

ANALISIS PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN PANEL SURYA TERHADAP ARUS KELUARAN MENGGUNAKAN METODE ANOVA DAN REGRESI KUADRATIK

Nama Mahasiswa : Nanang Hermawan
NIM : 215430022
Pembimbing 1 : Hartawan Abdillah, S.T., M.T.
Pembimbing 2 : Mas Ahmad Baihaqi, S.T., M.T

ABSTRAK

Kinerja panel surya dipengaruhi oleh intensitas cahaya yang mengenai permukaannya. Pergerakan matahari sepanjang hari menyebabkan variasi intensitas cahaya yang diterima, sehingga penyesuaian sudut kemiringan panel menjadi penting untuk menjaga efisiensi. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh sudut kemiringan panel surya terhadap arus keluaran menggunakan metode regresi kuadratik dan analisis varians (ANOVA) untuk mengetahui signifikansi pengaruh antar variabel pada sudut-sudut di kuadran 1 dan kuadran 2. Penelitian ini menganalisis efisiensi panel surya monocrystalline dan polycrystalline dalam menghasilkan arus listrik, dengan mempertimbangkan pengaruh waktu, cuaca, dan pengaturan sudut panel. Pengujian statistik menggunakan uji Kruskal-Wallis dan Welch ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan pada semua objek penelitian, seperti jenis panel, intensitas cahaya, dan energi radiasi. Uji lanjutan dengan uji post hoc menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok data dalam kelompok jam, tetapi dalam kelompok sudut tidak menunjukkan signifikansi. Analisis regresi kuadratik mengidentifikasi sudut optimal pengaturan panel surya, yaitu -12.44° untuk monocrystalline dan -13.54° untuk polycrystalline. Berdasarkan kondisi geografis yang memiliki cuaca fluktuatif, panel polycrystalline lebih cocok digunakan di lokasi penelitian ini. Temuan ini memberikan wawasan penting mengenai pengaturan panel surya yang optimal untuk meningkatkan efisiensi energi terbarukan, terutama di daerah dengan kondisi cuaca yang tidak stabil.

Kata Kunci : Sudut Kemiringan, Panel Surya, ANOVA, Regresi Kuadratik

ANALYSIS OF THE EFFECT OF SOLAR PANEL TILT ANGLE ON OUTPUT CURRENT USING ANOVA AND QUADRATIC REGRESSION

Name : Nanang Hermawan
Student Identity Number : 215430022
Supervisor I : Hartawan Abdillah, S.T., M.T.
Supervisor II : Mas Ahmad Baihaqi, S.T., M.T.

ABSTRACT

This study investigates the effect of solar panel tilt angle on output current, highlighting the role of light intensity variations caused by the sun's movement throughout the day. Adjusting the panel's tilt angle is crucial for maintaining optimal performance as light intensity fluctuates. Using quadratic regression and analysis of variance (ANOVA), the study examines the relationship between tilt angle and current output for monocrystalline and polycrystalline solar panels, focusing on angles within quadrant 1 and quadrant 2. The analysis includes factors such as time, weather, and panel angle adjustments to evaluate the efficiency of each panel type in generating electric current. Statistical tests, including the Kruskal-Wallis test and Welch ANOVA, revealed significant differences in variables such as panel type, light intensity, and radiant energy. Post hoc tests showed significant differences between data groups within the hourly group but no significance within the angle group. Quadratic regression identified the optimal tilt angles as -12.44° for monocrystalline panels and -13.54° for polycrystalline panels. Considering the fluctuating weather conditions in the research location, polycrystalline panels are deemed more suitable. These findings offer valuable insights for optimizing solar panel setups to enhance renewable energy efficiency, particularly in regions with unstable weather patterns.

Keywords: Tilt Angle, Solar Panels, ANOVA, Quadratic Regression