

ABSTRAK

Pemanfaatan potensi energi baru terbarukan (EBT) di lingkungan sekitar menjadi solusi alternatif untuk menghasilkan energi listrik yang ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan energi air yang ada dan energi surya yang tidak ada habisnya, dapat menjadikan pembangkit listrik hibrida. Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida (PLTH) bertujuan menggabungkan keunggulan dari setiap pembangkit dan menutupi kelemahan masing-masing pembangkit untuk kondisi tertentu. Desain *portable* digunakan agar mudah dibawa kemanapun dan lebih ekonomis. Pada penelitian ini telah dirancang dan dibangun prototipe pembangkit listrik *portable* tenaga surya dan tenaga mikrohidro dengan sistem hibrida, yang pemanfaatannya untuk menyalakan lampu dan mengisi baterai. Pengujian dilakukan selama 3 hari berturut-turut meliputi daya masukan dan daya keluaran panel surya, debit aliran air dan daya air, daya keluaran generator turbin ulir, dan PLTH tanpa beban maupun berbeban. Panel surya yang digunakan berkapasitas 10 Wp menghasilkan daya keluaran tertinggi pada hari ketiga sebesar 6,04 watt dengan efisiensi 57,8%. Cuaca mempengaruhi hasil daya keluaran dari panel surya. Dengan memvariasikan sudut kemiringan *head* turbin yaitu 0° dan 34°, generator turbin ulir *archimedes* menghasilkan daya keluaran tertinggi sebesar 0,281 watt dan efisiensi sebesar 7,5% pada sudut 0°, serta 2,6 watt dan efisiensi 9,3% pada sudut 34°. Sudut kemiringan *head* turbin mempengaruhi tegangan, arus, daya masukan, daya keluaran, serta efisiensi yang dihasilkan dari generator turbin ulir *archimedes*. PLTH menghasilkan rata-rata daya keluaran sebesar 5,72 watt dan mampu menyalakan lampu DC 10 watt serta mengisi baterai selama 180 menit. Masing-masing pembangkit menjadi *backup* pada kondisi tertentu. Efisiensi dari PLTH surya-mikrohidro sebesar 29,35%. Hasil yang diperoleh masih rendah dikarenakan nilai intensitas cahaya matahari yang naik turun dan debit aliran air yang kecil pada pemodelan PLTMH *portable* ini.

Kata kunci: Panel Surya, PLTH, PLTMH, Turbin Ulir *Archimedes*, *Portable*



ABSTRACT

Utilization of renewable energy potential in the surrounding environment is an alternative solution to produce environmentally friendly electrical energy. By utilizing the energy of existing water and solar energy that is not endless, can make a hybrid power plant. Hybrid Power Plant (PLTH) aims to combine the advantages of each generator and cover the weaknesses of each generator for certain conditions. Portable design is used to make it easy to carry anywhere and more economical. In this research, a prototype of a portable solar and micro hydro power plant has been designed and built with a hybrid system, which is used to turn on lights and charge batteries. The tests were carried out for 3 consecutive days covering the input power and output power of solar panels, water flow and water power, the output power of the screw turbine generator, and PLTH without load or load. The solar panel used with a capacity of 10 Wp produces the highest output power on the third day of 6,04 watt with an efficiency of 57.8%. The intensity of sunlight affects the output power of the solar panel. By varying the tilt angle of the turbine head, namely 0° and 34°, the Archimedes screw turbine generator produces the highest output power of 0,281 watts and an efficiency of 7,5% at an angle of 0°, and 2,6 watts and an efficiency of 9,3% at an angel of 34°. The tilt angle of the turbine head affects the voltage, current, input power, output power, and the resulting efficiency of the Archimedes screw turbine generator. The PLTH produces an average output power of 5,72 watts and is capable of turning on a 10 watt DC lamp and charging the battery for 180 minutes. Each generator becomes a backup under certain conditions. The efficiency of the solar-micro hydro power plant is 29.35%. The results obtained are still low due to the value of the intensity of sunlight that goes up and down and the flow of water is small in this portable PLTMH model.

Keywords: Solar Panels, PLTH, PLTMH, Archimedes Screw Turbine, Portable

