

**ANALISIS ALIRAN DAYA PADA SISTEM TENAGA HIBRIDA
SURYA DAN HIDRO NAGARI PADANG TUJUH MENUJU
NAGARI MANDIRI ENERGI**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

Rhaihannol Fauzan

2010951008

Pembimbing:

Prof. Syafii, Ph.D.

NIP. 197405051998021001



**Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2024**

Judul	Analisis Aliran Daya Pada Sistem Tenaga Hibrida Surya dan Hidro Nagari Padang Tujuh Menuju Nagari Mandiri Energi	Rhaihannol Fauzan
Program Studi	Teknik Elektro	2010951008
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Pemerintah mendorong penggunaan energi baru terbarukan (EBT) dan pengurangan energi fosil sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Peraturan tersebut menetapkan target porsi EBT untuk tahun 2025 minimal 23% dan tahun 2050 minimal 31% dari total kebutuhan listrik nasional. Sebagai bagian dari upaya ini, PLTM Tongar di Nagari Kajai dan rencana pembangunan PLTS di Nagari Padang Tujuh, Pasaman Barat, merupakan salah satu bentuk pemanfaatan EBT. Pada lokasi ini akan dibangun PLTS yang akan diinterkoneksi ke sistem distribusi 20 kV maka dapat mempengaruhi tegangan dan rugi-rugi daya pada sistem. Penelitian dilakukan dengan melakukan simulasi aliran daya pada software ETAP 19.0.1 dengan 2 kondisi saat siang hari dan malam. Dari simulasi yang dilakukan didapatkan kondisi saat malam hari banyak bus feeder andilan dalam keadaan undervoltage dan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan PLN sebesar $\pm 5\%$ dari tegangan nominal. Sedangkan kondisi siang hari tidak ada bus feeder andilan dalam kondisi undervoltage. Variasi kondisi siang hari yang optimal untuk tegangan optimal dapat dicapai dengan daya PLTM Tongar sebesar 40%. Kondisi ini didapatkan rata-rata persentase tegangan sebesar 96,57% dan rugi-rugi daya 0,0165 MW dan 0,018 Mvar. Pada tanggal 17 Mei 2024 keluaran daya PLTS tertinggi pada pukul 13.00, yaitu sebesar 0,146 MW dengan irradianse 919 W/m², sedangkan keluaran daya PLTM terbesar pada pukul 08.00 sebesar 0,582 MW, dan pada tanggal 17 Juli 2024 keluaran daya PLTS tertinggi pada pukul 13.00, yaitu sebesar 0,144 MW dengan irradianse 906 W/m², sedangkan keluaran daya PLTM terbesar pada pukul 18.00 sebesar 0,577 MW. Dengan memanfaatkan PLTM Tongar dan PLTS, Nagari Padang Tujuh dapat menjadi mandiri energi tanpa bergantung pada PLN.</p> <p>Kata kunci: Energi Terbarukan, Tegangan, PLTH, PLTM Tongar, Photovoltaic, Rugi-rugi daya</p>		

Title	Analysis of Power Flow in the Nagari Padang Tujuh Hybrid Solar and Hydro Power System towards Nagari Independent Energy	Rhaihannol Fauzan
Mayor	Electrical Engineering	2010951008
Engineering Faculty Andalas University		
Abstract		
<p>The government encourages the use of new renewable energy (EBT) and the reduction of fossil energy in accordance with Government Regulation No. 79/2014 on National Energy Policy. The regulation sets a target for the portion of EBT for 2025 at least 23% and in 2050 at least 31% of the total national electricity demand. As part of this effort, the Tongar MHP in Nagari Kajai and the plan to build a solar power plant in Nagari Padang Tujuh, West Pasaman, is one form of EBT utilization. At this location, a solar power plant will be built which will be interconnected to the 20 kV distribution system, which can affect the voltage and power losses in the system. The research was conducted by simulating power flow in ETAP 19.0.1 software with 2 conditions during the day and night. From the simulations carried out, it was found that at night many bus feeders and ilan were in a state of undervoltage and did not meet the standards set by PLN of $\pm 5\%$ of the nominal voltage. While daytime conditions there are no andilan feeder buses in undervoltage conditions. The optimal daytime condition variation for optimal voltage can be achieved with Tongar MHP power of 40%. This condition obtained an average voltage percentage of 96.57% and power losses of 0.0165 MW and 0.018 Mvar. On May 17, 2024, the highest PLTS power output was at 1 p.m., which amounted to 0.146 MW with an irradiance of 919 W/m², while the largest PLTM power output was at 8 a.m. of 0.582 MW, and on July 17, 2024, the highest PLTS power output was at 1 p.m., which amounted to 0.144 MW with an irradiance of 906 W/m², while the largest PLTM power output was at 6 p.m. of 0.577 MW. By utilizing the Tongar MHP and PLTS, Nagari Padang Tujuh can become energy independent without relying on PLN.</p> <p>Keywords: Renewable Energy, Voltage, PLTH, Tongar MHP, Photovoltaic, Losses</p>		