

RANCANG BANGUN TURBIN KAPLAN MINI MIKRO HIDRO

Alvin Abdulah¹, Heri Irawan², Abdurahim Sidiq³

¹Prodi Teknik Mesin 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB
NPM 17620084

²Prodi Teknik Mesin 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB
NIDN 1130078801

³Prodi Teknik Mesin 21201, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAB
NIDN

Email : Alvinabdulah17@gmail.com

ABSTRAK

Turbin Kaplan adalah salah satu jenis turbin air yang menggunakan energi air terjun atau air sungai untuk membangkitkan listrik. Inovasi ini ditemukan oleh Viktor Kaplan pada tahun 1913 dan sejak saat itu, menjadi salah satu jenis turbin air yang paling banyak digunakan dan populer di seluruh dunia. Keunggulan utama dari turbin Kaplan adalah kemampuannya mengatasi variasi debit air dan memiliki efisiensi tinggi pada berbagai kisaran debit. Oleh karena itu, turbin ini sangat cocok digunakan dalam proyek pembangkit listrik tenaga air baik besar maupun kecil. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya daya yang dapat dibangkitkan oleh turbin Kaplan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode perencanaan, metode perancangan, dan metode analisis hasil perancangan turbin yang mengacu pada hasil observasi lapangan. Hasil observasi menunjukkan bahwa tinggi jatuh air sebesar 1,5 m dan kapasitas debit sebesar 0,0502 m³/s. Daya air yang tersedia sebesar 738,693 Watt. Hasil rancang bangun Turbin Kaplan menunjukkan putaran mesin sebesar 258,877 Rpm, dengan ukuran diameter luar roda sebesar 10,70 cm dan diameter dalam roda sebesar 3,65 cm, serta ketinggian sudu penunjuk sebesar 3 cm. Daya indikasi yang dihasilkan sebesar 333,43 Watt, momen puntir sebesar 6,72 Nm, daya efektif sebesar 282,28 Watt, dan efisiensi turbin sebesar 84,90%

Kata Kunci : Turbin Kaplan, Jumlah Sudu, Kinerja Turbin

ABSTRACT

The Kaplan turbine is a type of water turbine that utilizes the energy of waterfalls or rivers to turn the rotor and generate electricity. This turbine was created by Viktor Kaplan in 1913 and since then has become one of the most popular and widely used water turbine types in the world. The main advantage of the Kaplan turbine is its ability to handle variations in water flow and its high efficiency in different water flow ranges. Therefore, this turbine is ideal for use in both large and small hydropower projects. This research aims to determine the power generated by the Kaplan turbine. The methods used in this research are the planning method, the design method, and the analysis method of the design results of the turbine based on the results of observations in the field which show that the height of the waterfall is 1.5 m and the capacity of the water flow is 0.0502 m³/s. The available water power is 738.693 Watt. The results of the Kaplan turbine design show that the specific rotation of this machine is 258.877 Rpm, with an outer wheel diameter of 10.70 cm and an inner wheel diameter of 3.65 cm, as well as a height of the blade indicator of 3 cm. The indicated power generated by the turbine is 333.43 Watt with a torque of 6.72 Nm and an effective power of 282.28 Watt and a turbine efficiency of 84.90%.

Keyword : Kaplan Turbine, Turbine Blade, Turbine Performance

REFERENSI

- Arismunandar, A. dan Kuwahara, S.
Teknik Tenaga Listrik. Jakarta: PT.
Pradnya Paramita.
- Arismunandar, W. (1982). Penggerak
Mula Turbin. Bandung: Institut
Teknologi Bandung (ITB).
- Banga, T.R. dan Sharma, S.C. (1984).
Hydraulic Machines. Delhi: Penerbit
Khanna.
- Dandekar, M.M. dan Sharma, K.N.
(1991). Teknik Pembangkit Listrik
Tenaga Air. Jakarta: Universitas
Indonesia.
- Dietzel, F. (1999). Turbin, Pompa dan
Kompresor. Jakarta: Erlangga.
- ESHA (2004). Guide on How to Develop a
Small Hydropower Plant. Belgia:
European Small Hydropower
Association (ESHA).
- Irawan, D. (2014). Prototype Turbin
Pelton sebagai Energi Alternatif
Mikrohidro di Lampung. Turbo:
Jurnal Program Studi Teknik Mesin,
3(1).
- Panduan Umum (1998). "Cara
Membangun Situs Mikrohidro,"
Belgia: European Small Hydropower
Association (ESHA).
- Paryatmo, W. (2007). Turbin Air.
Yogyakarta: Graha Ilmu.