



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PENERANGAN JALAN UMUM *HYBRID*

PLTS DAN PLTB BERBASIS *IOT*

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Randa Ahmad Cahya Syawaludin
2003311030**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN PENERANGAN JALAN UMUM *HYBRID*

PLTS DAN PLTB BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Randa Ahmad Cahya Syawaludin

2003311030

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Randa Ahmad Cahya Syawaludin

NIM : 2003311030

Tanda Tangan :

Tanggal : 30 Juli 2023

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

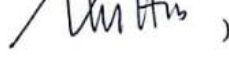
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Randa Ahmad Cahya Syawaludin
 NIM : 2003311030
 Program Studi : Teknik Listrik
 Jurusan : Teknik Elektro
 Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum *Hybrid*
 PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Rabu, 09 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Ir. Danang Widjanto, M.T. ()
 NIP. 196609012000121001

Pembimbing II : Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. ()
 NIP. 197803312003122002

Depok, 25 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Rika Novita Wardhani, S.T., M. T.
 NIP. 197011142008122001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGHANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada tuhan Yang Maha Esa. Karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*”. Penulisan gelar Diploma Tiga pada program studi Teknik Listrik jurusan Teknik Elektrp Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum (PJU) di Halaman Depan Gedung D. Pada sistem ini daya listrik dibangkitkan oleh modul panel surya dan turbin angin digunakan untuk mengisi baterai.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Danang Widjajanto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Bapak Tohazen S.T., M.T. selaku dosen pengajar di Politeknik Negeri Jakarta yang telah membantu penulis;
3. Orang tua dan teman yang sudah banyak memberikan dukungan material dan moral; dan

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Depok, 30 Juli 2023

Randa Ahmad Cahya Syawaludin



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.4	Lampu LEDENVO LED ST 30W DC OSRAM.....	23
2.4.5	Baterai LifeP04	23
2.4.5.1	Rumus Kapasitas Baterai	26
2.4.6	NodeMCU ESP 8266 Amica.....	26
2.4.7	Lux Meter GY-49 MX44009	28
2.4.8	Sensor Gravity 12C Wattmeter	28
2.4.9	Step Down LM259	30
2.4.10	Light Sensor BH1750.....	30
2.4.11	Battery Management System (BMS)	31
2.4.12	Solar Charge Controller Buck Converter.....	32
2.4.13	Miniature Circuit Breaker (MCB DC)	33
2.4.14	Kabel	33
BAB III	.....	36
PERENCANAAN DAN REALISASI	.....	36
3.1	Rancangan Alat	36
3.1.1	Deskripsi Alat.....	36
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	39
3.1.3	Spesifikasi Alat	40
3.1.4	Flow Chart.....	42
3.1.5	Diagram Blok Monitoring.....	43
3.1.6	Diagram Pengawasan.....	44
3.1.7	Diagram Pengawasan Sistem Monitoring	45
3.2	Realisasi Alat	46
4.1	Pemilihan Komponen	50
4.1.1	Prosedur Pemilihan Komponen.....	50
4.1.2	Hasil Pemilihan Komponen	50



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3.1	Panel Surya	50
4.1.3.2	Turbin Angin	51
4.1.3.3	Lampu LED OSRAM 30 Watt.....	51
4.1.3.4	Baterai LiFePO4.....	51
4.1.3.5	Sensor Tegangan dan Arus DC	51
4.1.3.6	Sensor Intensitas Cahaya.....	52
4.1.3.7	Sensor Suhu.....	52
4.1.3.8	Step Down.....	52
4.1.3.9	SCC Buck Converter	52
4.1.3.10	Mppt Turbin Angin	53
4.1.3.11	MCB	53
4.1.3.12	Kabel	53
4.1.3	Analisa Data	54
4.2	Pengujian Kondisi Komponen.....	54
4.2.1	Deskripsi Pengujian.....	54
4.2.2	Panel Surya.....	54
4.2.2.1	Prosedur Pengujian Panel Surya	54
4.2.2.2	Hasil Pengujian Tegangan Panel Surya	55
4.2.2.3	Analisa Data	57
4.2.3	Turbin Angin	57
4.2.3.1	Prosedur Pengujian Turbin Angin	57
4.2.3.2	Hasil Pengujian Tegangan Turbin Angin.....	58
4.2.3.3	Analisa Data	60
4.2.4	Baterai LifePO.....	60
4.2.4.1	Prosedur Pengujian Baterai	60
4.2.4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Baterai`	60



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.4.3	Analisa Data	62
4.2.5	Mikrokontroller	63
4.2.5.1	Prosedur Pengujian Mikrokontroller	63
4.2.5.2	Hasil Pengujian Pembacaan Mikrokontroller	63
4.2.5.3	Analisa Data	64
4.3	Pengujian Instalasi	64
4.3.1	Deskripsi Pengujian Instalasi	64
4.3.2	Prosedur Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan	64
4.3.3	Hasil Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan	65
4.3.4	Analisa Data	68
BAB IV	.....	69
PENUTUP	.....	69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	.....	73
DAFTAR LAMPIRAN	.....	74



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penerangan Jalan Umum	16
Gambar 2. 2 Flow Chart Prinsip Kerja PJU	17
Gambar 2. 3 Panel Surya	18
Gambar 2. 4 Jenis - Jenis Panel Surya	19
Gambar 2. 5 Turbin Angin	20
Gambar 2. 6 <i>Horizontal Axis Wind Turbin</i>	21
Gambar 2. 7 <i>Vertical Axis Wind Turbin</i>	22
Gambar 2. 8 Controller wind turbin	22
Gambar 2. 9 LEDEN VO LED ST 30W DC OSRAM	23
Gambar 2. 10 Baterai LifePO4	24
Gambar 2. 11 11 NodeMCU ESP8266	26
Gambar 2. 12 Pinout NodeMCU	27
Gambar 2. 13 Sensor GY-49	28
Gambar 2. 15 Diagram Pengawatan Sensor 12C	29
Gambar 2. 14 Sensor Gravity 12C	29
Gambar 2. 16 Stepdown LM259	30
Gambar 2. 17 Sensor BH1750	31
Gambar 2. 18 Battery Management System	32
Gambar 2. 19 Buck Converter	32
Gambar 2. 20 MCB DC	33
Gambar 3. 1 Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum <i>Hybrid</i>	37
Gambar 3. 2 Rancang Bangun Panel Box	38
Gambar 3. 3 Tampilan Mode Kerja Pada Aplikasi Blynk	39
Gambar 3. 4 Flow Chart Kerja PJU	42
Gambar 3. 5 Diagram Blok Monitoring	43
Gambar 3. 6 Diagram Pengawatan	44
Gambar 3. 7 Diagram Pengawatan Sitem Monitoring	45
Gambar 3. 8 Realiasi Alat PJU Hybrid	46
Gambar 3. 9 Panel Box	47
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Pengujian Tegangan PV	56
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Pengujian Tegangan Turbin Angin	59

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 3 Grafik Hasil Pengujian Tegangan Baterai.....62



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Baterai LifePO4	24
Tabel 2. 2 Spesifikasi NodeMCU 8266	27
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor GY-49	28
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor 12C	29
Tabel 2. 5 Kemampuan Hantar Arus Kabel	34
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	40
Tabel 3. 2 Proses Realisasi Alat	47
Tabel 4. 1 Hasil Tegangan Pengujian Panel Surya	55
Tabel 4. 2 Spesifikasi Panel Surya	56
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Tegangan Turbin Angin	58
Tabel 4. 4 Spesifikasi Turbin Angin	59
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tegangan Baterai	60
Tabel 4. 6 Spesifikasi Baterai	62
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pembacaan Mikrokontroler	63
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Instalasi Tanpa Tegangan	65

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Public Street Lighting (PJU) is the use of lamps used on public streets. PJU is very important because in addition to lighting it can be used to minimize hazards on the streets. The use of solar panels and wind turbines that provide energy savings with electricity obtained from sunlight and wind is supplied to the battery, so it becomes PLTS and PLTB Hybrid Public Street Lighting. This PJU has its own charm because it combines two electric power and is certainly more energy efficient and environmentally friendly. Besides that, there is the addition of the use of the NodeMCU ESP8266 microcontroller used to control lights remotely, because the light system is connected to the internet, this system is called the internet. of Things (IoT). IoT also functions as a monitor for current, voltage, and power on solar panels, wind turbines and batteries through smartphones, making it easier for operators to manage PJUs. The data collection and data processing method for PLTS and PLTB in my final project was carried out by measuring the voltage coming out of the solar panels and the voltage of the wind turbine generator driven by a motor with a generator speed of 50-400 Rpm and then compared with the specifications. the results of this final data assignment are increased by utilizing energy-efficient electricity, namely by utilizing energy sources from the sun and wind and not using energy sources from PLN (Off-Grid).

Keywords : Street Lighting, Solar Panels, ESP8266 Wind Turbine, IoT, Energy Source



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Penerangan Jalan Umum (PJU) merupakan pemanfaatan lampu yang digunakan di jalanan umum. PJU sangat penting karena selain sebagai penerangan dapat digunakan untuk meminimalisir bahaya di jalanan. Penggunaan Panel Surya dan turbin angin yang memberikan kehematan energi dengan listrik yang didapatkan dari sinar matahari dan angin disuplai ke baterai maka jadilah Penerangan Jalan Umum *Hybrid* PLTS dan PLTB. PJU ini memiliki daya tarik tersendiri dikarenakan penggabungan dua tenaga listrik dan pastinya lebih hemat energi dan ramah lingkungan. Disamping itu semua ada penambahan penggunaan mikrokontroler Node MCU ESP8266 digunakan untuk mengontrol lampu dari jarak yang jauh, karena system lampu yang terhubung dengan internet system ini disebut *Internet of Things (IoT)*. *IoT* juga berfungsi sebagai memonitor arus, tegangan, dan daya pada panel surya, turbin angin dan baterai melalui smartphone sehingga mempermudah operator dalam pengelolaan PJU. Dalam metode pengambilan data dan pengolahan data PLTS dan PLTB pada tugas akhir saya dilakukan dengan mengukur tegangan yang keluar dari panel surya dan tegangan generator turbin angin yang digerakan oleh motor dengan kecepatan generator 50-400 Rpm lalu dibandingkan dengan spesifikasinya. hasil data tugas akhir ini dilakukan peningkatan dengan memanfaatkan kelistrikan yang hemat yaitu dengan pemanfaatan sumber energi dari matahari dan angin dan tidak menggunakan sumber energi dari PLN (*Off-Grid*).

Kata Kunci : Penerangan Jalan Umum, Panel Surya, Turbin Angin ESP8266, IoT, Sumber Energi



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Penerangan Jalan Umum di Politeknik Negeri Jakarta khususnya dilingkungan Teknik Elektro rata – rata masih menggunakan listrik yang bersumber dari PLN dan juga panel surya. Untuk meminimalisir biaya listrik dan juga mengoptimalkan pengambilan energi dari alam. Maka dari itu dibuat sebuah Penerangan Jalan Umum *Hybrid* PLTS dan PLTB yang terdiri atas modul Photovoltaic (Panel Surya) dan Turbin Angin yang akan mengkonversikan cahaya matahari dan angin menjadi tenaga listrik. Energi ini akan disimpan pada suatu baterai (*Off-Grid*). Pada sore menjelang malam hari akan digunakan untuk menghidupkan lampu. Dengan sistem kontrol pengisian baterai (*Solar Charge Controller*), sistem akan bekerja untuk menyalakan dan menghidupkan lampu.

Untuk membangun Penerangan Jalan Umum *hybrid* diperlukan sebuah perancangan untuk memudahkan dan meminimalisir kesalahan dalam hal pembuatan dan relisasi alat. Perancangan untuk membangun Penerangan Jalan Umum *Hybrid* meliputi : Spesifikasi alat, anggaran biaya, *wiring system*, desain rangka dan flow chart kerja alat. Melihat pentingnya sebuah perancangan menjadikan penulis mengambil judul laporan tugas akhir yaitu “Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum Hybrid PLTS dan PLTB”.

Selain itu, pada sistem Penerangan Jalan Umum ini memanfaatkan *IoT* untuk pengendalian dan pemantauan agar memberikan kemudahan pada operator tanpa harus terjun kelapangan. Hal ini akan memberikan efektivitas pada PJU karena PJU ini didesain untuk menghemat pembiayaan pengelolaan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini didasarkan pada permasalahan yang dikemukakan seperti:

1. Bagaimana desain PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*?
2. Bagaimana instalasi PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*?
3. Bagaimana *testing dan commissioning* komponen PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*?
4. Bagaimana spesifikasi komponen PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mahasiswa dapat membuat desain PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*.
2. Mahasiswa dapat mengetahui instalasi PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*.
3. Mahasiswa dapat mengetahui cara *testing commissioning* komponen PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*.
4. Mahasiswa dapat mengetahui spesifikasi komponen PJU *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*?

1.4 Luaran

Dengan adanya Tugas Akhir ini, maka diharapkan mampu memperoleh luaran sebagai berikut:

1. Penerangan Jalan Umum *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*.
2. Monitoring Alat.
3. Buku Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Hybrid* PLTS dan PLTB Berbasis *IoT*”.
4. Artikel yang dapat dipublikasikan pada jurna nasional”.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB IV PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan tenaga hybrid sebagai sumber energi pada penerangan jalan umum di halaman pendopo elektro khususnya tenaga bayu tidaklah efektif dikarenakan adanya pohon atau bangunan yang menghalangi sehingga tidak dapat bekerja secara maksimal dalam penyerapan energi oleh turbin angin.
2. Pada sistem penerangan jalan umum tenaga surya berbasis IoT ini terdapat tiga mode penyalaa,yaitu ada mode manual, mode timer dan mode cahaya.
3. Pemilihan dan pemasangan komponen mempengaruhi implementasi alat. Dengan komponen dan instalasi yang tepat, implementasi akan berjalan dengan baik tanpa ada masalah.
4. Komponen utama pada system Penerangan Jalan Umum hybrid berbasis Iot yang diperlukan pada tugas akhir ini adalah Mikrokontroler, Sensor - sensor, Baterai, Bms, Tiang Penyangga, Buck Converter, Lampu LED 30W, dan Turbin Angin 300W dan Panel Surya 100Wp.
5. Pada system Penerangan Jalan Umum Hybrid dengan sistem Off Grid ini panel surya akan menyerap energi sinar matahari pada siang hari dan turbin angin akan mengkonversi energi angin dan mengerjakan generator lalu di control oleh Solar charge controller Buck Converter dan MPPT turbin angin dan akan disimpan pada baterai LifePo4 30Ah sebelum akhirnya dipakai oleh beban.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

1. Jika ingin membuat sebuah rancangan alat, disarankan untuk mempelajari lebih dalam mengenai cara kerja dari alat yang ingin dibuat beserta mencari tahu terlebih dahulu komponen-komponen apa saja yang akan digunakan. Hal tersebut demi mempermudah proses pembuatan serta penepatan pembelian komponen.
2. Untuk membangun sistem hybrid penempatan alat menjadi suatu hal terpenting agar sistem keduanya bisa bekerja secara maksimal ataupun saling menutupi kekurangannya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Builder. (2020, Desember 14). *BMS Baterai, Fungsi dan Cara Kerja Battery Management Systems*. Retrieved from [/www.builder.id/](http://www.builder.id/)
<https://www.builder.id/>
- DFRobot. (2018, 10 8). *Gravity: I2C Digital Wattmeter*. Retrieved from DFRobot:
<https://www.dfrobot.com/>
- Hasanudin, S. (2020). *INSTALASI PENERANGAN JALAN UMUM*. Makasar: Digilibadmin.unismuh.
- Jamil, A. (2022). Cara Kerja Pembangkit Energi Listrik Bayu (PLTB). *Eksplorasi Energi Baru Terbarukan & KE*, 2-4.
- Jepri, Hendrayudi, & Salamudin. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 27-33.
- Kho, D. (2021). *Pengertian Kabel Listrik dan Jenis-jenisnya*. Retrieved from teknikelektronika.com: <https://teknikelektronika.com/pengertian-kabel-listrik-jenis-jenis-kabel/>
- Lobo, E. T., Rombe, & Sau, M. (2019). Sistem Hibrid Energi Surya-Bayu. *Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro*, 105-109.
- Lukmanto, Y. I., Rizqullah, M. J., & Hidayat, M. W. (2022). ANALISIS LOSSES DAYA SEL SURYA DALAM FABRIKASI MODUL SURYA. *1 Inovasi Teknologi Manufaktur, Energi, dan Otomotif, Vol. 1*, 37-44.
- Mursidah, Ilham, D. N., & Setiawan, H. (2022). Arduino Based Light Intensity Auto Curtain. *International Journal of Artificial Intellgence*, Volume , Number 1.
- Nakhoda, Y. I. (2017). PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN SUMBU VERTIKAL UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA DI DAERAH PESISIR PANTAI. *INDUSTRI INOVATIF* , 20-28.
- Nurul Hidayati Lusita Dewi. (2022). PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT). <http://repository.unim.ac.id/>, 1-9.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Suryana, T. (2021). Measuring Light Intensity Using the BH1750 Sensor. *Jurnal Komputa Unikom*.

Zikni, I. (2020). *ANALISIS EFISIENSI PENGISIAN MUATAN BATERAI LITHIUM IRON PHOSPHATE (LiFePO₄)*. Yogyakarta: dspace.uii.ac.id.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Randa Ahmad Cahya Syawaludin
Lulus dari SD Negeri Cinangka 02 tahun 2013, SMPIT Darul Hikam tahun 2016, dan SMK Triguna Utama 2019. Sampai saat tugas akhir dibuat, penulis merupakan mahasiswa aktif di Program Studi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

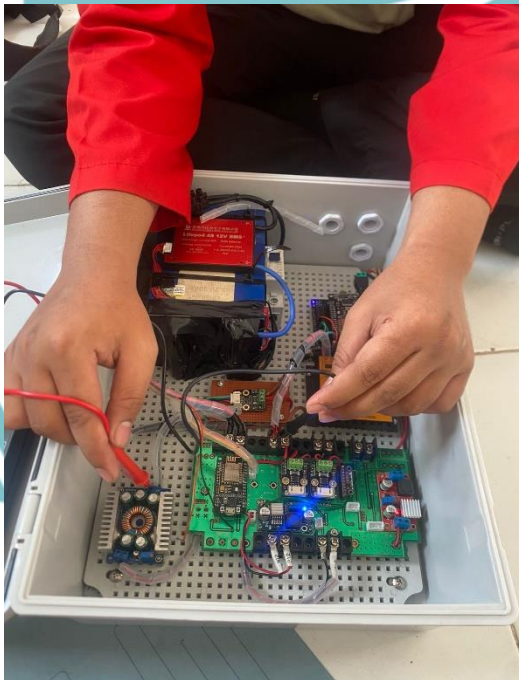
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

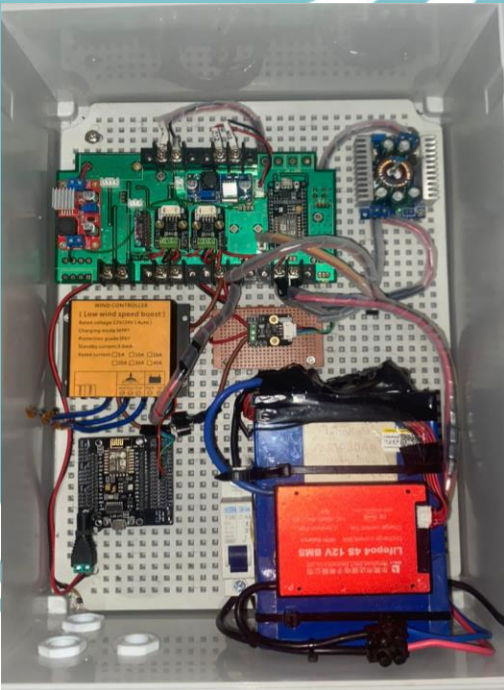
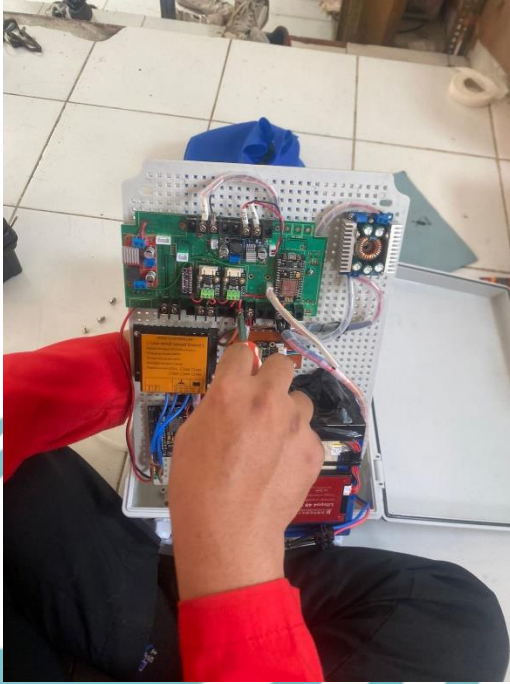


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



IK