

ABSTRAK

Energi merupakan kebutuhan pokok di kalangan manusia. Kebutuhan energi yang tersedia saat ini sebagian besar dipenuhi dengan bahan bakar fosil yang pada penggunaannya akan mengeluarkan gas emisi CO₂ akan berdampak terhadap pencemaran lingkungan yang berakibat terjadinya pemanasan global. Untuk mengatasi masalah ini maka dilakukan penelitian tentang perencanaan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) untuk penghematan konsumsi energi listrik dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Perencanaan PLTS ini akan memanfaatkan atap gedung aquarium & gedung pertemuan di wisata bahari Pekalongan. Pada perencanaan PLTS ini yang pertama dilakukan yaitu mengidentifikasi layout atap gedung aquarium dan gedung wisata bahari Pekalongan, kemudian mendesain secara ideal dengan spesifikasi peralatan yang tersedia dipasaran. Pada perencanaan PLTS ini menggunakan baterai untuk sistem penyimpanan energinya. Setelah itu melakukan perhitungan daya output yang dihasilkan panel surya dan juga melakukan perhitungan biaya investasi yang dibutuhkan dan melakukan perhitungan secara ekonomi untuk mengetahui layak atau tidaknya proyek PLTS tersebut.

Hasil perencanaan menunjukkan total area kedua gedung sebesar 281,95 m² didapatkan jumlah panel surya berkapasitas 200 Wp sebanyak 192 buah dan inverter berkapasitas 200 kW sebanyak 1 buah dan baterai sebanyak 82 buah. Daya yang dihasilkan dari PLTS ini adalah sebesar 38,04 kWp dan dapat mengeluarkan energi listrik sebesar 157,23 kWh / hari dengan konsumsi energi per jam dalam sehari yaitu sebesar 6,55 kWh. Pada Perencanaan PLTS ini dibagi menjadi dua opsi pada analisa ekonomi yaitu opsi pertama PLTS dengan menggunakan baterai membutuhkan biaya investasi awal sebesar Rp.4.147.423.293 dan juga membutuhkan biaya operasional sebesar Rp.41.474.232. Data dari hasil perhitungan nilai ekonomi dengan menggunakan baterai yaitu pay back period akan tercapai selama 49,9 tahun dan nilai IRR adalah negatif karena nilai (i) 0%, maka perencanaan PLTS ini tidak layak dikembangkan atau akan rugi untuk masa yang akan datang. Opsi kedua yaitu PLTS tidak menggunakan baterai membutuhkan biaya investasi sebesar Rp.626.889.960 dan juga membutuhkan biaya operasional sebesar Rp.6.268.899. Dari hasil perhitungan nilai ekonomi untuk opsi tidak menggunakan baterai yaitu pay back period akan tercapai selama 7,54 tahun dan nilai IRR adalah positif pada nilai (i) 12%, maka perencanaan PLTS ini layak dikembangkan.

Kata kunci : PLTS, Panel surya, IRR, Energi alternative

ABSTRACT

Energy is a basic need among humans. The energy needs available today are mostly filled with fossil fuels which in their use will emit CO₂ emissions which will have an impact on environmental pollution which results in global warming. To overcome this problem, a research was conducted on the planning of solar power plants (PLTS) to save electricity consumption and reduce environmental pollution.

The PLTS plan will utilize the roof of the aquarium building & meeting hall in Pekalongan marine tourism. In the planning of the PLTS, the first was to identify the roof layout of the aquarium building and Pekalongan marine tourism building, then design it ideally with the specifications of available equipment on the market. In planning this PLTS uses a battery for its energy storage system. After that, it calculates the output power produced by the solar panel and also calculates the investment costs required and calculates economically to find out whether or not the PLTS project is feasible.

The results of the planning show that the total area of the second building is 281.95 m², the number of solar panels with a capacity of 200 Wp is 192 pieces and an inverter with a capacity of 200 kW is 1 piece and the battery is 82 pieces. The power generated from this PLTS is 38.04 kWp and can produce electrical energy of 157.23 kWh / day with energy consumption per hour in a day which is 6.55 kWh. The PLTS Planning is divided into two options on economic analysis, namely the first option for PLTS using batteries requires an initial investment cost of Rp.4,147,423,293 and also requires an operational cost of Rp.41,474,232. Data from the results of economic value monitoring using batteries, namely the pay back period will be achieved for 49.9 years and the IRR value is negative because the value of (i) is 0%, then the PLTS planning is not feasible to develop or will be lost for the future. The second option is that hydropower does not use batteries requires an investment cost of Rp.626,889,960 and also requires an operational cost of Rp. 6,268,899. From the calculation of the economic value for the option of not using batteries, the pay back period will be reached for 7.54 years and the IRR value is positive at the value of (i) 12%, so the PLTS planning is feasible to be developed.

Keywords: PLTS, Solar panel, IRR, Alternative energy