

ANALISIS POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH) MENGGUNAKAN MODEL SWAT PADA DAS CITANDUY HULU

Galuh Al Faruq¹, Pengki Irawan², Hidayanto³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Siliwangi
Jalan Siliwangi No.24 Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia
E-mail: 217011049@student.unsil.ac.id

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) merupakan salah satu solusi penyediaan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan cocok diterapkan di wilayah pedesaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi sumber daya air menggunakan model SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*), menentukan lokasi-lokasi potensial untuk pengembangan PLTMH, serta memetakan persebaran daya listrik pada wilayah DAS Citanduy Hulu. Data utama yang digunakan meliputi data *Digital Elevation Model* (DEM) dari DEMNAS, data tutupan lahan tahun 2024 dari hasil penelitian sebelumnya, data jenis tanah dari FAO, serta data iklim harian selama 10 tahun (2014–2024) dari NASA POWER. Simulasi debit dilakukan melalui *software* QGIS dan SWAT, menghasilkan debit harian yang diolah menjadi debit andalan 80% (Q80). Titik potensi ditentukan dengan metode *trial and error* berdasarkan nilai Q80 dan beda tinggi (*head*), serta mempertimbangkan jenis tutupan lahan. Dari 31 titik yang dianalisis, sebanyak 17 titik memenuhi kriteria teknis PLTMH (*head* $\geq$ 10 m, daya antara 5–100 kW, dan tutupan lahan sesuai). Titik potensi diklasifikasikan ke dalam empat kategori: sangat rendah (5–28 kW), rendah (29–51 kW), sedang (52–75 kW), dan tinggi (76–100 kW). Titik dengan daya terbesar berada di titik 3 pada *catchment area* 58 dengan daya sebesar 35,44 kW. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa DAS Citanduy Hulu memiliki potensi yang signifikan untuk dikembangkan sebagai sumber energi mikrohidro.

Kata kunci: PLTMH, SWAT, DAS Citanduy Hulu, Q80, *head*, daya listrik, QGIS.

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi

²Dosen Pembimbing Tugas Akhir I, Dosen Teknik Sipil Universitas Siliwangi

³Dosen Pembimbing Tugas Akhir II, Dosen Teknik Sipil Universitas

ANALYSIS OF MICROHYDRO POWER PLANT POTENTIAL (MHP) USING THE SWAT MODEL IN THE UPSTREAM CITANDUY WATERSHED

Galuh Al Faruq¹, Pengki Irawan², Hidayanto³

Departement Of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Siliwangi
University

Siliwangi St No.24 Tasikmalaya, West Java, Indonesia

E-mail: 217011049@student.unsil.ac.id

ABSTRACT

Micro-hydro power plants (PLTMH) are one of the environmentally friendly renewable energy solutions that are suitable for rural areas. This study aims to analyze water resource potential using the SWAT (Soil and Water Assessment Tool) model, determine potential locations for PLTMH development, and map the distribution of electrical power in the Citanduy Hulu watershed area. The main data used include Digital Elevation Model (DEM) data from DEMNAS, land cover data for 2024 from previous research, soil type data from FAO, and daily climate data for 10 years (2014–2024) from NASA POWER. Flow simulations were conducted using QGIS and SWAT software, generating daily flow rates processed into 80% reliable flow rates (Q80). Potential sites were identified using a trial-and-error method based on Q80 values and *head* differences, while considering land cover types. Out of the 31 points analyzed, 17 points met the technical criteria for small hydropower plants (*head* $\geq$ 10 m, power between 5–100 kW, and suitable land cover). Potential sites were classified into four categories: very low (5–28 kW), low (29–51 kW), medium (52–75 kW), and high (76–100 kW). The site with the highest power capacity is located at site 3 in sub-watershed 58, with a power capacity of 35.44 kW. The results of this study indicate that the Citanduy Hulu watershed has significant potential for development as a microhydro energy source.

Keywords: micro-hydro power plant, SWAT, Citanduy Hulu watershed, Q80, *head*, electrical power, QGIS.

¹Student of Civil Engineering Department, Faculty of Engineering Siliwangi University

²Supervisor of Final Project I, Civil Engineering Lecturer, Siliwangi University

³Supervisor of Final Project II, Civil Engineering Lecturer, Siliwangi University