

SKRIPSI

RANCANG BANGUN TURBIN *SCREW* DENGAN VARIASI DIAMETER *BLADE SCREW*

TEKNIK MESIN PEMINATAN KONTRUKSI PERANCANGAN

Skripsi diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

ANDHIKA SETYO ADJIE

182110077

JAKARTA GLOBAL UNIVERSITY
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK MESIN

2022

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 8 Juli 2022

Mahasiswa,



ANDHIKA SETYO ADJIE
NIM.182110077

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Andhika Setyo Adjie
NIM : 182110077
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Rancang Bangun Turbin *Screw* Dengan Variasi
Diameter *Blade Screw*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Adhes Gamayel, Phd



Penguji 2 : Ida Bagus Indra, S.T., M.T.



Penguji 3 : Yasya Khalif Perdana Saleh, S.T., M.Sc.



Ditetapkan di : Jakarta Global University

Tanggal : 27 Agustus 2022

ABSTRAK

Turbin *Screw* merupakan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan menggunakan prinsip Archimedes untuk mengkonversikan energi potensial dari air untuk menjadi sebuah energi atau tenaga. maka tujuan dari penelitian ini Merancang dan membangun Viariasi diameter *blade* turbin *screw*. Alat yang sudah dibuat ini digunakan dalam sumber sistem aliran listrik dan penerangan pada masyarakat daerah pedesaan. Turbin *screw* ini menggunakan komponen seperti Rangka alat, generator, *gear* roda, rantai, *pillow block bearing*, baling-baling, *stabilizer* rantai *universal*, resistor, lampu dan saklar. Dari semua pengukuran yang sudah dilakukan didapatkan data bahwa keluarangenerator dengan menggunakan blade diameter 26 cm pada saat dirata – ratakan adalah 8,32 watt dan pada saat menggunakan blade diameter 30 cm adalah 6,21 watt, sehingga dapat diketahui bahwa daya yang dihasilkan pada saat menggunakan diameter blade 26 cm memiliki nilai yang lebih besar dari pada saat menggunakan diameter blade 34 cm atau 30 cm. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

Kata kunci: Air, Pembangkit Listrik, Turbin *screw*, Variasi *diameter blade turbin screw*.

ABSTRACT

The Screw Turbine is a Hydroelectric Power Generation Tool using the Archimedes principle to convert the potential energy of water into energy or power. then the purpose of this research is to design and build variations in the diameter of the turbine screw blade. This tool that has been made is used as a source of electricity and lighting systems in rural communities. This screw turbine uses components such as tool frames, generators, gear wheels, chains, pillow block bearings, propellers, universal chain stabilizers, resistors, lights and switches. From all measurements that have been carried out, it is obtained data that the generator output using a blade diameter of 26 cm when averaged is 8.32 watts and when using a blade diameter of 30 cm is 6.21 watts, so it can be seen that the power generated when using a blade diameter of 26 cm has a greater value than when using a blade diameter of 34 cm or 30 cm. The method used in this research is the experimental method.

Keyword : *Water, Power Generation, Screw turbine, variation Blade diameter screw turbine.*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Air	5
2.1 Turbin <i>Screw</i>	6
2.2. Definisi Turbin	6
2.3. Komponen – Komponen Utama Turbin <i>Screw</i>	6
2.4 Cara Kerja Turbin <i>Screw</i>	7
2.5 Sudu	8
2.5.1 Pengukuran Debit	8

2.5.2 Pengukuran Daya Efektif.....	8
2.5.3 Pengukuran Daya Potensi	9
2.6 Lokasi.....	9
2.6.1 Sungai	9
2.6.2 Saluran Irigasi	10
BAB III	11
METODOLOGI PERANCANGAN.....	11
3.1 Diagram Alir Perancangan.....	11
3.2Komponen–Komponen Yang Digunakan Dalam Perencanaan	12
3.3 Perancangan Alat	12
3.3.1 Perancangan Rangka Turbin	12
3.3.2 Perancangan <i>Generator</i>	13
3.3.3 Perancangan <i>Gear</i> Roda.....	14
3.3.4 Perancangan <i>Chain</i> (Rantai)	14
3.3.5 Perancangan <i>Blade</i> (Baling - Baling).....	15
3.3.6 <i>Pillow block bearing</i>	15
3.3.7 Tensioner Rantai Universal.....	16
3.3.8 Resistor	16
3.3.9 Lampu dan Saklar	17
3.6 Gambaran Rangka alat.....	18
3.7 Variasi titik kordinat 12cm , 16cm , 18cm.....	19
a.Skema Rancangan Alat	20
b.Rangkaian Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.....	21
3.10 Lokasi dan Objek pengujian	22
3.10.1 Lokasi pengujian	22
3.10.2 Objek Pengujian	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Turbin *Screw* merupakan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Air dengan menggunakan prinsip Archimedes untuk mengkonversikan energi potensial dari air untuk menjadi sebuah energi atau tenaga. Turbin *Screw* tipe ulir ini dengan daya putar rendah dan masih baru dikembangkan dan berpotensi pada sungai, saluran irigasi, atau pun air terjun yang memiliki kemiringan. Turbin ini memiliki Turbin *Head* rendah rendah yang lain yaitu tidak memiliki sistem kontrol khusus. Hasil realisasi pemodelan turbin screw, mekanisme yang di gunakan yaitu wadah untuk memampung tekanan air untuk melalui blade atau baling baling pada turbin *screw* adapun diantara sudut yang paling maksimal adalah sudut 35° karena air lebih maksimal ketika melewati *screw* sehingga putaran yang dihasilkan dari arus air lebih besar.

Air merupakan sumber energi relatif murah dan relatif didapatkan, pada air tersimpan energi potensial dan energi kinetik. Untuk dapat memanfaatkan aliran air sebagai sumber energi, diperlukanlah suatu alat yang bisa dapat merubah energi air menjadi energi listrik. Alat tersebut dinamakan Turbin, Turbin air dapat merubah energi air dalam bentuk aliran menjadi energi puntir. Energi puntir ini lah yang akan merubah energi listrik oleh generator pada turbin. Prinsip kerja energi potensial air kemudian menghasilkan energi listrik dan digunakan pada PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). (Rompas, P. T. (2011)

Untuk sebuah alat turbin air ini sangat bermanfaat bagi khusus nya di daerah pedesaan yang sangat minim untuk energi kelistrikan nya, di karenakan dari biaya listrik tersebut sangat lah mahal dan sangat berpengaruh terhadap rumah tinggal untuk daerah pedesaan, diciptakan nya alat turbin seperti ini yang bersifat hanya mengandalkan aliran sungai, aliran irigasi serta air terjun agar bisa dapat membantu meringankan biaya dari pemakaian nya energi listrik tersebut. Alat turbin ini hanya mengubah dari tenaga air menjadi tenaga listrik dan pembuatan alat ini relatif

terjangkau dan begitu banyak manfaat bagi khususnya di daerah pedesaan yang masih sangat asri dan indah pemandangannya.

1.2 Rumusan Masalah

Seiring dengan kemajuan teknologi di Indonesia, banyak yang sedang mengembangkan suatu alat untuk di aplikasikan pada rumah tinggal atau yang lainnya. Dan juga perkembangan di dunia teknologi khususnya sebuah alat yang bisa menghasilkan listrik dengan cara memanfaatkan suatu lingkungan sekitar misalnya seperti aliran sungai, aliran irigasi dan lain lain. Sangatlah penting bagi masyarakat sekitar, agar bermanfaat dalam kondisi apapun dalam arti keadaan darurat ataupun kegiatan mahasiswa, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut yang harus dilakukan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil rancang bangun turbin screw dg variasi diameter blade?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan melihat latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini :

1. Merancang dan membangun variasi diameter blade turbin screw.
2. Alat yang sudah dibuat ini digunakan dalam sumber system aliran listrik dan penerangan pada masyarakat daerah pedesaan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang baik bagi penulis, masyarakat dan dunia Pendidikan diantara lain:

Berdasarkan tujuan penelitian, maka manfaat penelitian ini adalah :

1. Menjadikan alat yang flexible dapat di ubah komponennya sesuai kebutuhan.
2. Bisa menghasilkan listrik tanpa merusak ekosistem alam.
3. Meningkatkan kreatifitas dan motivasi bagi mahasiswa Jakarta Global University dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.
4. Dapat memanfaatkan sumber daya alam untuk kegiatan masyarakat tanpa merusak lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah, sehingga penelitian tersebut

terdapat dua jenis data kuantitatif, yaitu kuantitatif kualitatif dan kuantitatif kuantitatif. Perbedaan utama antara keduanya adalah kuantitatif kuantitatif menggunakan skala pengukuran yang lebih tinggi, sedangkan kuantitatif kualitatif menggunakan skala pengukuran yang lebih rendah.

1. Kuantitatif kuantitatif adalah jenis data kuantitatif yang menggunakan skala pengukuran yang lebih tinggi, seperti skala interval dan skala rasio.
2. Kuantitatif kualitatif adalah jenis data kuantitatif yang menggunakan skala pengukuran yang lebih rendah, seperti skala ordinal dan skala nominal.
3. Perbedaan utama antara keduanya adalah kuantitatif kuantitatif menggunakan skala pengukuran yang lebih tinggi, sedangkan kuantitatif kualitatif menggunakan skala pengukuran yang lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Nurdin, D. A. (2018). *Kajian Teoritis Uji Kerja Turbin Archimedes Screw Pada Head Rendah*. Jurnal Simetris, Vol. 9 No. 2, 783-796.
- Herman Budi Harja, H. A. (2012). *Studi Eksperimental Kinerja Turbin Ulir Archimedes*. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI (SNTTM XI) & Thermofluid IV Universitas Gadjah Mada (UGM)*, Yogyakarta, 16-17 Oktober 2012, 16-17.
- Hunggul Y.S.H.Nugroho & M.Kudeng S., (2015) “*Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro*”, Yogyakarta.
- Kjolle and Arne. (2001). *Hydropower In Norway, Mechanical Equipment*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology.
- Nurdin, A. &. (2018). *Kajian Teoritis Uji Kerja Turbin*. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer, 9(2), 783–796.
- PRAYOGI, M. R. (2022). *Kinerja Turbin Archimedes Screw Sebagai Pembangkit Listrik Ramah Lingkungan*. Studi Eksperimental, 29.
- Rompas, P. T. (2011). *Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (Pltmh) Pada Daerah Aliran Sungai Ongkang Mongondow Di Desa Muntoi Kabupaten Bolaang Mongondow*. Jurnal Penelitian Saintek, Vol. 16, Nomor 2, Oktober 2011, 171.
- Sinaga, B.J. (2009). *Perancangan Turbin Air Untuk Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (Studi Kasus Desa Way Gison Kecamatan Sekincau Kabupaten Lampung Barat)*. J. Sainsdan Inovasi No.5, Vol 1, hal.64-75.
- S. Williamson, B. Stark, J. Booker, *Low Head Pico Hydro Turbine Selection Using A Multi-Criteria Analysis*, Renew. Energy 61 (2014) 43e50.
- Stolarski, T. A., Nakasone, Y., & Yoshimoto, S. (2006). *Engineering Analysis With Ansys Software*. Butterworth-Heinemann
- Thake, Jeremy, 2000, *The Micro-Hydro Pelton Turbine Manual*, ITDG, SouthamptonRow, London.