

RANCANGAN BANGUN TURBIN ULIR TIPE ARCHIMEDES UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK

Zulpadli¹⁾, Suryadimal²⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : zulp2901@gmail.com

²⁾Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Univesitas Bung Hatta

Email : suryadimal@bunghatta.ac.id

ABSTRAC

Research Objectives Design and create a screw turbine tool with a screw-type turbine blade angle on a channel with a low pressure head. To be able to analyze the power generated according to the effect of the angle value on the pressure head and rotation. A hydraulic machine that converts hydraulic energy into mechanical energy is called a turbine, while a hydraulic machine that converts mechanical energy into hydraulic energy is called a pump. In Indonesia, there are many potential sources of water energy with a very low head or height (3 meters) that have not been widely used as energy sources due to the availability of technology that can utilize it. therefore, it is necessary to develop technology that can manage the potential of water energy sources with low heads. The type of turbine that is suitable for use at very low altitudes is the screw turbine type. Data on the design of the Archimedes turbine with a turbine angle of 15 °, a screw angle of 22 °, a turbine rotation speed of 31 RPM, a turbine diameter of 7 cm, a turbine shaft diameter of 2.3 cm, a turbine length of 77 cm, a turbine pitch of 24.38 mm, a turbine efficiency of 0.99, a river power potential of 280 watts, a turbine power design of 192.48 watts, a generator capacity of 500 watts. From the survey of water potential and head data, design calculations were carried out and technical specifications were produced and a screw type turbine tool product was produced. Initial data obtained were water potential with a speed of 0.9 m / s and a flow rate of 0.144 m³ / s at low head so that the water power potential was 280 Watts. After calculations were carried out by considering various technical factors, a Screw Turbine Specification was produced..

Key word : Design ,Screw Turbine, Blade Angle ,Hydraulic Machine,RPM

PENDAHULUAN

Di Indonesia terdapat banyak potensi sumber energy air dengan head atau ketinggian sangat rendah (<3 meter) yang belum banyak di gunakan sumber energynya di karenakan ketersediaan teknologi yang mampu memamfaatkannya. maka oleh sebab itu diperlukan pengembangan teknologi yang dapat mengelolah potensi sumber energy air dengan head rendah tersebut. jenis turbin yang cocok digunakan pada ketinggian yang sangat rendah ialah jenis turbin ulir.(Harja et al., 2014)

Karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan potensi sumber-sumber renewable energy (energy terbarukan) yang banyak tersebar di Negara kita Indonesia salah satunya adalah saluran irigasi dan sungai-sungai kecil. Potensi enrgy pada saluran irigasi dapat dibuat pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH).

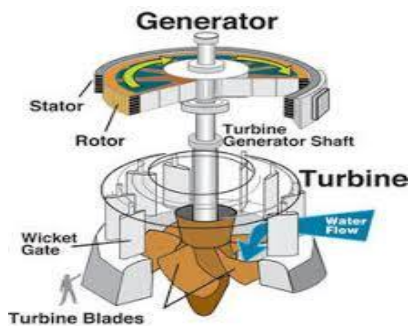
Tujuan dari rancangan bangun turbin ulir tipe archimedes untuk pembangkit listrik head rendah serta dapat melakukan analisis daya yang dibangkitkan sesuai pengaruh nilai sudut terhadap tinggi tekanan dan putaran. Serta batasan masalah pada penelitian ini yaitu pengambilan data eksperimental pada turbin ulir di lapangan dan perhitungan perancangan turbin alir archimedes.

I. TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi sebagai perancangan sistem dapat dirancang dalam bentuk bagan alir sistem (system flowchart), yang merupakan alat bentuk grafik yang dapat digunakan untuk menunjukkan urutan-urutan proses dari sistem. (Suci oktrivirani, 2022)

Turbin berfungsi untuk mengubah energi potensial air menjadi energi mekanik. Gaya jatuh air yang mendorong sudu-sudu menyebabkan turbin berputar. Fungsi turbin air lainnya sebagai pembangkit listrik atau menggerakkan mesin lainnya. Turbin air kebanyakan seperti kincir angin, dengan menggantikan fungsi dorong angin untuk memutar bilah digantikan air untuk memutar turbin. Perputaran turbin ini di hubungkan ke generator yang akan menghasilkan energi listrik.

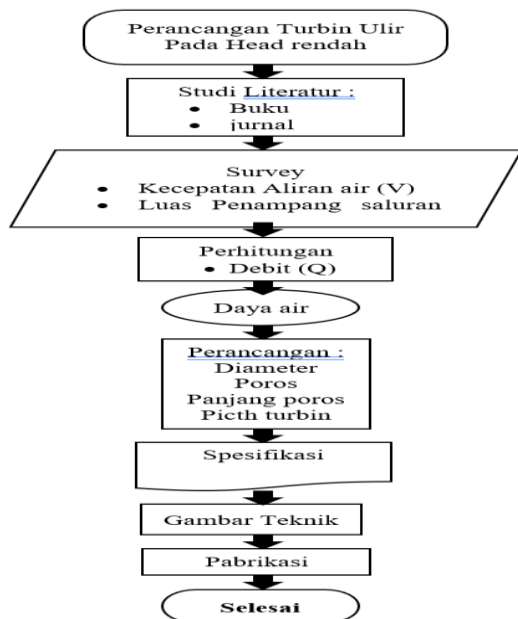
Pada suatu turbin air terdapat beberapa komponen utama pada turbin sehingga dapat menghasilkan daya yang dapat dirubah menjadi energi listrik, komponen turbin yang paling utama dibagi menjadi 2 bagian, yaitu stator dan rotor.



Gambar 1 Komponen Turbin Prancis

II. METODOLOGI PENELITIAN

Waktu pelaksanaan dilakukan pada hari kerja, di Universitas Bung hatta Laboratorium Prestasi.



III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil pengujian dari Rancangan bangun turbin ulir tipe archimedes didapat :Untuk memastikan alat yang sudah dirancanbangun mampu bekerja , maka dilakukan beberapa kegiatan uji coba seperti gambar dibawah ini. Uji coba lini dilangsungkan pada sungai , kemudian akibat adanya aliran air maka poros turbin berputar dan mengukur tegangan yang dihasilkan sebagai pembuktian atas alat yang dirancang dan dipabrikasi dapat berjalan dengan semestinya.

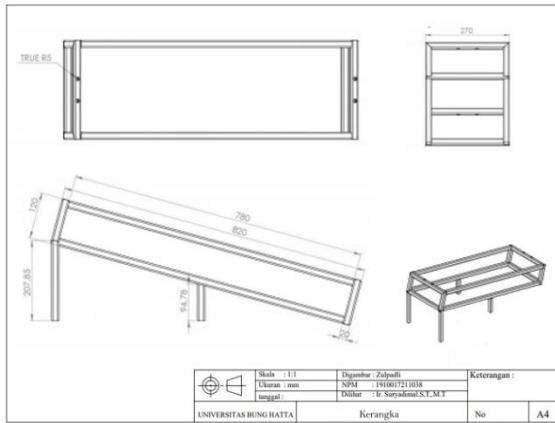


Data Hasil Rancangan Turbin ulir Archimedes		
No	Data	Nilai
1	Sudut Turbin	15°
2	Sudut Ulir	22°
3	Kecepatan Putaran Turbin	31 RPM
4	Diameter Turbin	7 cm
5	Diameter Poros Turbin	2,3 cm
6	Panjang Turbin	77cm
7	Picth Turbin	24,38 mm
8	Efisiensi Turbin	0,99
9	Potensi Daya Sungai	280 watt
10	Daya Turbin Hasil Rancangan	192,43 watt
11	Kapasitas Generator	500 watt

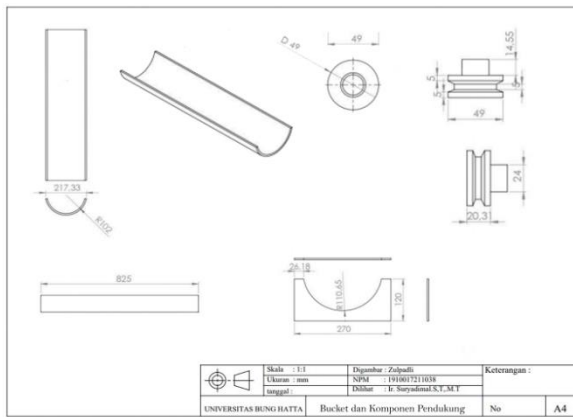
Spesifikasi Material		
No	Data	Material
1	Generator	3 fasa 500 watt

.Hasil rancangan sebagai berikut :

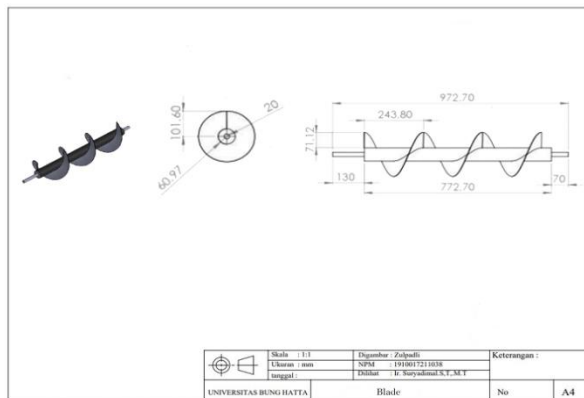
1. Rangka



2. Sakuran dan Pully



3. Sudu Turbin



IV. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan proses racangan bangun yang dimulai dari survey data potensi air dan head, dilakukan perhitungan design dan menghasilkan spesifikasi teknis serta dihasilkan sebuah produk alat turbin tipe screw. Data awal diperoleh potensi air dengan kecepatan 0,9 m/s dan debit aliran 0,144 m³/s pada head rendah sehingga

potensi daya air 280 Watt. Setelah dilakukan perhitungan dengan mempertimbangkan berbagai faktor teknis maka dihasilkan sebuah Spesifikasi Turbin Screw sebagai berikut;

No	Data	Nilai
1	Sudut Turbin	15°
2	Sudut Ulir	22°
3	Kecepatan Putaran Turbin	31 RPM
4	Diameter Turbin	7 cm
5	Diameter Poros Turbin	2,3 cm
6	Panjang Turbin	77 cm
7	Picth Turbin	24,38 mm
8	Daya Turbin Hasil Rancangan	192,43 watt
9	Efisiensi Turbin	0,99

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nuramalb, A. Datea and A. Akbarzadeh, "1st International Conference on Energy and Power," Experimental study of screw turbine performance based on different angle of inclination, p. 6, 2017.
- Harja, H. B., Abdurrahim, H., Yoewono, S., & Riyanto, H. (2014). Turbin Pada Turbin Ulir Archimedes. *Issn*, 36(1), 2.
- Havendri, A., & Lius, H. (2009). Perancangan dan realisasi model prototipe turbin air type screw (archimeden turbine) untuk pembangkit listrik tenaga mikrohidro dengan head rendah di Indonesia. *Teknika*, 31(2), 1–7.
- Jabar, M. A., Golwa, G. V., Prasetyo, C. B., & Kusuma, T. I. (2020). *Analisis Efisiensi Keluaran Energi Listrik Prototipe Sistem Pembangkit Tenaga Pico Hydro Menggunakan Jenis Turbin Archimedes-Screw*. 11(September), 36–43