



MODIFIKASI SISTEM TRANSMISI DAN SALURAN INLET
PEMBANGKIT LISTRIK ARCHIMEDES SCREW TURBINE

Adam Darmansyah¹, Nitisemito¹, Ramli¹, Zanu Saputra¹, Hasdiansah¹

¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

Corresponding Author: shinoa609@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu solusi penting dalam memenuhi kebutuhan energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Salah satu teknologi pembangkit listrik tenaga air skala kecil yang semakin banyak dikembangkan adalah Archimedes Screw Turbine (AST). Memodifikasi turbin Archimedes screw turbine pada bagian sistem transmisi dan saluran inlet agar bisa menghasilkan putaran dan daya yang di harapkan. Mengetahui hasil rpm dan daya yang dihasilkan dari proses modifikasi. Metode pelaksanaan yang akan di lakukan pada penelitian ini dimulai dari mulai, identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis mesin sebelumnya, proses modifikasi, proses pengujian, analisis data pengujian, kesimpulan dan selesai. hasil dari setelah proses pengujian didapatkan putaran turbin sebesar 448 rpm dan menghasilkan daya output generator di 26,88 Volt.

Kata kunci: mikrohidro, archimedes screw turbine, sistem transmisi, saluran inlet, hasil pengujian.

ABSTRACT

Utilizing renewable energy is an important solution to meet the need for sustainable and environmentally friendly electrical energy. One of the increasingly developed small-scale hydroelectric power generation technologies is the Archimedes Screw Turbine (AST). Modifying the Archimedes screw turbine in the transmission system and inlet duct to produce the desired rotational speed and power. The results of the modification process are determined by measuring the rpm and power generated. The implementation method used in this research begins with problem identification, data collection, analysis of the previous machine, the modification process, testing, data analysis, conclusions, and completion. The results of the testing process obtained a turbine rotation of 448 rpm and a generator output power of 26.88 volts.

Keywords: microhydro, archimedes screw turbine, transmission system, inlet channel, test results.

1. PENDAHULUAN

Pemanfaatan energi terbarukan menjadi salah satu solusi penting dalam memenuhi kebutuhan energi listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Salah satu teknologi pembangkit listrik tenaga air skala kecil yang semakin banyak dikembangkan adalah Archimedes Screw Turbine (AST). Turbin ini memiliki keunggulan dalam pengoperasian pada head rendah, debit air relatif kecil, serta dampak lingkungan yang minimal, sehingga sangat sesuai diterapkan pada wilayah pedesaan atau daerah aliran sungai dengan kondisi geografis tertentu.

Namun, dalam implementasinya, kinerja pembangkit listrik berbasis Archimedes Screw Turbine sangat dipengaruhi oleh sistem transmisi dan saluran masuk (*inlet*) air. Sistem transmisi berfungsi menyalurkan daya mekanik dari turbin ke generator, sehingga ketidaksempurnaan pada komponen seperti kopling, bantalan, atau sistem roda gigi dapat menyebabkan kehilangan daya, getaran berlebih, serta menurunkan efisiensi pembangkitan. Sementara itu, saluran masuk berperan penting dalam mengatur debit dan arah aliran air yang menuju turbin. Desain dan kondisi saluran masuk yang kurang optimal dapat menyebabkan turbulensi, kehilangan energi, serta masuknya material padat yang berpotensi merusak turbin.

2. METODE

a. Identifikasi masalah

- Penelitian sebelumnya hanya menghasilkan putaran rotasi turbin sebesar 97 rpm, sehingga putaran tersebut belum mampu menghasilkan putaran generator yang optimal untuk memperoleh tegangan keluaran yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber listrik dalam pengujian.
- Belum diketahui bagian atau komponen yang paling efektif untuk dimodifikasi pada sistem Archimedes Screw Turbine, khususnya pada sistem transmisi dan saluran masuk (*inlet*), agar dapat meningkatkan putaran turbin dan putaran generator.
- Diperlukan upaya modifikasi pada sistem transmisi dan saluran masuk (*inlet*) agar putaran turbin menjadi lebih stabil, meningkatkan putaran generator, serta menghasilkan tegangan output yang cukup untuk menyalakan lampu sebagai beban pengujian.

b. Pengumpulan Data

Sebelum memulai modifikasi, penelitian literatur dilakukan. Tujuan dari penelitian ini digunakan untuk menelusuri dan mengkaji literatur terkait penelitian sebelumnya mengenai turbin Archimedes, teknologi mikrohidro, dan perancangan sudut, dalam rangka menunjang efisiensi proses modifikasi.

Tahap awal rencana penelitian adalah melakukan survei lokasi untuk menentukan sumber energi air potensial yang akan diteliti. Lokasi pengujian yang di ambil terletak di di Lingkungan Nelayan II, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka. Perencanaan perbaikan *Archimedes Screw Turbine* (Parallel) pada bagian transmisi dan saluran masuk Pembangkit Listrik *Archimedes Screw turbine*.

Melakukan pengecekan terhadap transmisi dan saluran masuk Pembangkit Listrik *Archimedes Screw turbine* *Archimedes Screw Turbine* (Parallel).

1. Investigasi: Memeriksa komponen transmisi (oring & pulley) yang aus dan saluran masuk yang bocor atau terhambat.

2. Pelepasan & Pembersihan: Melepas sistem transmisi lama, membersihkan turbin dari kotoran/sampah yang tersangkut.
 3. Modifikasi Saluran Masuk: Memperbaiki atau mengganti material saluran masuk (jika diperlukan) untuk mengarahkan air lebih terpusat ke sudu.
 4. Pemasangan Sistem Transmisi (pulley A):
 - Memasang *pulley type A* dan *Oring* pada sistem dua tingkat.
 - Melakukan alignment (*centering*) antar *pulley* untuk mengurangi gesekan dan keausan.
 - Mengatur kekencangan *oring* (tidak terlalu kencang/kendur).
- Pengujian (*Testing*): Menjalankan turbin untuk mengukur RPM *screw*, RPM generator, dan *output* daya listrik (*watt*) yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi literatur mengecek dan meneliti alat yang akan di lakukan modifikasi dan di lakukan perbaikan dalam pelaksanaan proyek akhir.



Gambar 1. *Archimedes Screw Turbine* sebelum dimodifikasi

Persiapan alat dan bahan yang akan di lakukan modifikasi yaitu bahan yang akan di gunakan pada tahap modifikasi dan perbaikan komponen :

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Pulley Type A | 6. Baut inbus M6 |
| 2. Oring diameter 8 | 7. Baut inbus M8 |
| 3. Selang spiral 4 inch | 8. Lem Pipa dan lem silikon |
| 4. Baut skrup | 9. Sorket 4 pcs |
| 5. Baut m12 | |

Alat alat yang akan di gunakan dalam Modifikasi dan perbaikan komponen ini adalah

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1. Gerinda | 6. Palu |
| 2. Las | 7. Jangka Sorong |
| 3. Bor Listrik | 8. Tachometer |
| 4. Penggaris siku | 9. Alat Tenggangan Listrik |
| 5. Meteran | 10. Kunci pas ring |
| 6. Kunci L inch | |

Proses modifikasi *Archimedes Screw Turbin* pada bagian system transmisi dan saluran inlet dengan menggunakan metode *pulley type A* dan menggunakan *oring m8* dan pada saluran inlet menggunakan *sorket* dan *pipa spiral 4 inch*. Sebagai gambar berikut.



Gambar 2. Gambar Sistem Transmisi sesudah di Modifikasi



Gambar 3. Diagram Metode Pelaksanaan

Pada pengujian ini, sistem *multi archimedes screw turbine (parallel)* yang terdiri dari 4 (empat) sekrup paralel diuji coba di Lingkungan Nelayan II, Kecamatan Sungailiat, Kabupaten Bangka. Turbin dirancang untuk mengkonversi energi kinetik aliran air menjadi energi rotasi. Berdasarkan hasil pengamatan, sistem berhasil menghasilkan kecepatan rotasi sebesar 448 rpm. Berikut parameter data hasil pengujian yang di hasilkan dari tahap modifikasi, yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter dan Hasil

PARAMETER	HASIL
Putaran Turbin	448 RPM
Tegangan Output Generator	26,88 Volt
Arus Nominal Generator	22,23 A
Daya	600 Watt

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari proyek akhir tersebut adalah mendata dan meneliti data sebelumnya dengan memodifikasi system transmisi dan inlet pada bagian *Archimedes screw* turbin. Serta mencari data tegangan listrik pada pengujian *Archimedes screw* turbin tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik. Selanjutnya, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, serta dukungan selama proses perkuliahan hingga penyusunan Proyek Akhir ini. Dan saya ucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 yang senantiasa memberi arahan dan motivasi kepada kami dan dapat menyelesaikan proyek akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiarmo, B., & Widodo, A. *Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro*. Yogyakarta: Deepublish (2019).
- Daryanto. "Teknik Konversi Energi. Bandung", Yrama Widya, 2010.
- Dietzel, F. *Turbin, Pompa dan Kompresor*. Jakarta, Erlangga Tahun 1993.
- Lubis, A. *Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro*. Jakarta, Kencana (2018).
- Mott, R. L. "Machine Elements in Mechanical Design" (5th ed.). New Jersey: Pearson Education (2009).
- Muhammad Alfathir Fasyah "Rancang Bangun Multi Archimedes Screw Turbine (Parallel) ", Laporan Proyek Akhir, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat, 2025.
- Paish, O. (2002). "Small Hydro Power: Technology and Current Status." *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2002.
- Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung (online). Diakses Pada Tahun 2023. *Repository Polman Babel*. Diakses dari: <http://repository.polman-babel.ac.id>.

Rorres, C. "The Turn of the Screw: Optimal Design of an Archimedes Tahun 2000. Shigley, J. E., Mischke, C. R., & Budynas, R. G. (2015). "*Mechanical Engineering Design*" (10th ed.). New York: McGraw-Hill Education.

Sukamta, S., & Kusmantoro, A. "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)." *Jurnal Teknik Elektro*, 5(2), 58–63 (2023).

Sularso, & Suga, K. "*Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*" Jakarta, PT Pradnya Paramita 2024.