

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
*MICROHIDRO***



Oleh :

I Made Herisusila

1915313070

6B TL

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII
Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
*MICROHIDRO***



Oleh :

I Made Herisusila

1915313070

6B TL

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PROTOTYPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICROHIDRO

Oleh :

I Made Herisusila

NIM. 1915313070

Tugas Akhir ini diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Pembimbing I :



(I Made Purbhawa. ST., MT)
NIP. 196712121997021001

Pembimbing II :



(Ir. I ketut Suryawan, MT)
NIP. 196705081994031001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : I Made Herisusila
NIM : 1915313070
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICROHIDRO*. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 03 September 2022

Yang menyatakan



I MADE HERISUSILA

NIM. 1915313070

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : I Made Herisusila
NIM : 1915313070
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICROHIDRO* adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 03 September 2022

Yang membuat pernyataan



I MADE HERISUSILA

NIM. 1915313070

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa, Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “**Rancang Bangun Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro***” tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik itu secara moral maupun material. Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.e Com selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Made Purbhawa. ST. MT. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. I ketut Suryawan, MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak membimbing penulis selama penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman mahasiswa kelas 6B TL PNB yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Sehingga dalam penyusunan tugas akhir selanjutnya menjadi lebih baik. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, 4 Juni 2022

Penulis

I MADE HERISUSILA

RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICROHIDRO*

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga *Mikrohidro* merupakan suatu pembangkit listrik yang memanfaatkan tenaga air sebagai media utama untuk penggerak turbin dan generator DC. Namun pada Tugas Akhir ini dibuat Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* dengan menggunakan pompa air sebagai media pengganti aliran air alami/sungai. Pada Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Mikrohidro* ini, turbin yang digunakan adalah turbin pelton 16 sudu dengan diameter *runner* 16 cm. Tugas Akhir ini dilakukan dengan mengukur debit air, daya turbin pelton dan tegangan yang dihasilkan dari generator DC sebelum dan sesudah diberi beban. Debit air yang mampu dihasilkan dari pompa air tersebut yaitu $0,00035 \text{ m}^3/\text{s}$. Dengan debit air sebesar $0,00035 \text{ m}^3/\text{s}$, daya yang dihasilkan dari turbin pelton adalah 15,1 watt. Tegangan yang mampu dihasilkan generator DC sebelum diberi beban adalah 24 V dengan kecepatan putaran generator DC 800 rpm. Setelah lampu 1, 2, 3, 4, 5 dengan daya masing-masing sebesar 7 W dinyalakan, tegangan (V) dan kecepatan putaran generator DC turun menjadi 18 V, 17,53 V, 17,31 V, 17,19 V, 17 V dan kecepatan putaran generator DC menjadi 640 rpm, 626 rpm, 618 rpm, 613 rpm dan 610 rpm.

Kata Kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro, Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro, Turbin Pelton.

I MADE HERISUSILA

RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICROHIDRO*

ABSTRACT

Micro hydro power plant is a power plant that utilizes hydropower as the main medium for driving a turbine and DC generator. However, in this final project, a Microhydro Power Plant Prototype System was made using a water pump as a substitute for natural water flow/river. In this Micro-hydro Power Plant Prototype System, the turbine used is a 16-blade Pelton turbine with a runner diameter of 16 cm. This final project was carried out by measuring the water discharge, the power of the Pelton turbine and the voltage generated from the DC generator before and after being given a load. The water discharge that can be produced from the water pump is 0.00035 m³/s. With a water discharge of 0.00035 m³/s, the power generated from the Pelton turbine is 15.1 watts with a voltage of 24 V, the rotation speed of the DC generator is 800 rpm. After lamps 1, 2, 3, 4, 5 with a power of 7 W each were turned on, the voltage (V) and the rotational speed of the DC generator decreased to 18 V, 17.53 V, 17.31 V, 17.19 V, 17 V and the rotational speed of the DC generator is 640 rpm, 626 rpm, 618 rpm, 613 rpm and 610 rpm.

Keywords: Microhydro Power Plant, Prototype Microhydro Power Plant, Pelton Turbine.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-2
1.4 Tujuan penelitian.....	I-2
1.5 Manfaat Penelitian	I-2
1.6 Metodologi Penelitian	I-3
1.6.1 Metode Studi Pustaka	I-3
1.6.2 Rancang Bangun Alat	I-3
1.6.3 Pengujian Alat.....	I-3
1.6.4 Hasil Yang Diharapkan.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	II-1
2.1.1 Pengertian	II-1
2.1.2 Prinsip Kerja	II-1
2.2 Debit Air.....	II-1

2.3	Pompa Air	II-2
2.4	Turbin Pelton.....	II-4
2.4.1	Pengertian	II-4
2.4.2	Prinsip Kerja	II-4
2.4.3	Bagian Utama Turbin Pelton	II-5
2.5	Generator DC	II-6
2.5.1	Pengertian Generator DC.....	II-6
2.5.2	Prinsip Kerja Generator	II-7
2.6	<i>Pulley</i>	II-7
2.7	<i>V-Belt</i>	II-8
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT <i>PROTOTYPE</i> PEMBANGKIT		
LISTRIK TENAGA <i>MICROHIDRO</i> III-1		
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
3.2	Perancangan Teknis	III-2
3.2.1	Perancangan Blok Diagram	III-2
3.3	Pemilihan Alat dan Bahan.....	III-3
3.3.1	Daftar Alat yang Digunakan	III-3
3.3.2	Daftar Bahan yang Digunakan.....	III-3
3.4	Perancangan Alat	III-4
3.4.1	Desain Bangun Alat.....	III-4
3.4.2	Diagram Pengawatan	III-5
3.4.3	Pembuatan Kerangka dan Turbin Pelton	III-5
3.4.4	<i>V-belt</i> dan <i>Pulley</i>	III-6
3.4.5	Pompa Air	III-7
3.4.6	Generator DC	III-7
3.4.7	Hasil Rancangan Sistem <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	III-7
3.5	Pengujian Alat.....	III-8
3.5.1	Objek Pengujian.....	III-8
3.5.2	Peralatan Pengujian.....	III-8
3.5.3	Rangkaian Pengujian	III-9
3.6	Prosedur Pengujian dan Pengukuran.....	III-9

3.6.1	Pengujian Alat Pembangkit Listrik Tanpa Beban.....	III-9
3.6.2	Pengujian Alat Pembangkit Listrik dengan Beban	III-10
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Tempat dan Waktu	IV-1
4.2	Deskripsi Kerja Sistem <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	IV-1
4.3	Perhitungan dan Pengukuran Sistem <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	IV-1
4.3.1	Perhitungan Debit Air	IV-1
4.3.2	Perhitungan Daya Pada Turbin Pelton.....	IV-2
4.3.3	Perhitungan Penggunaan <i>Pulley</i> pada Sistem <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	IV-2
4.3.4	Mengukur Tegangan Dan Arus yang Dihasilkan dari Sistem <i>prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	IV-3
4.4	Analisa Sistem <i>Prototype</i> Pembangkit Listrik Tenaga <i>Microhidro</i>	IV-3
4.6.1	Analisa Data Debit Air	IV-3
4.6.2	Analisa Daya yang Didapatkan pada Turbin Pelton	IV-3
4.6.3	Analisa Penggunaan <i>Pulley</i>	IV-3
4.6.4	Analisa Pengukuran Tegangan Dan Arus yang dihasilkan dari Generator DC.....	IV-3
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pompa Air.....	II-2
Gambar 2. 2 Turbin Pelton.....	II-5
Gambar 2. 3 Generator	II-7
Gambar 2.1 Pulley.....	II-8
Gambar 2.2 V-belt.....	II-8
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	III-1
Gambar 3. 2 Blok Diagram	III-3
Gambar 3. 3 Desain Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro.....	III-5
Gambar 3. 4 Diagram Pengawatan.....	III-5
Gambar 3. 5 Turbin Pelton.....	III-6
Gambar 3. 6 Hasil Rancangan Sistem Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro	III-8
Gambar 3. 7 Rangkaian Pengujian Tegangan Generator DC tanpa beban	III-9
Gambar 3. 8 Rangkaian Pengujian Tegangan Generator DC dengan beban	III-9

DAFTAR TABEL

Table 3. 1 Daftar Alat yang Digunakan	III-3
Table 3. 2 Daftar Bahan yang Digunakan.....	III-4
Table 4. 1 Data Hasil Pengukuran.....	IV-3

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan pada saat ini. Kebutuhan energi semakin meningkat sejalan dengan kemajuan zaman. Salah satu bentuk energi yang tidak dapat terlepas dari kehidupan manusia adalah energi listrik. Sumber energi listrik yang sudah lazim dipergunakan adalah sumber energi minyak bumi, gas alam, dan batu bara sedangkan sumber energi air, panas bumi, panas matahari, dan nuklir masih terus dikembangkan. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa persediaan sumber energi minyak bumi, gas alam, dan batu bara sangat terbatas dan apabila digunakan secara terus-menerus maka suatu saat sumber energi tersebut akan habis.

Air merupakan sumber energi terbarukan yang memiliki potensi yang sangat besar. Potensi air yang sangat besar ini dapat dikembangkan untuk menciptakan energi yang diubah menjadi sebuah energi listrik yaitu dengan membuat Pembangkit Listrik dengan sumber energi kinetik berupa aliran air. Namun di kampus Politeknik Negeri Bali tidak ada aliran air alami yang bisa dimanfaatkan untuk dijadikan sumber energi listrik. Oleh karena itu pada Tugas Akhir ini dibuat Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* sebagai cara untuk mengembangkan pemanfaatan energi air dan mahasiswa juga dapat melihat serta mempelajari kinerja dari Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* tanpa harus menggunakan aliran air alami.

Microhidro merupakan sebuah istilah yang terdiri dari kata mikro yang berarti kecil dan hidro yang berarti air. Secara teknis Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* memiliki tiga komponen utama yaitu, Air (sebagai sumber energy), Generator dan Turbin. *Microhidro* atau yang dimaksud dengan Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan aliran air sebagai tenaga penggeraknya dengan memanfaatkan energi kinetik dari aliran air. Dalam pembuatan PLTMH diperlukan sebuah perancangan agar pembangkit tersebut bekerja secara optimal. Pada Tugas Akhir ini, PLTMH dibuat sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah *prototype* PLTMH dalam skala lebih kecil yang memiliki sistem kerja yang sama dengan yang aslinya. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang dan membuat *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*

(PLTMH) kemudian mengukur arus dan tegangan yang dihasilkan sehingga didapat daya output dari prototype PLTMH tersebut serta mengetahui prinsip kerja pada *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Mikrohidro* (PLTMH).

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka penulis membuat proyek dengan judul “ RANCANG BANGUN SISTEM *PROTOTYPE* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA *MICROHIDRO* ”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan diatas oleh penulis, terdapat beberapa permasalahan yang muncul, antara lain:

1. Bagaimana cara merancang Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*?
2. Bagaimana prinsip kerja Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*?
3. Bagaimana cara mengukur arus dan tegangan listrik yang dihasilkan dari Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah diatas, penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas, yaitu:

1. Hanya membahas cara merancang Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*
2. Hanya membahas prinsip kerja Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*
3. Hanya membahas cara mengukur arus dan tegangan listrik yang dihasilkan dari Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penulis merumuskan beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Dapat merancang Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*
2. Dapat mengerti prinsip kerja Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*
3. Dapat mengukur arus dan tegangan listrik yang dihasilkan dari Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam Tugas Akhir ini yaitu:

Manfaat Akademis : Ketika Tugas Akhir ini sudah selesai, Politeknik Negeri Bali khususnya Jurusan Teknik Elektro dapat menggunakannya sebagai alat praktikum dan juga dapat menjadi acuan atau referensi bagi mahasiswa lainnya yang ingin membuat atau mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan tahap - tahap penelitian yang harus ditetapkan dahulu sebelum melakukan pemecahan masalah, sehingga penelitian dapat dilakukan dengan terarah dan memudahkan dalam menganalisis permasalahan yang ada.

1.6.1 Metode Studi Pustaka

Metode Studi Pustaka digunakan untuk mencari referensi tentang *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro, Pompa, Generator, Turbin Pelton, referensi tersebut yang dicari adalah pengertian, cara kerja dan bagian-bagiannya. Referensi tersebut di dapat melalui buku dan internet seperti artikel, web, atau situs yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini.

1.6.2 Rancang Bangun Alat

Rancang Bangun Alat merupakan proses mendesain alat dengan kata lain membuat pola rancangan alat yang merupakan langkah awal sebelum digunakan.

1.6.3 Pengujian Alat

Pengujian *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* yang dilakukan adalah dengan melakukan uji kinerja fungsi prototype. Langkah yang dilakukan untuk uji kinerja yaitu dengan mengamati kerja *prototype* PLTMH, melakukan pengukuran, dan pemeriksaan terhadap komponen-komponennya. Sebelum dilakukan pengujian pada sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*, yang harus diutamakan adalah kelengkapan instalasi. Ada beberapa prosedur yang harus diperhatikan pada pengujian *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*.

1. Persiapan Pengukuran : memeriksa dan mengamati ketelitian dan kecermatan alat ukur yang digunakan pada pengujian.
2. Persiapan Alat Ukur : untuk mengetahui data - data yang akurat dari hasil pengujian digunakan alat ukur berupa Multimeter Digital untuk mengetahui tegangan DC dan arus DC yang keluar dari generator.
3. Catat Hasil Pengukuran : Mencatat data-data hasil pengukuran dari alat ukur yang digunakan dalam pengujian, alat ukur yang digunakan berupa Multimeter Digital.
4. Perhatikan Ketelitian Pengukuran : selama pengujian dilakukan, ketelitian sangat

diperlukan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengukuran

1.6.4 Hasil Yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan oleh penulis dari Tugas Akhir ini adalah diharapkan dapat merancang, merakit, menginstalasi, mengoperasikan dan menganalisa kinerja dari *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* ini dapat bekerja sebagaimana mestinya dan juga diharapkan mampu memberikan inovasi kepada mahasiswa yang nantinya ingin membuat dan mempelajari Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*, bisa menggunakan *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* yang di buat oleh peneliti.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I : Memuat tentang Pendahuluan Tugas Akhir yang meliputi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metodologi Penelitian dan sistematika Penulisan Tugas Akhir.
- BAB II : Memuat tentang Landasan Teori yang meliputi berbagai teori – teori sebagai penunjang dan pendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.
- BAB III : Memuat tentang Perencanaan dan Pengujian komponen yang akan menjelaskan keseluruhan tentang desain rancangan, pemeriksaan masing – masing komponen, serta metodologi yang digunakan dalam Tugas Akhir ini.
- BAB IV : Memuat desain tentang langkah – langkah Deskripsi kerja, Pengujian dan analisis dari *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro*.
- BAB V : Memuat tentang Penutup yang berisi kesimpulan dari pengujian sistem yang sudah dianalisa dengan kinerja sistem, serta memuat saran –saran tentang pengembangan lebih lanjut Tugas Akhir ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Simpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* ini menggunakan turbin pelton 16 sudu dengan diameter *runner* 16 cm. Turbin pelton ini mampu menghasilkan daya sebesar 15,1 watt dengan debit air 0,00035 m³/s.
2. Pada umumnya, Pembangkit listrik Tenaga *Microhidro* menggunakan aliran sungai sebagai sumber energinya, namun pada Sistem *Prototype* Pembangkit listrik Tenaga *Microhidro* ini, penulis menggunakan pompa air untuk mengalirkan air yang menuju turbin pelton. Prinsip kerjanya yaitu, ketika pompa dihidupkan, pompa akan menghisap air dari bak penampung kemudian air dialirkan melalui pipa hingga sampai ke turbin pelton (energi mekanik). Putaran yang terjadi pada turbin pelton akan memutar generator. Generator akan mengubah energi mekanik dari turbin pelton menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan dari generator tersebut sudah bisa dihubungkan ke beban
3. Tegangan yang dihasilkan dari Sistem *Prototype* Pembangkit Listrik Tenaga *Microhidro* ini, tegangan (V) yang didapat sebelum generator DC diberi beban adalah 24 V dengan kecepatan putaran generator dc 800 rpm, setelah lampu 1 dengan daya sebesar 7 W dinyalakan, tegangan (V) pada generator DC turun menjadi 18 V dengan arus yang mengalir 0,075 A, kecepatan putaran generator DC 640 rpm. Kemudian lampu 2 dengan daya 7 watt (total beban 14 watt) dinyalakan, tegangan yang dihasilkan 17,53 V dengan arus yang mengalir 0,08 A, kecepatan putaran generator DC 626 rpm. Selanjutnya lampu 3 dengan daya 7 watt (total beban 21 watt) dinyalakan, tegangan yang dihasilkan 17,31 V dengan arus yang mengalir 0,08 A, kecepatan putaran generator DC 618 rpm. Selanjutnya lampu 4 dengan daya 7 watt (total beban 28 watt) dinyalakan, tegangan yang dihasilkan 17,19 V dengan arus yang mengalir 0,08 A, kecepatan putaran generator DC 613 rpm. Kemudian lampu terakhir atau lampu 5 dengan daya 7 watt (total beban 35 watt) dinyalakan, tegangan yang dihasilkan menjadi 17 V dengan arus yang mengalir 0,08 A, kecepatan putaran generator DC 610 rpm.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan penulis terkait tugas akhir ini, yaitu dalam pembuatan turbin pelton, alangkah baiknya dibuat dengan peralatan yang lebih mendukung dan memiliki tingkat ketelitian yang tinggi agar sudu pada turbin pelton memiliki ukuran dan jarak yang sama dengan sudu lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Armi, P. A. (2020, march 19). *Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro*. Retrieved from ojs.politeknikjambi:
<http://www.ojs.politeknikjambi.ac.id/elti/article/view/96>
- [2] Bahrul. (2021, july 07). *JENIS POMPA AIR BERIKUT CARA KERJA DAN FUNGSINYA*. Retrieved from niagamas: <https://www.niagamas.com/water-pump/jenis-pompa-air-berikut-cara-kerja-dan-fungsinya/>
- [3] TK, A. (2022, April 7). *8 Merk Mesin Pompa Air yang Bagus dan Awet*. Retrieved from 8 Merk Mesin Pompa Air yang Bagus dan Awet:
https://www.google.com/search?q=pompa+air+merk+sanyo&sxsrf=APq-WBsYeVX7msXR5BUswzQhJnX8NNqdtQ:1650353658216&source=Inms&tbm=isch&sa=X&sqi=2&ved=2ahUKEwi40LS8zp_3AhUoLLkGHfBUBnYQ_AUoAnoECAEQBA&biw=1280&bih=609&dpr=1.5#imgrc=cUkuEwsIZr0z7M
- [4] Putra, A. A. (2009). Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro Menggunakan Turbin Pelton. *Pembangkit Listrik Tenaga Microhidro Menggunakan Turbin Pelton*, 12-20.
- [5] unknow. (2021). *made-in-china*. Retrieved from made-in-china: <https://m.made-in-china.com/product/Hydro-Power-Generator-Pelton-Turbine-792848022.html>
- [6] Budiarsan, I Wayan, S (2017) Rancang Bangun Pemodelan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Menggunakan Kincir Overshot ,48-54
- [7] Sitompul, A. W. (2011). Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin Pelton. *Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Menggunakan Turbin Pelton*, 20-30.
- [8] unknow. (n.d.). *depoinovasi.com*. Retrieved from depoinovasi.com:
<https://www.depoinovasi.com/produk-758-dc-generator-12v-35a.html>