

**LAPORAN TUGAS AKHIR D III**

**RANCANG BANGUN KONTROL PENERANGAN JALAN PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SUBAK DI DESA BENGKEL**



**oleh:**

**I Gede Gunem Kusuma Wijaya**

**1915313023**

**6C TL**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI D III TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

# **LAPORAN TUGAS AKHIR D III**

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

## **RANCANG BANGUN KONTROL PENERANGAN JALAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SUBAK DI DESA BENGKEL**



oleh:

**I Gede Gunem Kusuma Wijaya**

**1915313023**

**6C TL**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
PROGRAM STUDI D III TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN KONTROL PENERANGAN JALAN PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SUBAK DI DESA BENGKEL**

*Oleh:*

**I Gede Gunem Kusuma Wijaya**  
NIM. 1915313023

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 :



**Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd.MPd**

NIP. 198007172009122003

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 Gede Gunem Kusuma Wijaya  
NIM : 1915313023  
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 Kontrol Penerangan Jalan Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* Subak Di 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 Menyatakan  
  
(I Gede Gunem Kusuma Wijaya)  
NIM. 1915313023

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : I Gede Gunem Kusuma Wijaya

NIM : 1915313023

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul RANCANG BANGUN KONTROL PENERANGAN JALAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SUBAK DI DESA BENGKEL adalah betul - betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya Saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian 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, 30 September 2022

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a portion of a 10,000 Indonesian Rupiah banknote. The banknote features the Garuda Pancasila emblem, the number '10000', and the serial number '393C4AKX107539348'. The signature is written in a cursive style.

-(I Gede Gunem Kusuma Wijaya)

NIM. 1915313023

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke Hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu memberikan perlindungan dan keselamatan bagi kita semua sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Kontrol Penerangan Jalan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Subak Di Desa Bengkel”** ini dapat diselesaikan oleh penulis dengan baik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak melibatkan orang-orang yang memotivasi penulis.

Pada kesempatan ini juga diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, kepada penulis untuk menyelesaikan suatu tahapan proses pembelajaran yang berguna Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. 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, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST.MT selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
5. Ibu Ni Nyoman Yuliantini, S.Pd.MPd selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
6. Seluruh teman – teman mahasiswa khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penyusunan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas segala do'a dan dukungan, serta mohon maaf yang sebesar-besarnya jika terdapat kesalahan ataupun kekurangan dalam tugas akhir ini. Penulis berharap atas tersusunnya Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Badung, 29 September 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Penulis

## **ABSTRAK**

**I Gede Gunem Kusuma Wijaya**

### **RANCANG BANGUN KONTROL PENERANGAN JALAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MICRO HYDRO SUBAK DI DESA BENGKEL**

Penerangan jalan merupakan suatu infrastruktur pendukung aktifitas masyarakat di malam hari, sebagai penerangan bagi pejalan kaki dan pengguna kendaraan, sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kenyamanan berkendara, meningkatkan keamanan lingkungan serta mencegah kriminalitas. Keberadaan Penerangan Jalan yang tidak terkontrol, seperti lupa dimatikan sampai siang hari seringkali menjadi penyebab tingginya konsumsi energi listrik. Hal ini sering diabaikan oleh masyarakat dan dianggap biasa, padahal jika dilihat dari total konsumsi energi secara nasional hal tersebut memiliki konsekuensi yang luar biasa. Penghematan konsumsi energi listrik merupakan suatu solusi dari permasalahan yang dihadapi di masyarakat, dengan Pembuatan dan Pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu PJU. Tujuan dibuat sistem kontrol otomatis lampu Penerangan Jalan ini adalah agar dapat memudahkan dalam pengoperasian lampu Penerangan Jalan sehingga dapat menurunkan konsumsi energi listrik. Tahapan-tahapan pelaksanaan dalam Pengabdian kepada Masyarakat ini sebagai solusi permasalahan dengan melakukan observasi langsung ke lokasi untuk mengetahui komponen - komponen yang dibutuhkan, merancang sistem kontrol, pengadaan alat dan bahan, perakitan panel kontrol, pemasangan dan pengujian sistem kontrol otomatis, memberikan Edukasi terhadap masyarakat akan pentingnya pengendalian konsumsi energi listrik dengan tidak mengabaikan keamanan dan keselamatan dari bahaya listrik dengan menerapkan standarisasi dalam penggunaan peralatan listrik. Hasil yang diharapkan dalam Pengabdian kepada Masyarakat ini selain memberikan keselamatan dan kenyamanan, meningkatkan keamanan lingkungan serta mencegah kriminalitas sebagai pengguna jalan juga dapat memberikan pemahaman dan kepedulian masyarakat terhadap penghematan energi, keselamatan dan keamanan penggunaan listrik.

Kata Kunci: Penerangan Jalan, Kontrol, Konsumsi, Energi, Keselamatan



## **ABSTRACT**

**I Gede Gunem Kusuma Wijaya**

### **DESIGN AND CONTROL OF STREET LIGHTING CONTROL OF MICRO HYDRO POWER PLANT POWER SUBAK IN THE VILLAGE OF BENGKEL**

Street lighting is an infrastructure that supports community activities at night, as lighting for pedestrians and vehicle users, so as to improve driving safety and comfort, improve environmental security and prevent crime. The existence of uncontrolled street lighting, such as forgetting to turn it off until noon, is often the cause of the high consumption of electrical energy. This is often ignored by the public and is considered normal, even though when viewed from the total national energy consumption it has extraordinary consequences. Saving electricity consumption is a solution to the problems faced in society, with the manufacture and installation of an automatic control system for PJU lights. The purpose of this automatic control system for Street Lighting lamps is to facilitate the operation of Street Lighting lamps so as to reduce electrical energy consumption. The stages of implementation in Community Service are as a solution to problems by making direct observations to the location to find out the components needed, designing control systems, procuring tools and materials, assembling control panels, installing and testing automatic control systems, providing education to the community. of the importance of controlling the consumption of electrical energy by not neglecting the safety and security of electrical hazards by applying standardization in the use of electrical equipment. The expected results in this Community Service, in addition to providing safety and comfort, increasing environmental security and preventing crime as road users, can also provide public understanding and concern for energy savings, safety and security of electricity use.

**Keywords:** Street Lighting, Control, Consumption, Energy, Safety

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>FORM PERNYATAAN PLAGIARISME</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Sistematika Penulisan</b> .....	3
<b>BAB II</b> .....	1
<b>LANDASAN TEORI</b> .....	1
<b>2.1 Pengertian Penerangan Jalan</b> .....	1
<b>2.2 Sistem Kontrol Penerangan Jalan</b> .....	1
<b>2.3 Komponen Kontrol Penerangan Jalan</b> .....	2
<b>2.3.1 Solar Charge Controller</b> .....	2
<b>2.3.2 Baterai (Accumulator/Aki)</b> .....	4
<b>2.3.3 Inverter</b> .....	9
<b>2.3.4 Indikator Watt DC</b> .....	11
<b>2.3.5 Indikator Level Baterai</b> .....	12
<b>2.3.6 MCB (Miniatur Circuit Breaker)</b> .....	12
<b>2.3.7 Kontaktor</b> .....	13

2.3.7 Timer Switch .....	15
2.3.8 Beban Penerangan (Lampu) .....	18
2.3.9 Blok Terminal.....	18
2.3.10 Selektor Switch.....	19
2.3.11 <i>Pilot Lamp</i> .....	20
2.3.12 Kabel .....	20
2.4 Daya.....	23
2.4.1 Daya Nyata (P) .....	24
2.4.2 Daya Semu (S) .....	24
2.4.3 Daya Reaktif (Q) .....	25
2.4.4 Segitiga Daya .....	25
2.4.5 Faktor Daya $\cos \Phi$ .....	26
2.5 Lampu dan Penerangan .....	27
<b>BAB III.....</b>	<b>1</b>
<b>PERANCANGAN DAN.....</b>	<b>1</b>
<b>PEMBUATAN KONTROL PENERANGAN JALAN .....</b>	<b>1</b>
3.1 Metodologi .....	1
3.2 Single Line Diagram Kontrol Penerangan Jalan .....	1
3.3 Tahapan Penelitian .....	2
3.3.1 Alur Penelitian .....	2
3.3.2 Perencanaan Sistem .....	3
3.4 Pemilihan Komponen Kontrol Penerangan Jalan .....	4
3.4.1 Perhitungan Beban Penerangan .....	4
3.4.2 Pemilihan SCC (Solar Charge Controller).....	5
3.4.3 Perhitungan Pemilihan Baterai .....	5
3.4.4 Perhitungan Pemilihan Inverter .....	6
3.4.5 Perhitungan Pengaman Kontrol Penerangan .....	7
3.4.7 Perhitungan Penghantar .....	7
3.4.8 Menentukan Kapasitas Komponen .....	8
3.4.9 Daftar Komponen .....	9
3.5 Pembuatan Alat.....	10
3.5.1 Pemasangan Komponen Pada Box Panel .....	10

3.5.2 Pengawatan Rangkaian Kontrol.....	14
3.6 Pengujian Alat.....	15
3.7 Hasil Yang Diharapkan.....	15
<b>BAB IV .....</b>	<b>1</b>
<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>1</b>
4.1 Tempat Penelitian .....	1
4.2 Deskripsi Kerja Penerangan Jalan Pembangkit Listrik Tenaga Micro Hydro .....	2
4.3 Pengujian Daya Charge Baterai Oleh PLTMh .....	2
4.3.1 Data Hasil Pengujian Daya Charge Baterai Oleh PLTMh .....	2
4.3.2 Grafik Hasil Pengujian Daya Charge Baterai Oleh PLTMh.....	3
4.5 Pengujian Daya Discharge Baterai Oleh PLTMh.....	5
4.5.1 Data Hasil Pengujian Daya Discharge Baterai Oleh PLTMh.....	5
4.5.2 Grafik Hasil Pengujian Daya Charge Baterai Oleh PLTMh.....	5
<b>BAB V .....</b>	<b>1</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>1</b>
5.1 KESIMPULAN .....	1
5.2. SARAN.....	1
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Solar Charge Controller MPPT.....	3
Gambar 2. 2 Solar Charge Controller PWM.....	4
Gambar 2. 3 Proses pengisian dan Pengosongan Accumulator/Baterai.....	5
Gambar 2. 4 Rangkaian Ekuivalen Baterai .....	7
Gambar 2. 5 Inverter DC ke AC .....	10
Gambar 2. 6 Indikator Watt DC.....	11
Gambar 2. 7 Indikator Level Baterai .....	12
Gambar 2. 8 <i>Miniatur Circuit Breaker</i> (MCB).....	13
Gambar 2. 9 Kontaktor .....	14
Gambar 2. 10 Timer Switch.....	16
Gambar 2. 11 Lampu LED.....	18
Gambar 2. 12 Blok Terminal .....	19
Gambar 2. 13 Selektor Switch .....	19
Gambar 2. 14 Pilot Lamp.....	20
Gambar 2. 15 Kabel NYA .....	21
Gambar 2. 16 Kabel NYM.....	21
Gambar 2. 17 Kabel NYAF .....	22
Gambar 2. 18 Kabel NYY .....	22
Gambar 2. 19 Kabel NYFGbY .....	23
Gambar 2. 21 Segitiga Daya .....	25
Gambar 3. 1 Single Line Diagram Kontrol Penerangan Jalan .....	2
Gambar 3. 2 Diagram alir pelaksanaan penelitian .....	3
Gambar 3. 3 Pemasangan Komponen pada Base Plate .....	11
Gambar 3. 4 Pemasangan Komponen Pada Pintu Panel .....	13
Gambar 3. 5 Penginstalan Rangkaian Kontrol PJU Automatis.....	14
Gambar 4. 1 Lokasi Pemasangan Penerangan Jalan Pembangkit Micro Hydro .....	1
Gambar 4. 2 Grafik rata – rata tegangan (V) PLTMh.....	3
Gambar 4. 3 Grafik rata – rata arus (I) PLTMh .....	4
Gambar 4. 4 Grafik rata – rata daya (Watt) PLTMh.....	4
Gambar 4. 5 Grafik rata – rata tegangan (V) PLTMh.....	6
Gambar 4. 6 Grafik rata – rata arus (I) PLTMh .....	6
Gambar 4. 7 Grafik rata – rata daya (Watt) PLTMh.....	7

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perhitungan Beban Penerangan .....	4
Tabel 3. 2 Tabel Luas Penampang dan KHA.....	8
Tabel 3. 3 Daftar Komponen Kontrol Penerangan Jalan .....	9

## DAFTAR LAMPIRAN

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

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Jalan adalah akses penting bagi warga masyarakat untuk dapat beraktifitas setiap hari, akantetapi jika jalan tidak dilengkapi dengan fasilitas lampu penerangan jalan umum (PJU) maka haltersebut akan menjadi kendala, terutama pada saat malam hari. Lampu PJU adalah sesuatu hal yang sangat dibutuhkan oleh semua warga masyarakat khususnya di daerah pedesaan. Begitu pula Penerangan Jalan ini pula merupakan suatu sarana infrastuktur yang sangat dibutuhkan oleh warga masyarakat di Subak Desa Bengkel. Kondisi Penerangan Jalan yang ada saat ini masih menggunakan kontrol manual atau dioperasikan secara manual oleh manusia atau masyarakat untuk menghidupkan atau mematikan Penerangan Jalan tersebut sehingga jika saat lupa untuk menghidupkan atau mematikan maka kondisi lampu Penerangan Jalan tidak berfungsi sebagai mestinya, pada saat masyarakat lupa menyalakan lampu Penerangan Jalan maka jalan menjadi gelap sementara jika lupa mematikan lampu PJU maka hal itu merupakan suatu pemborosan energi listrik.

Berdasarkan permasalahan tersebut bahwa lampu Penerangan Jalan tersebut harus segera dibuatkan suatu sistem kontrol otomatis sehingga lampu Penerangan Jalan dapat terkendali dalam sistem operasionalnya. Untuk pemasangan sistem kontrol otomatis pada lampu Penerangan Jalan cukup rumit dikarenakan perlu adanya ijin dari Kelurahan dan Kecamatan serta biaya yang cukup mahal yang diperlukan untuk membuat sistem kontrol otomatisnya.

Sistem kontrol otomatis yang dipasang ini memiliki manfaat untuk sistem lampu Penerangan Jalan baik di Subak Desa Bengkel maupun di daerah pedesaan lainnya. Disisi lain masyarakat mengharapkan adanya pemasangan sistem kontrol otomatis Penerangan Jalan ini dapat segera dilaksanakan di sepanjang jalan yang termasuk pada wilayah Subak Desa Bengkel, khususnya pada tikungan atau



persimpangan jalan yang dianggap rawan kejahatan dan kecelakaan. Sumber daya manusia dalam hal ini warga masyarakat juga siap turut berpartisipasi aktif dalam pemasangan sistem kontrol otomatis lampu Penerangan Jalan ini. Adanya pembangkit Micro Hydro penulis dengan mudah membuat kontrol penerangan jalan di Subak tersebut. Adapun tujuan penulis membuat kontrol penerangan dengan pembangkit Micro Hydro karena potensi debit airnya bagus untuk pembangkit Micro Hydro.

Melihat adanya permohonan dan harapan dari warga yang sangat membutuhkan solusi dari permasalahan yang terjadi yang selama ini dihadapi, penulis berusaha merealisasikannya dalam bentuk pemasangan Sistem Kontrol Otomatis Lampu Penerangan Jalan. Kegiatan ini tentunya akan berdampak pada memunculkan kepedulian, kerja sama, dan pemahaman khususnya bagi warga masyarakat tentang Sistem Kontrol Otomatis yang sederhana sebagai konsep sistem kendali otomatis untuk lampu Penerangan Jalan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana cara merancang alat Kontrol Penerangan Pembangkit Micro Hydro untuk alternatif penerangan Pura Subak Desa Bengkel?
2. Bagaimana cara mengaplikasikan sistem Kontrol Penerangan Pembangkit Micro Hydro untuk alternatif penerangan Pura Subak Desa Bengkel?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah dari Tugas Akhir ini yaitu:

1. Perancangan alat kontrol penerangan jalan pembangkit Micro Hydro.
2. Instalasi kontrol panel penerangan akses ke Pura Subak Desa Bengkel pembangkit Micro Hydro

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara merancang bangun kontrol Penerangan Jalan Pembangkit Micro hydro sebagai alternatif penerangan Pura Subak Desa Bengkel.
2. Mampu mengaplikasikan system kontrol Penerangan Jalan Tenaga Micro hydro untuk menciptakan sumber energi listrik sebagai alternatif penerangan Pura Subak Desa Bengkel

## **1.5 Sistematika Penulisan**

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

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.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 KESIMPULAN**

Dari bab-bab sebelumnya dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pada penginstalan pada rangkaian kontrol dilakukan berdasarkan gambar perencanaan rangkaian kontrol yang sudah dibuat, baik itu pada penomoran kabel, anak kontak yang digunakan dan penomoran pada terminal blok. Proses penginstalan rangkaian kontrol harus dilakukan dengan teliti untuk meminimalisir dilakukannya pembongkaran jika terjadi kesalahan saat dilakukan pengecekan nantinya. Penginstalan pada rangkaian kontrol juga harus dibuat dengan sebaik dan serapi mungkin agar bagus dipandang. Pada saat proses penginstalan, panjang penghantar harus diperhitungkan dengan tepat agar proses merapikan penghantar nantinya menjadi lebih mudah dan cepat.
2. Mengaplikasikan sistem alat kontrol ini dengan cara otomatis ON dan OFF. Alat ini bekerja secara otomatis, saat waktu sore hari timer akan menghidupkan kontaktor dan suplai listrik akan terkirim ke beban sehingga lampu Penerangan Jalan menyala. saat waktu pagi hari timer akan memutus suplai listrik sehingga kontaktor mati dan secara otomatis lampu Penerangan Jalan akan mati juga. Sistem manual ini hanya sebagai alternatif sistem jika terjadi masalah pada sistem otomatisnya dan ini merupakan opsi terbaik pada sebuah sistem kontrol otomatis khususnya untuk sistem kontrol otomatis lampu Penerangan Jalan.

#### **5.2. SARAN**

1. Dalam pemasangan Penerangan Jalan Micro Hydro harus tetap memperhatikan ketentuan tertentu agar dapat beroperasi secara efektif, tahan lama, dan efisien terhadap energy maupun biaya.

2. Perlu adanya pemahaman terhadap pekerjaan tersebut baik dalam teori maupun praktek, agar mempermudah dalam melakukan perawatan dan perbaikan kerusakan kedepannya.
3. Jika terdapat keadaan yang tidak normal harus segera dilakukan investigasi agar tidak berdampak pada komponen lainnya.
4. Dalam pemilihan pengamanan/system proteksi harus dilakukan dengan perhitungan yang tepat agar tidak berdampak pada terbakarnya komponen.

## 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).(Diakses pada 20 Maret 2018, 20.00).
- [2] Eko, Galih. 2011. Laporan Tugas Akhir: Pemanfaatan Beda Energi Pada Bangunan Terjun Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Surabaya.
- [3] <http://danialmandala.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>), di akses 15 Maret 2018.
- [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>. Diunduh 15 April 2018.
- [11]Faqih Bahrudin. 2015. Akumulator.<http://Machinesquad.blogspot.co.id>. diunduh 16 April 2018.
- [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
- [13]Putri Sundari, Niar Suwiarti, S., Amma Muliya, R., & Toto Wardoyo. 2018.

Proposal Instalasi Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya (PJUTS) Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi. Fakultas Teknik Mesin & Dirgantara-Institut Teknologi Bandung.

[14]Azmal Harun Arrasyid, Didik Notosoedjono, Hasto Subagya. 2016. “Analisis Perencanaan Penerangan Jalan Umum Dan Lampu Taman Berbasis Photovoltaik di Universitas Pakuan Bogor”. Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Pakuan.

[15]Departemen Teknik Elektro Universitas Sumatera Utara SNI 7391:2008 tentang Spesifikasi penerangan jalan di kawasan perkotaan. Direktorat Jenderal Bina Marga. 1992. Spesifikasi Lampu Penerangan Jalan Perkotaan Jakarta.

[16]PERMEN PU No.16/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol.

[17]Raymond Simanjorang. Merencanakan PJU Tenaga Surya. PT Hexamitra Daya Prima.

[18]Sumardjati P, Yahya S, Mashar A, “Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 3. Jakarta”, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. 2008.

[19]Saputro, J. H., Sukmadi, T., & Karnoto, K. (2013). “Analisa Penggunaan Lampu Led Pada Penerangan Dalam Rumah. Transmisi”, Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 15(1), 19-27.

[20]Indonesia, S. N. (2000). Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000). Badan Standardisasi Nasional, ICS, 91, 50