

SISTEM *MONITORING* TINGKAT PENCAHAYAAN PHOTOVOLTAIC BERBASIS *FUZZY LOGIC*

Nama Mahasiswa : Ridho Ramadani
Nim : 3204221522
Pembimbing : Agustiawan, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini merancang sistem *monitoring* Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) 100 Wp berbasis Arduino Uno dengan implementasi metode *Fuzzy Logic* Mamdani untuk mengklasifikasikan kinerja sistem secara *real-time*. Pengujian perangkat keras menunjukkan sensor tegangan DC memiliki persentase error 1,45% – 11,18%, sensor arus ACS712 memiliki error 2% – 4%, serta sensor PZEM-004T pada sisi AC menunjukkan error tegangan sangat kecil (0,04% - 0,43%). Berdasarkan pengujian data aktual (Cahaya 964 lux dan Tegangan DC 12,4 V), tahap fuzzifikasi menghasilkan derajat keanggotaan cahaya Tinggi (0,18) dan Sangat Tinggi (0,82), serta tegangan Sangat Rendah (0,04) dan Rendah (0,96). Dari 25 basis aturan (*rule base*) Mamdani, inferensi operator MIN dan *agregasi* MAX menghasilkan nilai pembilang defuzzifikasi 146,8 dan penyebut 2,16, sehingga diperoleh nilai *crisp Output* sebesar 67,96% (74,71 pada pembacaan sistem). Hasil ini mengklasifikasikan status kinerja PLTS ke dalam kategori "Baik" serta mengontrol relay beban tetap aktif (ON) dengan tingkat error perhitungan *Fuzzy* sebesar 9,93%.

Kata Kunci: Photovoltaic, *Monitoring*, *Fuzzy Logic* Mamdani, Defuzzifikasi, Arduino Uno, Sensor LDR.

Fuzzy Logic-Based Photovoltaic Irradiance Monitoring System

Name : Ridho Ramadani
Student Identification Number : 3204221522
Supervisor : Agustiawan, S.ST., M.T.

ABSTRACT

This study designs a 100 Wp Solar Power Plant (PLTS) *monitoring* system based on Arduino Uno implementing the Mamdani *Fuzzy Logic* method for *real-time* performance classification. Hardware testing indicates DC voltage sensor error of 1.45% – 11.18%, ACS712 current sensor error of 2% – 4%, and PZEM-004T AC voltage error of 0.04% - 0.43%. Based on actual data testing (Light 964 lux and DC Voltage 12.4 V), fuzzification yields membership values for High light (0.18) and Very High (0.82), and Very Low voltage (0.04) and Low (0.96). Out of 25 Mamdani *rule bases*, MIN-MAX inference and aggregation yield a defuzzification numerator of 146,8 and denominator of 2,16, resulting in a *crisp Output* of 67,96% (74.71 on system reading). This classifies PLTS performance into the "Good" category, keeping the load relay active (ON) with a *Fuzzy* calculation error of 9,93%.

Keywords: Photovoltaic, *Monitoring*, Mamdani *Fuzzy Logic*, Defuzzification, Arduino Uno, LDR Sensor.