

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HYDRO
SISTEM TURBIN AIR TIPE ULIR (ARCHIMEDES SCREW)**

DI SUBAK DESA BENGKEL



Oleh :

I Made Agus Permana Dwi Putra

NIM. 1915313071

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 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HYDRO
SISTEM TURBIN AIR TIPE ULIR (ARCHIMEDES SCREW) DI SUBAK DESA
BENGKEL**



Oleh :

I Made Agus Permana Dwi Putra

NIM. 1915313071

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HYDRO
SISTEM TURBIN AIR TIPE ULIR (ARCHIMEDES SCREW)**

DI SUBAK DESA BENGKEL

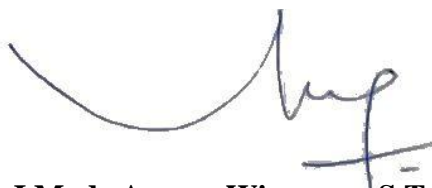
Oleh:

I Made Agus Permana Dwi Putra
NIM. 1915313071

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

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I :



I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T.

NIP. 196504041994031003

Dosen Pembimbing II :



Ir. I Ketut Suryawan, MT.

NIP. 196705081994031001

Disahkan Oleh
Jurusan Teknik Elektro
Ketua



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 Agus Permana Dwi Putra
NIM : 1915313071
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-Exclusive Royalty – Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Sistem Turbin Air Tipe Ulir (Archimedes Screw) Di Subak Desa Bengkel” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, September 2022
Yang Membuat Pernyataan,



I Made Agus Permana Dwi Putra
NIM. 1915313071

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Made Agus Permana Dwi Putra
NIM : 1915313071
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HYDRO SISTEM TURBIN AIR TIPE ULIR (ARCHIMEDES SCREW) DI SUBAK DESA BENGKEL 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, September 2022
Yang Membuat Pernyataan,



I Made Agus Permana Dwi Putra
NIM. 1915313071

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas akhir ini. Tugas Akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Sistem Turbin Air Tipe Ulir (Archimedes Screw) Di Subak Desa Bengkel**” ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan kelulusan bagi Mahasiswa dari Program Studi D3 Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindunganNya selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom. Selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. I Ketut Suryawan, M.T. Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Orang tua serta keluarga yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moril maupun materi kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Serta rekan-rekan yang banyak membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan Tugas Akhir ini. Akhir kata penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bukit Jimbaran, September 2022

Penulis

I Made Agus Permana Dwi Putra

ABSTRAK

I Made Agus Permana Dwi Putra

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SISTEM TURBIN AIR TIPE ULIR (ARCHIMEDES SCREW) DI SUBAK DESA BENGKEL

Pembangkit listrik tenaga Mikro hydro adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang memanfaatkan energi aliran sungai sebagai tenaga penggerak. Rancang bangun pembangkit listrik ini menggunakan sistem semi permanen, dengan tujuan agar pengoperasiannya lebih mudah menyesuaikan dengan daerah yang potensial yang untuk membangkitkan energi listrik. Pembangkit listrik tenaga Mikro hydro menggunakan mesin penggerak berupa Generator dan turbin tipe Ulir (Archimedes screw) dengan diameter 24 cm dan panjang turbin 80 cm. Pembangkit listrik tenaga Mikro hydro juga menggunakan sistem penyimpanan energi berupa accumulator 12 Volt 60 ah. Penggunaan accumulator pada pembangkit listrik tenaga mikro hydro juga berfungsi sebagai pensuply arus eksitasi generator. Dari hasil pengujian pengisian accumulator yang telah dilakukan di lapangan selama 6 jam, pembangkit listrik tenaga mikro hydro mampu membangkitkan tegangan listrik dc maksimal 12.81 Volt dan arus 1.12 Ampere, dan dengan kecepatan putar pada generator sebesar 868 rpm. Besarnya kecepatan debit air dan tingginya efisiensi jenis generator yang digunakan sangat mempengaruhi terhadap daya yang dihasilkan.

Kata Kunci ; Turbin, Generator, Pembangkit Mikro Hydro.

ABSTRACT

I Made Agus Permana Dwi Putra

DESIGN AND CONSTRUCTION OF MICRO HYDRO POWER PLANT SYSTEM TYPE OF WATER TURBINE (ARCHIMEDES SCREW) IN SUBAK VILLAGE BENGKEL

Micro hydro power plant is a small-scale power plant that utilizes river flow energy as its driving force. The design of this power plant uses a semi-permanent system, with the aim that its operation is easier to adapt to potential areas to generate electrical energy. The micro hydro power plant uses a driving engine in the form of a generator and a screw type turbine (Archimedes screw) with a diameter of 24 cm and a turbine length of 80 cm. The Micro hydro power plant also uses an energy storage system in the form of a 12 Volt 60 ah accumulator. The use of accumulators in micro hydro power plants also serves as a generator excitation current supply. From the results of the accumulator charging test that has been carried out in the field for 6 hours, the micro hydro power plant is able to generate a maximum dc voltage of 12.81 Volts and a current of 1.12 Ampere, and with a rotating speed of 868 rpm on the generator. The magnitude of the speed of the water discharge and the high efficiency of the type of generator used greatly affect the power produced.

Keywords ; Turbine, Generator, Hydro Micro Generator.

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan	I-2
1.5 Sistematika Penulisan	I-3
1.6 Metodologi.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Subak	II-1
2.2 Energi.....	II-1
2.3 Sungai	II-1
2.4 Listrik.....	II-1
2.5 Pengertian PLTMH.....	II-2
2.6 Prinsip Kerja <i>Mikro Hydro</i>	II-3
2.7 Komponen Dari Pembangkit Listrik Tenaga <i>Mikro Hydro</i> Di Subak Desa Bengkel.....	II-4
2.7.1 Turbin Ulir (<i>Archimedes Screw</i>).....	II-4
2.7.2 <i>Pulley</i> / Puli.....	II-6
2.7.3 Generator	II-7
2.7.4 Solar Charger Controler.....	II-9
2.7.5 Baterai (<i>Accumulator/Aki</i>)	II-10
2.7.6 Inverter.....	II-20
2.8 Metode Pengukuran Kecepatan Aliran Air Dan Rumus Yang Di Gunakan.....	II-24
2.9 Daya	II-28
2.9.1 Daya Nyata (P).....	II-28
2.9.2 Daya Semu (S).....	II-28

2.9.3 Daya Reaktif (Q).....	II-29
2.9.4 Segitiga Daya.....	II-29
2.9.5 Faktor Daya Cos Φ	II-29
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMBANGKIT MIKRO	
HYDRO	III-1
3.1 Perencanaan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro.....	III-1
3.2 Perhitungan Perencanaan Alat.....	III-3
3.3 Perhitungan Turbin Archimedes	III-4
3.4 Perencanaan Bahan/Alat	III-8
3.5 Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro (PLTMh)	III-10
3.6 Hasil Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga <i>Mikro Hydro</i>	III-10
3.7 Diagram Alur Penelitian	III-11
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	
IV-1	
4.1 Waktu Dan Tempat.....	IV-1
4.2 Deskripsi Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro	IV-1
4.3 Gambar Rancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro (PLTMH) Di Subak Desa Bengkel	IV-2
4.4 Pengujian Output Generator Untuk Pengisian <i>Accumulator</i>	IV-2
4.4.1 Data hasil pengujian output Generator	IV-3
4.4.2 Grafik hasil pengujian tegangan output Generator.....	IV-3
4.5 Pengukuran Kecepatan Turbin Ulir dan Generator	IV-4
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V-1	
5.1 KESIMPULAN.....	V-1
5.2 SARAN.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skematik Turbin Screw Archimedes	II-5
Gambar 2. 2 Perbandingan efisien berbagai jenis turbin air terhadap tingkat rendaman ..	II-5
Gambar 2. 3 Sistem Puli Menggunakan Sabuk	II-6
Gambar 2. 4 Konstruksi Generator Sinkron	II-8
Gambar 2. 5 Solar Charger Controler	II-9
Gambar 2. 6 Proses Pengisi dan Pengosongan <i>Accumulator/Baterai</i>	II-11
Gambar 2. 7 Rangkaian Ekuivalen Baterai.....	II-12
Gambar 2. 8 Bagian-bagian Baterai.....	II-14
Gambar 2. 9 Kotak dan tutup baterai.....	II-14
Gambar 2. 10 Plat Positif dan Negatif Baterai Dalam Satu Sel.....	II-15
Gambar 2. 11 Battery Gel Cell	II-16
Gambar 2. 12 Penyekat atau Sparator di Antara Plat Baterai	II-16
Gambar 2. 13 Sel Baterai	II-17
Gambar 2. 14 Terminal Baterai	II-18
Gambar 2. 15 Tutup Ventilasi.....	II-18
Gambar 2. 16 Campuran Asam dan Air pada Larutan Elektrolit	II-19
Gambar 2. 17 Switch Elektronik.....	II-20
Gambar 2. 18 Rangkaian Inverter Setengah Jembatan Satu Fasa.....	II-22
Gambar 2. 19 Rangkaian Inverter Jembatan Satu fasa	II-23
Gambar 2. 20 Gelombang Inverter Pure Sine Wave	II-24
Gambar 2. 21 Pengukuran menggunakan pelampung	II-26
Gambar 2. 22 Segitiga Daya	II-29
Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem Konversi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro.III-1	
Gambar 3. 2 Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Di Subak Desa Bengkel, Tabanan, Bali.....	III-2
Gambar 3. 3 Desain Pemodelan Prototipe Turbin Ulir pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro	III-3
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Perancangan Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro	III-10
Gambar 3. 5 Hasil Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro	III-10
Gambar 3. 6 Gambar Digaram Alur Penelitian	III-11
Gambar 4. 1 Waktu dan Tempat.....	IV-1
Gambar 4. 2 Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga <i>Mikro Hydro</i>	IV-2
Gambar 4. 3 Grafik rata –rata tegangan (V) PLTMh	IV-3
Gambar 4. 4 Grafik rata –rata arus (I) PLTMh.....	IV-4
Gambar 4. 5 Grafik rata –rata Daya (Watt) PLTMh.....	IV-4
Gambar 4. 6 Grafik Hasil Pengukuran Kecepatan Turbin Ulir dan Generator.....	IV-5
Gambar 4. 7 Grafik hasil pengukuran Generator tanpa beban	IV-6

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kondisi Simulasi Rangkaian Inverter Setengah-Jembatan Satu Fasa	22
Tabel 2. 2 Kondisi Simulasi Rangkaian Inverter Jembatan Satu Fasa	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro di Subak Desa Bengkel, Tabanan, Bali.....	2
Tabel 3. 2 Spesifikasi Turbin Ulir	3
Tabel 3. 3 Komponen Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro	9
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Output Generator.....	3
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengukuran Keceoatan Turbin Ulir dan Generator	5
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengukuran Generator Tanpa Beban	6

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengukuran Generator Tanggal 6 & 7.....	L-1
Lampiran 2 Hasil Pengukuran Generator Pada Tanggal 8 & 9 September 2022.....	L-2
Lampiran 3 Hasil Pengukuran Generator Pada Tanggal 10 & 11 September 2022.....	L-3
Lampiran 4 Hasil Pengukuran Generator Pada Tanggal 12 Septemeber 2022.....	L-4
Lampiran 5 Pembuatan Turbin Archimedes Screw.....	L-5
Lampiran 6 Pemasangan Komponen Pada Panel & Merangkai Rangkaian.....	L-6
Lampiran 7 Pemasangan Keseluruhan.....	L-7
Lampiran 8 Penyambungan Kabel Antara Tiang 1 dengan Tiang 2.....	L-8

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PLTMH adalah Pembangkit Tenaga Air bersekala kecil atau mikro, Energi listrik sangat penting untuk masyarakat dipedesaan atau pedalaman dan pegunungan, dimana belum terjangkau oleh jaringan distribusi PLN, dengan memanfaatkan sungai, aliran irigasi. Dengan adanya energi terbarukan pembangkit listrik tenaga mikro hidro dapat menambah ketersediaan energi listrik didaerah pedesaan atau pegunungan sekalipun.

Upaya untuk mendapatkan energi listrik terbarukan ini dapat dibangun sebuah pembangkit energi terbarukan yaitu pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). Energi terbarukan sangat dibutuhkan di era modern untuk menambah energi listrik untuk tidak tergantung dengan listrik PLN, maka dibuatlah pembangkit energi ramah lingkungan dengan energi yang tersedia dilingkungan pedesaan kususnya di subak desa bengkel.

Sumber air adalah bagian terpenting dalam pembuatan energi terbarukan ramah lingkungan. Aliran air merupakan energi yang dapat menghasilkan energi listrik dengan memanfaatkan tinggi jatuh air dan debit air, sumber air yang memiliki ketinggian yang berbeda akan menimbulkan perbedaan antara PLTMH satu dengan PLTMH lainnya. Perlu adanya kajian dan perhitungan dalam menentukan tinggi jatuh air. Energi yang dihasilkan sangat terbatas dan berpengaruh terhadap tinggi jatuh air dan putaran turbin. permasalahan yang timbul adalah daya output yang dihasilkan memiliki perbedaan pada setiap ketinggian air yang berbeda. Dampak yang ditimbulkan adalah daya yang dihasilkan benar benar terbatas tergantung pada debit air. Dengan mengasumsikan nilai tinggi jatuh air untuk mengetahui perbedaan nilai daya output yang dihasilkan generator.

Dalam melakukan penelitian ini penulis tertarik untuk melakukan penelitian di daerah subak Desa Bengkel. Daerah subak Desa Bengkel merupakan daerah strategis dengan debit air stabil dan sebagai bentuk inovasi penggunaan sumber daya yang ramah lingkungan sehingga bisa bermanfaat untuk daerah Desa Bengkel yang mana mengasumsikan tinggi jatuh air dengan daya air yang sama. Penelitian ini akan

membahas mengenai tinggi jatuh air dan efisiensi daya yang dikeluarkan oleh pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). Dalam menunjang penelitian perlu dilakukan perhitungan meliputi debit air, kecepatan aliran air, head efektif, daya output generator.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, perumusan masalah yang ada ialah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah potensi debit air sungai di subak desa bengkel untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sistem turbin ulir (*Archmides Screw*)?
2. Bagaimanakah merancang Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sistem turbin air tipe Ulir (*Archmides Screw*)?
3. Bagaimana cara kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sistem turbin ulir (*Archmides screw*)?

1.3 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Hanya membahas potensi debit air di sungai subak desa bengkel.
2. Hanya membahas merancang Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sistem turbin air tipe Ulir (*Archmides Screw*).
3. Hanya membahas cara kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro sistem turbin ulir (*Archmides screw*) untuk penelitian di subak desa bengkel.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui apakah debit air sungai di subak desa bengkel dapat dijadikan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sistem Turbin Air tipe Ulir (*Archmides Screw*)
2. Dapat merancang suatu alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Sistem Turbin Air tipe Ulir (*Archmides Screw*)
3. Dapat mengetahui cara kerja suatu alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro

Sistem Turbin Air tipe Ulir (*Archimedes Screw*)

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : Memuat Tentang Pendahuluan, membahas tentang latar belakang, manfaat dan tujuan, perumusan masalah, metode penulisan, dan sistematika penulisan pada Pembangkit Listrik Tenaga *Mikro Hidro*.

BAB II : Memuat Tentang Landasan Teori, membahas teori – teori yang mendukung dan menunjang pembuatan Tugas Akhir.

BAB III : Memuat tentang perancangan dan pembuatan alat/sistem.

BAB IV : Menjelaskan hasil dan pembahasan, ini berisikan hasil Tugas Akhir dalam bentuk table, grafik, foto atau gambar dan berupa penjelasan teoritik, kualitatif dan kuantitatif.

BAB V : Berisikan kesimpulan dari hasil yang telah dicapai untuk menjawab dari tujuan pembuatan tugas akhir dan saran di buat sebagai petunjuk bagi mahasiswa atau peneliti untuk mengembangkan Tugas Akhir.

1.6 Metodologi

Dalam penulisan proposal, penulis menggunakan metode dalam penulisan ini, metode-metode ini adalah sebagai berikut :

1. Metode penulisan

a. Metode Observasi

Dilakukan untuk menunjang laporan ini dengan cara melakukan pengamatan langsung ke lapangan untuk memperoleh data dan mencatat data yang diperlukan yang berhubungan dengan pemilihan komponen serta peralatan pendukung yang digunakan untuk pemakaian pada pembangkit listrik tenaga Mikrohidro di Subak Desa Bengkel..

b. Metode Pustaka

Yaitu memperoleh pengetahuan dengan membaca buku-buku dan internet atau refrensi yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam pembangkit listrik tenaga *mikro hidro* di Subak Desa Bengkel.

2. Metode Pengujian

Metode pengujian adalah metode yang digunakan untuk menguji suatu alat dan proses yang bertujuan untuk memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem. Metode pengujian diantaranya, Menguji Tegangan, Arus, dan Daya

3. Analisis data

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Atau definisi lain dari analisis data yaitu kegiatan yang dilakukan untuk menubah data hasil dari penelitian menjadi informasi yang nantinya bisa dipergunakan dalam mengambil kesimpulan.

Adapun tujuan dari analisis data ialah untuk mendeskripsikan data sehingga bisa di pahami, lalu untuk membuat kesimpulan atau menarik kesimpulan mengenai karakteristik populasi berdasarkan data yang didapatkan dari sampel, biasanya ini dibuat berdasarkan pendugaan dan pengujian hipotesis. Itulah penjelasan mengenai analisis data semoga dapat dipahami.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dalam Perencanaan Pembangkit Listrik Mikro Hydro, Di Subak Desa Bengkel dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil pengujian PLTMh, Debit air sungai Subak Desa Bengkel adalah $0,393\text{m}^3/\text{s}$ sampai dengan $0,433\text{ m}^3/\text{s}$. Pada pengujian tersebut PLTMh dapat bekerja dengan baik
2. Dalam merancang pembangkit listrik tenaga mikro hydro harus perhatikan berbagai aspek, seperti debit air, sudut kemiringan dan bahan – bahan untuk membuat turbin
3. Pembangkit Listrik Tenaga mikro hydro pada prinsipnya memanfaatkan beda ketinggian dan jumlah debit air per detik yang ada pada aliran air saluran irigasi, sungai atau air terjun. Aliran air ini akan memutar poros turbin sehingga menghasilkan energi mekanik, selanjutnya energi mekanik ini digunakan untuk memutar rotor generator sehingga bisa menghasilkan energi listrik.

5.2 SARAN

Berdasarkan percobaan dan pembuatan alat yang penulis lakukan terhadap alat ini penulis menyadari masih banyak kekurangan pada alat yang penulis buat. Untuk itulah penulis memberikan beberapa saran dan masukan agar kedepannya alat ini lebih baik lagi.

1. Dalam merancang suatu pembangkit listrik tenaga *Mikro hydro*, harus mencari aliran air yang sekira-kiranya mendekati konstan sebagai tempat pemasangan alat.
2. Dalam merancang suatu pembangkit listrik tenaga *Mikro hydro*, pergunakanlah bahan dari aluminium untuk pembuatan Turbin. Hal ini karena bahan dari aluminium memiliki massa jenis yang ringan, dibandingkan dengan bahan plat besi.
3. Dalam merancang suatu pembangkit listrik tenaga *Mikro hydro*, pilihlah Generator yang dengan kecepatan rendah, tetapi tetap bisa menghasilkan energi listrik. Dalam hal ini gunakanlah Generator permanen magnet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim.2013.PengertianDasarInverter.[http://mujangdwi.blogspot.com /2013/01/pengertian-dasar-inverter.html](http://mujangdwi.blogspot.com/2013/01/pengertian-dasar-inverter.html).
- [2] Eko, Galih. 2011. Laporan Tugas Akhir: Pemanfaatan Beda Energi Pada Bangunan Terjun Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Surabaya.
- [3] <http://danielmandala.blogspot.com/2013/12/tentang-bateraiaccu-aki-pada-kendaraan.html>
- [4] Khairul, Amri, Kajian potensi pembangkit listrik tenaga mikro hidro di Sungai Air Kule Kabupaten Kaur, Universitas Bengkulu, Jakarta, 2009.
- [5] Kusdiana, D. 2008. Pedoman Teknis Standardisasi Peralatan dan Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Jakarta: Direktorat Jenderal Listrik dan Pemanfaatan Energi Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral.
- [6] LIPI, Persyaratan Umum Instalasi Listrik Indonesia Tahun 2000 (PUIL 2000)
- [7] Sami, Dedy. 2010. "*PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)*", (Online),(<http://sami-dedy.blogspot.co.id/2010/06/pembangkit-listrik-tenaga-mikrohidro.html>),.
- [8] Badan Standarisasi Nasional. (2000).PERSYARATAN UMUM INSTALASI LISTRIK 2000 (PUIL 2000),Jakarta: BSN
- [9] Nippondenso. 1980. Alternator. Semarang.
- [10]Anonimus. 2012. Bahan, Reaksi kimia dan Cara Kerja Akumulator. <http://mafia.com>.
- [11] Faqih Bahrudin. 2015. Akumulator.<http://Machinesquad.blogspot.co.id>
- [12] Perdana, Aditya Yudha, "Analisis Efisiensi Solar Charge Controller Tipe PWM Dan MPPT Dengan Metode Simulasi" Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, 2020