Error (MSE) of 22,256.94. These results indicate that the weather variables in this dataset do not possess a strong linear relationship with energy output, rendering the simple linear regression model less effective for prediction under these specific data conditions.

Correlation analysis reveals that among the variables tested, solar radiation intensity is the most dominant determinant of solar panel performance prediction accuracy compared to ambient temperature. This is supported by a radiation influence weight of 0.11, while temperature accounted for only -0.04. The low evaluation metric values emphasize that although the primary determining factors have been identified, the model requires further development to handle non-linear data characteristics.

Keywords: Linear Regression, Prediction , Solar Panel, Solar Irradiance, Weather.