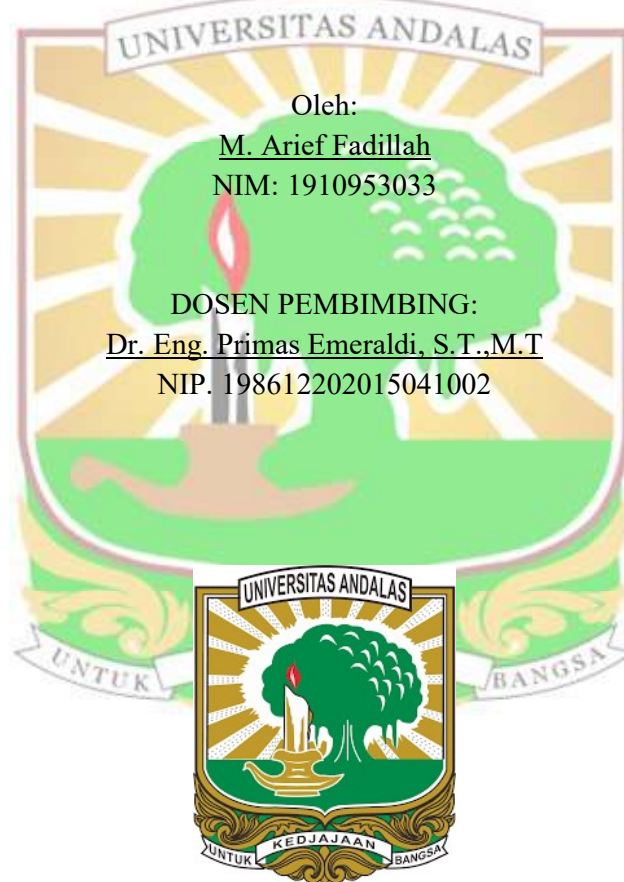


**ANALISIS PERBANDINGAN EFISIENSI SISTEM PANEL
SURYA 100 WATT DI WILAYAH PESISIR DAN
PEGUNUNGAN KOTA PADANG MENGGUNAKAN
SIMULASI MATLAB SIMULINK**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

M. Arief Fadillah

NIM: 1910953033

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Eng. Primas Emeraldi, S.T.,M.T

NIP. 198612202015041002

**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2026**

Judul	Analisis Perbandingan Efisiensi Sistem Panel Surya 100 Watt di Wilayah Pesisir dan Pegunungan kota Padang Menggunakan Simulasi Matlab Simulink	M. Arief Fadillah
Program Studi	Teknik Elektro	1910953033
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi terbarukan terus mengalami perkembangan seiring meningkatnya kebutuhan energi listrik. Namun, kinerja sistem fotovoltaik sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti intensitas iradiasi matahari dan temperatur. Perbedaan karakteristik geografis suatu wilayah dapat menyebabkan perbedaan kemampuan panel surya dalam menghasilkan energi listrik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kinerja dan efisiensi sistem panel surya 100 Watt pada wilayah pesisir dan pegunungan Kota Padang menggunakan simulasi MATLAB/Simulink. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif berbasis simulasi dengan membandingkan dua jenis panel surya, yaitu <i>monocrystalline</i> dan <i>polycrystalline</i> berkapasitas 100 Watt. Sistem fotovoltaik dimodelkan menggunakan MATLAB/Simulink dengan penerapan sistem <i>Maximum Power Point Tracking</i> (MPPT) menggunakan algoritma <i>Perturb and Observe</i> (P&O). Parameter yang dianalisis meliputi iradiasi matahari, temperatur, arus keluaran (I_{pv}), tegangan keluaran (V_{pv}), daya keluaran, serta efisiensi panel surya pada wilayah pesisir dan pegunungan Kota Padang. Hasil simulasi menunjukkan bahwa perubahan kondisi lingkungan memberikan pengaruh terhadap karakteristik keluaran panel surya. Peningkatan iradiasi matahari menyebabkan peningkatan arus dan daya keluaran panel, sedangkan peningkatan temperatur memberikan pengaruh terhadap penurunan tegangan keluaran. Pada wilayah pegunungan, panel <i>monocrystalline</i> menghasilkan daya rata-rata sebesar 20,67 Watt, sedangkan panel <i>polycrystalline</i> menghasilkan daya rata-rata sebesar 20,46 Watt setelah penerapan MPPT. Pada wilayah pesisir, panel <i>monocrystalline</i> menghasilkan daya rata-rata sebesar 27,12 Watt, sedangkan panel <i>polycrystalline</i> menghasilkan daya rata-rata sebesar 26,59 Watt setelah menggunakan MPPT. Hasil perhitungan efisiensi pada kondisi pengujian wilayah pesisir menunjukkan bahwa panel <i>monocrystalline</i> memiliki efisiensi sebesar 75,90%, sedangkan panel <i>polycrystalline</i> sebesar 80,94%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kondisi geografis, intensitas iradiasi matahari, temperatur, dan karakteristik panel surya memberikan pengaruh terhadap performa sistem fotovoltaik. Wilayah pesisir menunjukkan potensi produksi energi listrik yang lebih baik dibandingkan wilayah pegunungan berdasarkan kondisi simulasi yang digunakan. Penerapan MPPT algoritma <i>Perturb and Observe</i> mampu membantu sistem dalam memperoleh titik operasi optimal sehingga meningkatkan pemanfaatan energi dari panel surya. Kata kunci: Panel Surya, <i>Monocrystalline</i>, <i>Polycrystalline</i>, MPPT, <i>Perturb and Observe</i>, MATLAB Simulink, Efisiensi Fotovoltaik.		

<i>Title</i>	<i>Comparative Analysis of the Efficiency of a 100-Watt Solar Panel System in the Coastal and Mountainous Regions of Padang City Using MATLAB Simulink Simulation</i>	<i>M. Arief Fadillah</i>
<i>Major</i>	<i>Electrical Engineering</i>	<i>1910953033</i>
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
Abstract <i>The utilization of solar energy as a renewable energy source continues to develop along with the increasing demand for electrical energy. However, the performance of photovoltaic systems is strongly influenced by environmental conditions, such as solar irradiation intensity and temperature. Differences in geographical characteristics of an area can affect the ability of solar panels to generate electrical energy. This study aims to analyze the comparison of the performance and efficiency of a 100 Watt solar panel system in coastal and mountainous areas of Padang City using MATLAB/Simulink simulation. The research method used is a quantitative simulation-based method by comparing two types of 100 Watt solar panels, namely monocrystalline and polycrystalline solar panels. The photovoltaic system was modeled using MATLAB/Simulink with the implementation of a Maximum Power Point Tracking (MPPT) system using the Perturb and Observe (P&O) algorithm. The analyzed parameters include solar irradiation, temperature, output current (I_{pv}), output voltage (V_{pv}), output power, and solar panel efficiency under coastal and mountainous environmental conditions in Padang City. The simulation results show that changes in environmental conditions affect the output characteristics of solar panels. An increase in solar irradiation causes an increase in output current and power, while an increase in temperature affects the reduction of output voltage. In mountainous areas, the monocrystalline solar panel produced an average output power of 20.67 Watt, while the polycrystalline solar panel produced an average output power of 20.46 Watt after the implementation of MPPT. In coastal areas, the monocrystalline solar panel produced an average output power of 27.12 Watt, while the polycrystalline solar panel produced an average output power of 26.59 Watt after applying MPPT. The efficiency calculation results under coastal testing conditions show that the monocrystalline solar panel achieved an efficiency of 75.90%, while the polycrystalline solar panel achieved an efficiency of 80.94%. Based on the research results, it can be concluded that geographical conditions, solar irradiation intensity, temperature, and solar panel characteristics influence the performance of photovoltaic systems. Coastal areas show better potential for electrical energy production compared to mountainous areas based on the simulation conditions used in this study. The implementation of the Perturb and Observe MPPT algorithm helps the system achieve an optimal operating point, thereby improving the utilization of energy generated by solar panels.</i> <i>Keywords: Solar Panel, Monocrystalline, Polycrystalline, MPPT, Perturb and Observe, MATLAB Simulink, Photovoltaic Efficiency.</i>		