

ABSTRAK

NI PUTU DELA PUSPITA YANTI. Analisis Potensi Pembangunan Pltmh Berbasis Energi Potensial Buatan Pada Area Taman Kolaborasi ITPLN

Dibawah Bimbingan Dr.Ir. Endah Lestari S.T.,M.T

Studi ini menganalisis potensi implementasi Pembangkit Listrik Mikrohidro (PLTMH) yang terintegrasi dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di Institut Teknologi PLN (ITPLN) untuk mendukung realisasi kampus berbasis energi terbarukan. Sistem ini memanfaatkan air dari kolam penampungan yang terletak di area Taman Kolaborasi, dengan menerapkan skenario debit minimum 500 m³ dan debit optimum 80% dari volume aktual yang tersedia. Metode penelitian meliputi observasi lapangan dan pengukuran langsung untuk mendapatkan perbedaan elevasi dan data debit, diikuti dengan analisis teknis dan kuantitatif untuk menghitung potensi daya dan keluaran energi berdasarkan beberapa variasi ketinggian muka air. Sistem hibrida dirancang dengan konfigurasi operasional berbasis waktu. Dari pukul 09:00 hingga 15:00, PLTS bertindak sebagai sumber energi utama untuk memasok beban listrik kampus sekaligus memberi daya pada pompa untuk memindahkan air ke tangki penampungan. Daya pompa yang dibutuhkan mencapai 1,20 kW pada debit minimum dan 18,78 kW pada kondisi debit optimum. Dari pukul 15:00 hingga 21:00, PLTMH menghasilkan listrik dengan memanfaatkan energi potensial air yang tersimpan. Sementara itu, dari pukul 21:00 hingga 09:00, kebutuhan listrik didukung oleh jaringan PLN sebagai pasokan cadangan. Pada ketinggian muka air 4 m, sistem menghasilkan 146,52 kWh/bulan pada debit minimum dan 2.271,78 kWh/bulan pada debit optimum. Namun, dalam kondisi debit minimum, output masih dikategorikan sebagai pico-hidro. Dengan meningkatkan ketinggian muka air menjadi 31,45 m, daya yang dihasilkan meningkat secara signifikan, dengan potensi penghematan energi mencapai 30,1% dari total kebutuhan listrik kampus, menunjukkan kelayakan teknis yang kuat dan keberlanjutan jangka panjang.

Kata Kunci: Head Buatan, SDGS Hybrid PLTMH-PLTS-PLN, ITPLN, Pico-Hydro, Potensi Energi.

ABSTRACT

NI PUTU DELA PUSPITA YANTI. *Analysis Of The Potential Development Of A Mhp Based On Artificial Potential Energy In The ITPLN Collaboration Park Area*
Supervised by Dr.Ir. Endah Lestari S.T.,M.T

This study analyzes the potential implementation of a Microhydro Power Plant (PLTMH) integrated with a Solar Power Plant (PLTS) at the PLN Institute of Technology (ITPLN) to support the realization of a renewable energy-based campus. The system utilizes water from the retention pond located in the Collaboration Park area, applying a minimum discharge scenario of 500 m³ and an optimum discharge of 80% of the actual available volume. The research method includes field observations and direct measurements to obtain elevation differences and discharge data, followed by technical and quantitative analysis to calculate potential power and energy output based on several head variations. The hybrid system is designed with a time-based operational configuration. From 09:00 to 15:00, the PLTS acts as the primary energy source to supply campus electrical loads while simultaneously powering pumps to transfer water to a head tank. The required pump power reaches 1.20 kW at minimum discharge and 18.78 kW at optimum discharge conditions. From 15:00 to 21:00, the PLTMH generates electricity by utilizing the potential energy of stored water. Meanwhile, from 21:00 to 09:00, electricity demand is supported by the PLN grid as a backup supply. At a 4 m head, the system produces 146.52 kWh/month at minimum discharge and 2,271.78 kWh/month at optimum discharge. However, under minimum discharge conditions, the output is still categorized as pico-hydro. By increasing the head to 31.45 m, the generated power rises significantly, with potential energy savings reaching 30.1% of total campus electricity demand, demonstrating strong technical feasibility and long-term sustainability.

Keywords: *Artificial Head, SDGS, Hybrid PLTMH-PLTS-PLN, ITPLN, Pico-Hydro, Energy Potential.*