

RANCANG BANGUN PENGUKUR RADIASI MATAHARI BERBASIS ARDUINO UNO

ABSTRAK

Pengukuran radiasi matahari merupakan faktor krusial dalam berbagai bidang, terutama untuk pemetaan potensi energi terbarukan. Namun, instrumen pengukuran standar seperti piranometer memiliki biaya yang tinggi, sehingga membatasi aksesibilitasnya untuk riset skala kecil dan edukasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem data logger portabel berbasis Arduino Uno yang berbiaya rendah untuk memberikan estimasi nilai radiasi matahari. Sistem ini mengintegrasikan sensor cahaya BH1750 untuk mengukur iluminansi (*Lux*), modul RTC DS3231 sebagai pencatat waktu, modul *SD Card* untuk penyimpanan data, dan modul *LCD 12C* sebagai antarmuka pengguna. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan rekayasa sistem, yang mencakup perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, integrasi, dan pengujian fungsional. Validasi kinerja alat dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran iluminansi (*Lux*) dari prototipe terhadap instrumen referensi *Lux Meter AS803*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa prototipe mampu mengukur iluminansi dengan tingkat akurasi yang baik, dengan rata-rata galat (error) sebesar 2.44%. Analisis regresi linier juga menunjukkan korelasi yang sangat kuat ($R^2 > 0.999$) antara data prototipe dan alat standar, yang memvalidasi respons sensor yang linear dan konsisten. Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah prototipe fungsional yang andal dan akurat dalam mengukur iluminansi sebagai dasar untuk estimasi radiasi matahari, sehingga dapat menjadi solusi alternatif yang efektif dan ekonomis.

Kata Kunci : Radiasi Matahari, Arduino Uno, Sensor BH1750, Data Logger, Iluminansi, Estimasi Iradiasi.