

“RANCANG BANGUN PLTS *OFF-GRID* SEBAGAI SUMBER ENERGI PADA PERAHU LISTRIK”

Nama Mahasiswa : Yosefiana Aba Wowoseko
NIM : 04191087
Dosen Pembimbing Pertama : Yun Tonce Kusuma Priyanto, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Kedua : Himawan Wicaksono, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Kebutuhan dan harga BBM terus-terusan meningkat tetapi tidak diimbangi oleh ketersediaan bahan baku BBM. Untuk mengatasi masalah tersebut, pemanfaatan energi baru terbarukan saat ini gencar dilakukan pada hampir semua sektor, salah satunya penggunaan energi surya pada bidang transportasi yakni pada perahu. Balikpapan merupakan wilayah Kalimantan Timur memiliki potensi energi surya sebesar 65% dari total keseluruhan energi baru terbarukan. Oleh sebab itu dilakukan penelitian pada sebuah perahu, berlokasi di wilayah Balikpapan tepatnya di Manggar Baru, Teluk Seribu. Perahu berdimensi panjang 9 m dan lebar 1,45 m, dan atap perahu berdimensi panjang 3,70 m, lebar 1,40 m dan tinggi 0,80 m, serta kapasitas maksimum muatan perahu sebesar ± 600 Kg membutuhkan energi (beban) sebesar 500 Watt. Dengan dimensi tersebut maka dipilih modul surya berukuran 545 Wp + 50 Wp, MPPT 48V 100 Ampere, kabel penghubung sesuai standar sistem PLTS PV1-F, serta sistem penyimpanan energi menggunakan baterai 12 V 60 Ah sebanyak 4 buah dirangkai seri sehingga bernilai 48 V yang telah mencakupi kebutuhan perahu. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengumpulan data langsung ke lokasi untuk mendapatkan dimensi perahu serta memperoleh kebutuhan daya yang dibutuhkan, melakukan perhitungan dari berbagai pilihan modul surya yang tersedia untuk menentukan komponen dan mendesain sistem PLTS pada perahu, dan melakukan pengujian serta pengukuran sistem selama 1-2,5 jam dengan memperhatikan kondisi lingkungan dan daya yang dihasilkan. Setelah direalisasikan sistem PLTS *Off-Grid* dengan pengukuran per 30 menit rata-rata mampu menghasilkan energi sebesar 83 Wh. Nilai daya tertinggi yang diproduksi PLTS sebesar 150 Watt dengan *PR* bernilai 89,41 % dimana hal ini dapat diketahui bahwa tingkat kualitas dan keandalan serta efisiensi sistem dapat diandalkan. Efisiensi daya dari sistem PLTS sebagai sumber energi untuk perahu listrik bernilai 87,794%, ini menunjukkan sistem dapat digunakan dengan baik dalam memenuhi kebutuhan energi yang diperlukan oleh beban. Analisis keekonomian investasi menggunakan metode *Net Present Value (NPV)* menghasilkan nilai positif (>0), *Profitability Index (PI)* menghasilkan nilai lebih > 1 , dan *Discounted Payback Period* memiliki periode $<$ umur proyek (periode *cut off*) sehingga layak dilakukan investasi.

Kata Kunci : *Off-grid*, Perahu, PLTS