

ABSTRAK

Ridoan Tua Simanullang : Perancangan Relokasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) Sukasama Untuk Penyediaan Energi Listrik 24 Jam di Desa Ketangkuhen Kecamatan Sibolangit. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan. 2026.

Desa Ketangkuhen memiliki pembangkit listrik yang dibangun pada tahun 1990 yaitu PLTMH Sukasama. Namun PLTMH ini hanya dapat beroperasi mulai pukul 16.00 - 08.00 WIB dan dapat beroperasi selama 24 jam pada hari minggu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang teknis relokasi pembangkit dan jaringan distribusi PLTMH agar dapat beroperasi selama 24 jam. Metode yang digunakan adalah metode perancangan teknis dengan pengumpulan data melalui pengukuran debit menggunakan metode apung dan pengukuran tinggi jatuh air menggunakan metode selang berisi air. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara hidrologi untuk menentukan potensi daya serta merancang komponen pembangkit dan sistem jaringan distribusi. Berdasarkan hasil pengukuran, diperoleh debit andalan sebesar $0,450 \text{ m}^3/\text{s}$ dan tinggi jatuh air sebesar 6,5 m sehingga potensi daya hidrologi sebesar 28,66 kW. Setelah melalui proses konversi energi, daya listrik yang dihasilkan sebesar 21,41 kW, dengan total beban yang dilayani sebesar 15,68 kW, sehingga terdapat cadangan daya sebesar 5,73 kW. Sistem distribusi dirancang menggunakan Saluran Kabel Udara Tegangan Rendah (SKUTR) sepanjang 550 meter dengan kabel jenis NFA2X $4 \times 50 \text{ mm}^2$ pada jalur utama dan NFA2X $2 \times 6 \text{ mm}^2$ untuk sambungan ke rumah sesuai standar PLN dan PUIL. Hasil perancangan menunjukkan bahwa relokasi PLTMH yang direncanakan mampu beroperasi secara kontinu selama 24 jam, memenuhi kebutuhan beban masyarakat, serta memiliki cadangan daya yang memadai sehingga sistem dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

Kata kunci : Relokasi PLTMH, Komponen-komponen PLTMH, SKUTR

ABSTRACT

Ridoan Tua Simanullang: Design of the Relocation of the Sukasama Micro-Hydro Power Plant (PLTMH) for 24-Hour Electricity Supply in Ketangkuhen Village, Sibolangit District. Undergraduate Thesis. Faculty of Engineering, Universitas Negeri Medan. 2026.

Ketangkuhen Village has a Micro Hydropower Plant (PLTMH) known as Sukasama, which was built in 1990. However, this plant currently operates only from 16:00 to 08:00 and can operate for 24 hours only on Sundays. This condition indicates that the power plant has not been able to meet the electricity demand continuously. This study aims to design the technical relocation of the power plant and its distribution network in order to enable 24-hour operation. The method used is an engineering design method with data collection through discharge measurement using the float method and head measurement using the water-filled tube method. The collected data were then analyzed hydrologically to determine the potential power and to design the power plant components and distribution system. Based on the measurement results, the dependable discharge is $0.450 \text{ m}^3/\text{s}$ and the head is 6.5 m, resulting in a hydrological power potential of 28.66 kW. After the energy conversion process, the generated electrical power is 21.41 kW, while the total load served is 15.68 kW, resulting in a power reserve margin of 5.73 kW. The distribution system is designed using a Low Voltage Aerial Cable System (SKUTR) with a total length of 550 meters, utilizing NFA2X $4 \times 50 \text{ mm}^2$ cable for the main line and NFA2X $2 \times 6 \text{ mm}^2$ cable for household connections, in accordance with PLN and PUIL standards. The design results indicate that the planned relocation of the PLTMH is capable of operating continuously for 24 hours, meeting the community's electricity demand, and providing sufficient power reserve, thus the system is considered feasible for implementation.

Keywords: PLTMH relocation, PLTMH Components, Low Voltage Aerial Cable System (SKUTR)