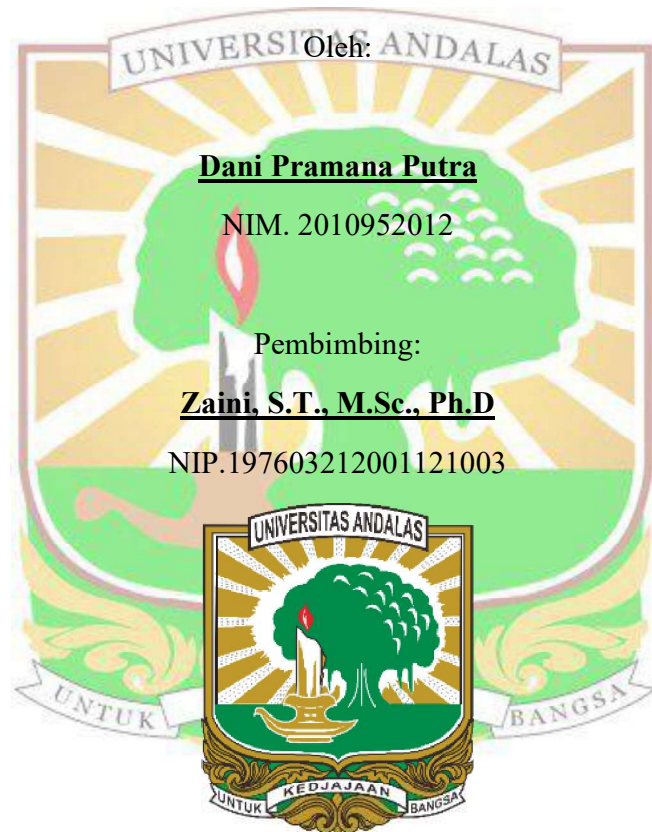


ANALISIS KINERJA MPPT PANEL SURYA DENGAN METODE *PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* DAN *PERTURB AND OBSERVE*

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata Satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Andalas



**DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

Judul	Analisis Kinerja MPPT Panel Surya Dengan Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> Dan <i>Perturb And Observe</i>	Dani Pramana Putra
Program Studi	Sarjana Teknik Elektro	2010952012
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
ABSTRAK Panel surya merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan, namun daya keluarannya sangat dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan seperti irradiance dan suhu. Untuk memaksimalkan daya yang dihasilkan, diperlukan sistem Maximum Power Point Tracking (MPPT) yang mampu menjaga operasi panel surya pada titik daya maksimum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) dan Perturb and Observe (P&O) pada sistem MPPT panel surya serta membandingkan performanya dalam kondisi lingkungan yang dinamis. Penelitian dilakukan menggunakan MATLAB/Simulink dengan memanfaatkan data irradiance, suhu, tegangan, arus, dan daya panel surya yang diperoleh dari DKA Solar Centre, Australia. Sistem terdiri atas panel surya, boost converter, dan kontrol MPPT yang diimplementasikan menggunakan algoritma PSO dan P&O. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kedua algoritma mampu melakukan pelacakan Maximum Power Point (MPP) dan beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan. Berdasarkan hasil perbandingan, metode P&O menghasilkan daya keluaran yang lebih tinggi dibandingkan metode PSO pada data pengujian yang digunakan. Selain itu, analisis kondisi lingkungan menunjukkan bahwa irradiance merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap perubahan daya keluaran panel surya, sedangkan suhu, kecepatan angin, dan kelembapan memberikan pengaruh yang lebih kecil. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode P&O memiliki performa yang lebih baik dalam memaksimalkan daya keluaran panel surya pada kondisi pengujian yang dilakukan. Kata Kunci : Panel Surya, MPPT, <i>Particle Swarm Optimization</i>, <i>Perturb and Observe</i>, MATLAB, <i>irradiance</i>		

<i>Title</i>	<i>Analysis of Solar Panel MPPT Performance Using Particle Swarm Optimization and Perturb and Observe Methods</i>	Dani Pramana Putra
<i>Mayor</i>	<i>Bachelor of Electrical Engineering</i>	2010952012
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<i>ABSTRACT</i> <i>Solar panels are one of the most environmentally friendly renewable energy sources; however, their output power is highly affected by environmental conditions such as solar irradiance and temperature. To maximize the generated power, a Maximum Power Point Tracking (MPPT) system is required to ensure the solar panel operates at its maximum power point. This study aims to analyze the performance of Particle Swarm Optimization (PSO) and Perturb and Observe (P&O) algorithms in a solar panel MPPT system and compare their performance under dynamic environmental conditions. The research was conducted using MATLAB/Simulink with irradiance, temperature, voltage, current, and power data obtained from DKA Solar Centre, Australia. The system consists of a photovoltaic panel, a boost converter, and an MPPT controller implemented using PSO and P&O algorithms. Simulation results show that both algorithms are capable of tracking the Maximum Power Point (MPP) and adapting to changing environmental conditions. Based on the comparison results, the P&O method produced higher output power than the PSO method for the tested dataset. Furthermore, environmental analysis indicates that irradiance is the most influential factor affecting solar panel output power, while temperature, wind speed, and humidity have a relatively smaller impact. The results demonstrate that the P&O algorithm provides better performance in maximizing solar panel output power under the testing conditions considered in this study.</i> <i>Keywords: Solar Panel, MPPT, Particle Swarm Optimization, Perturb and Observe, MATLAB, Irradiance</i>		