

## ABSTRAK

Salah satu daerah yang memiliki rasio elektrifikasi rendah terdapat di Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Padahal, potensi Energi Baru Terbarukan masih banyak yang dapat dimanfaatkan terdapat pada daerah tersebut. Kecamatan Tulakan memiliki potensi energi surya, angin, dan biogas yang tinggi untuk dikembangkan agar penduduk sekitar mendapatkan aliran listrik yang sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan energi baru terbarukan (surya, angin, dan biogas) yang ada di Kecamatan Tulakan untuk memperoleh kombinasi yang tepat.

Dengan menggunakan software *HomerPro*, didapatkan kombinasi konfigurasi yang bersifat *Off-Grid* yang cocok dan layak dari sumber energi baru terbarukan yang tersedia. Penggunaan integrasi energi baru terbarukan melalui software *HomerPro* dapat menentukan jumlah energi, *Net Present Cost*, *Cost of Energy*, *Operational & Maintenance*, serta emisi CO<sub>2</sub>. Pada simulasi yang dilakukan, terdapat satu konfigurasi terbaik yang dihasilkan yaitu dengan mengkombinasikan *Photovoltaic*, *Wind Turbine* dan Biogas.

Konfigurasi ini memproduksi listrik hingga 11.590 kWh/tahun dimana persentase produksi energi terbesar dari *Wind Turbine* sebesar 65,9% diikuti oleh *Photovoltaic* sebesar 25% dan biogas sebesar 9,1%. Konfigurasi ini menghasilkan emisi CO<sub>2</sub> dari generator biogas sebesar 1.324 kg/tahun dengan biaya investasi awal sebesar Rp 2.317.119.450 dan dapat meningkatkan rasio elektrifikasi hingga 100%.

**Kata kunci:** *Off-grid, HomerPro, Panel Surya, Turbin Angin, Biogas*

## ABSTRACT

One of the lowest electrification ratios in Indonesia is in Pacitan Regency, East Java province, especially in the Tulakan sub-district. In contrast, the potency of renewable energy is plentiful and could be useful for the region nearby. Tulakan sub-district has a high potential for solar energy, wind energy, and biogas that can be developed for the residents to increase their electricity based on their needs.

This research aims to simulate renewable energies (solar, wind, and biogas) available in Tulakan to gain the best configuration. Using HomerPro software, a suitable and feasible off-grid configuration combination can be created based on the available renewable energy resources.

Integrating renewable energy through HomerPro could calculate the total number of energies, Net Present Cost, Cost of Energy, Operations and Maintenance, and CO<sub>2</sub> emission. Based on the simulation that had been done, the result shows one best configuration that combined Photovoltaic, Wind Turbine, and Biogas.

This configuration produces electricity up to 11.590 kWh/year, the highest contributor in producing energy from Wind Turbines at 65.9%, followed by *Photovoltaic* with a total of 25% and biogas with a total of 9.1%. This configuration still produces CO<sub>2</sub> emissions from the biogas generator with a total of 1.324 kg/year and the number of initial investments for this configuration reached Rp 2.317.119.450. Furthermore, implementing this configuration could increase the electrification ratio to 100%.

**Keywords:** *Off-grid, HomerPro, Photovoltaics, Wind Turbines, Biogas*