

Analisis tekno-ekonomi pembangkit listrik tenaga surya terkonsentrasi di Nusa Tenggara Timur = Techno-economic analysis of concentrated solar power in The East Nusa Tenggara.

Andhika Prakasa Anom Putra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20516453&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana aspek ekonomi berbagai konfigurasi proses tenaga surya terkonsentrasi diterapkan di Nusa Tenggara. Penggunaan sistem penyimpanan energi diteliti penerapannya terhadap tenaga surya yang dikonsentrasikan karena penggunaannya pada sumber energi yang berselang, seperti energi surya, dinilai mampu mengatasi permasalahan pasokan dan permintaan energi listrik. Sistem tangki ganda (panas dan dingin) menjadi yang konvensional pada tenaga surya terkonsentrasi, sementara tangki jenis termoklin masih berada dalam tahap penelitian.. Penelitian ini akan dilakukan dengan menyimulasikan enam jenis skenario pembangkitan dengan kedua jenis tangki tersebut dan skenario tanpa menggunakan sistem penyimpanan energi. Skenario dilakukan dengan menjalankan siklus termodinamika Rankine dan Brayton. Seluruh data yang berkaitan akan menggunakan data yang tersedia di Nusa Tenggara Timur dengan WACC sebesar 10% dan umur guna proyek selama 25 tahun. Hasil penelitian menyatakan bahwa di penerapan siklus Brayton menghasilkan energi lebih besar, tetapi efisiensi keseluruhannya kecil dibandingkan siklus Rankine. Hal tersebut menuntun kepada lebih besarnya LCOE skenario yang menjalankan siklus Brayton dibandingkan siklus Rankine. Penggunaan tangki jenis termoklin mampu untuk menekan biaya investasi, sehingga sistem yang menggunakan sistem tangki termoklin memperoleh LCOE lebih rendah dibandingkan dengan sistem tangki. Di antara semua jenis skenario, sistem yang menjalankan sistem tangki termoklin dengan siklus Rankine mampu menghasilkan LCOE paling rendah. Hasil LCOE tersebut sebanding dengan LCOE sumber energi lain di Indonesia.

.....This study aims to determine how the economic aspects of various configurations of concentrated solar power processes are applied in Nusa Tenggara. The employment of energy storage systems is investigated for its application to concentrated solar power because its use in intermittent energy sources, such as solar energy, is able to overcome problems of supply and demand for electrical energy. The double tank system (hot and cold) is becoming the conventional one on concentrated solar power, while the thermocline type tank is still in the research stage. This research will be carried out by simulating six scenarios by incorporating both types of tanks, without using energy storage systems, and is running with Rankine and Brayton thermodynamic generation cycles. All related data will use Nusa Tenggara Timur availability with WACC of 10% and 25 project lifetimes. The results of the study state that the application of the Brayton cycle produces more energy, yet the overall efficiency is lower than the Rankine cycle. This leads to a larger LCOE of scenarios running the Brayton cycle than the Rankine cycle. The use of a thermocline tank can reduce investment costs so that a system using a thermocline tank system obtains a lower LCOE than the double tank system. Among all types of scenarios, the system with thermocline tank and Rankine cycle were able to produce the lowest LCOE. The results of the LCOE are comparable to the LCOE of other energy sources in Indonesia.