

ABSTRAK

FAIZ NOOR ZUFAYRI. Studi Distribusi Suhu Pada Panel Surya Monokristalin Menggunakan Sensor DS18B20. Dibimbing oleh SEPTIA REFLY dan BAVITRA.

Panel surya monokristalin bekerja dengan mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik, namun kinerjanya dipengaruhi oleh suhu permukaan panel. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi suhu pada permukaan atas dan bawah panel surya monokristalin serta hubungan intensitas cahaya terhadap suhu dan parameter listrik panel. Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental dengan pengambilan data selama tujuh hari pada rentang waktu 08.00-16.00 WIB. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan sensor DS18B20 yang ditempatkan pada permukaan atas dan bawah panel, pengukuran intensitas cahaya diukur menggunakan sensor BH1750 dan MAX44009 sedangkan tegangan, arus, dan daya diukur menggunakan sensor INA219 dengan sistem akuisisi data berbasis ESP32. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu maksimum tertinggi mencapai $60,91^{\circ}\text{C}$ pada hari pertama saat cuaca cerah, sedangkan suhu minimum terendah sebesar $24,12^{\circ}\text{C}$ terjadi saat hujan. Secara umum, permukaan atas panel memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan permukaan bawah, dengan nilai median suhu berada pada kisaran $35\text{--}37^{\circ}\text{C}$. Intensitas cahaya maksimum tertinggi tercatat sebesar 105.431,04 lux, dengan nilai rata-rata tertinggi sebesar 61.109,22 lux. Tegangan keluaran panel berada pada rentang 14,36–20,62 V, arus maksimum mencapai 311,90 mA, dan daya maksimum sebesar 6.432,00 mW. Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan suhu permukaan panel cenderung diikuti oleh penurunan tegangan keluaran, yang mencerminkan karakteristik termal sel surya. Analisis korelasi menunjukkan bahwa intensitas cahaya memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap suhu permukaan panel, dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,843 pada permukaan atas dan 0,840 pada permukaan bawah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan intensitas cahaya menyebabkan kenaikan suhu panel dan memengaruhi kinerja listrik panel surya monokristalin.

Kata Kunci : Panel surya monokristalin, distribusi suhu, intensitas cahaya, suhu permukaan, kinerja panel surya, korelasi statistika.

ABSTRACT

FAIZ NOOR ZUFAYRI. Study of Temperature Distribution on Monocrystalline Solar Panels Using DS18B20 Sensors. Supervised by SEPTIA REFLY dan BAVITRA.

Monocrystalline solar panels convert solar energy into electrical energy; however, their performance is influenced by the surface temperature of the panel. This study aims to analyze the temperature distribution on the upper and lower surfaces of a monocrystalline solar panel and to examine the relationship between light intensity and panel temperature as well as its electrical parameters. The research was conducted using an experimental method with data collection carried out for seven days from 08:00 to 16:00 WIB. Temperature measurements were performed using DS18B20 sensors installed on the upper and lower surfaces of the panel. Light intensity was measured using BH1750 and MAX44009 sensors, while voltage, current, and power were measured using an INA219 sensor with an ESP32-based data acquisition system. The measurement results show that the highest maximum temperature reached 60.91°C on the first day under clear weather conditions, while the lowest minimum temperature of 24.12°C occurred during rainfall. In general, the upper surface of the panel exhibited higher temperatures than the lower surface, with median temperature values ranging from 35–37°C. The highest recorded maximum light intensity was 105,431.04 lux, with the highest average value of 61,109.22 lux. The panel output voltage ranged from 14.36 to 20.62 V, the maximum current reached 311.90 mA, and the maximum output power was 6,432.00 mW. The analysis indicates that an increase in panel surface temperature tends to be followed by a decrease in output voltage, reflecting the thermal characteristics of solar cells. Correlation analysis shows that light intensity has a very strong relationship with panel surface temperature, with correlation coefficients of 0.843 for the upper surface and 0.840 for the lower surface. These results indicate that increasing light intensity raises panel temperature and affects the electrical performance of monocrystalline solar panels.

Keywords: Monocrystalline solar panel, temperature distribution, light intensity, surface temperature, solar panel performance, statistical correlation