



© 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



SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN PENERANGAN JALAN UMUM HYBRID BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

HASAN ABDULLAH

2003311079

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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



SISTEM PENGENDALIAN DAN PEMANTAUAN PENERANGAN JALAN UMUM HYBRID BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**HASAN ABDULLAH
2003311079**

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

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 : Hasan Abdullah

NIM : 2003311079

Tanda Tangan : 

Tanggal : 24 Agustus 2023



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 : Hasan Abdullah
NIM : 2003311079
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Pengendalian dan Pemantauan Penerangan Jalan Umum *Hybrid* Berbasis IoT

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

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


Pembimbing II : Murie Dwiyanti, 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 :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Monitoring PJU Hybrid PLTS dan PLTB Berbasis IoT”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga pada program studi Teknik Listrik jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini dibuat dalam bentuk Rancang Bangun Penerangan Jalan Umum (PJU) di Halaman Belakang Gedung D. Pada sistem ini daya listrik dibangkitkan oleh modul panel surya dan wind turbine untuk digunakan dalam mengisi baterai. Energi listrik yang dihasilkan oleh panas matahari, angin pada siang hari dan angin pada malam hari akan disimpan di baterai untuk memenuhi kebutuhan lampu penerangan jalan.

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. Ir. Danang Widjajanto, M.T dan Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. Selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. 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. Semoga Tugas Akhir ini.

Depok, 29 Juni 2023

Hasan Abdullah



ABSTRAK

Penerangan Jalan Umum (PJU) pada umumnya menggunakan energi listrik PLN yang pembiayaan listriknya dibebankan pada konsumen. Seiring dengan perkembangan teknologi, kini PJU sudah dapat menggunakan energi terbarukan seperti panel surya dan turbin angin yang energinya dihasilkan dari sinar matahari dan angin yang dapat digunakan sebagai pengganti sumber PLN. Dengan dua energi terbarukan yang berbeda dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH). Pembangkit dari dua sumber energi yang dikombinasikan ini diharapkan dapat menyediakan energi listrik dengan optimal. PJU diprogram menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk melakukan pengoprasian dan monitoring online menggunakan aplikasi Blynk secara nirkabel. Penulis membuat program untuk menyalakan dan mematikan lampu secara online melalui smartphone yang sudah terkoneksi dengan PJU. Dalam pembuatan tugas akhir ini dilakukan peningkatan dengan pemanfaatan energi angin sebagai sumber energi tambahan. Pada hasil monitoring sensor INA219 memiliki tingkat ketelitian dan presisi yang baik dengan persentase rata-rata error 0.081% pada pengujian tegangan dan pada pengujian arus memiliki persentase rata-rata error 0.059% dan sensor lux meter Gy-49 memiliki persentase rata-rata error 3,5%. Kemudian pada hasil percobaan NodeMCU ESP8266 amica , lolin dan Wemos D1 Mini dapat terhubung dengan Aplikasi Blynk dan Google Spreadsheet yang sama dan dapat mengoprasikan lampu PJU sesuai yang telah terprogram.

Kata Kunci : Blynk, NodeMCU ESP8266, Penerangan Jalan Umum, Panel Surya, Turbin Angin.

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



ABSTRACT

Public Street Lighting (PJU) generally uses PLN electrical energy whose electricity costs are charged to consumers. Along with technological developments, PJU can now use renewable energy such as solar panels and wind turbines whose energy is generated from sunlight and wind turbine can be used as a substitute for PLN sources. With two different renewable energies can be utilized as a Hybrid Power Plant (PLTH). The generation of two combined energy sources is expected to provide electrical energy optimally. PJU is programmed using NodeMCU ESP8266 microcontroller to perform online operation and monitoring using Blynk application wirelessly. The author makes a program to turn on and off the lights online through a smartphone that is connected to PJU. In making this final project, improvements were made by utilizing wind energy as an additional energy source. In the results of monitoring the INA219 sensor has a good level of accuracy and precision with an average percentage error of 0.081% in voltage testing and in current testing has an average percentage error of 0.059% and the Gy-49 lux meter sensor has an average percentage error of 3.5%. Then in the results of the NodeMCU ESP8266 amica, lolin and Wemos D1 Mini experiments can be connected to the same Blynk and Google Spreadsheet applications and can operate PJU lights according to what has been programmed.

Keywords: *Blynk , NodeMCU ESP8266, Public Street Lighting, Solar Panel, Wind Turbine.*

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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penerangan Jalan Umum (PJU).....	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	4
2.3 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB).....	4
2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH).....	5
2.5 Pengertian Pemrograman	6
2.6 <i>Software Arduino IDE (Integrated Development Enviroenment)</i>	7
2.7 <i>Komponen System Monitoring</i>	8
2.7.1 NodeMCU ESP8266.....	8
2.7.2 Wemos D1 Mini.....	11
2.7.3 Sensor Lux GY-49 MAX44009.....	12
2.7.4 Sensor Suhu DHT22	13
2.7.5 Gravity 12C Digital Watt Meter (Sensor INA219)	15
2.7.6 Sensor Cahaya BH1750	16
2.7.7 Step Down LM2596.....	17
2.7.8 Baterai LIFEP04	18
2.8 Aplikasi Blynk.....	19
2.9 Google Spreadsheet	19

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



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

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	21
3.1 Rancangan Alat	21
3.1.1 Deskripsi Alat	21
3.1.2 Cara Kerja Alat	24
3.1.3 Spesifikasi Alat	27
3.1.4 Flowchart Alat	31
3.1.5 Diagram Blok Monitoring	32
3.1.6 Diagram Pengawatan	33
3.1.7 Wiring Diagram <i>System</i> Monitoring.....	34
3.2 Realisasi Program.....	36
3.2.1 Program sensor I2C Digital Wattmeter	37
3.2.2 Program Sensor Lux (BH1750).....	38
3.2.3 Program Sensor GY-49.....	39
3.2.4 Program Sensor DHT22.....	40
3.2.5 Program Bridge.....	41
3.2.6 Program Dimmer	41
3.2.7 Program Mode Kerja Lampu PJU	42
3.2.8 Program Mikrokontroler ke Aplikasi Blynk.....	44
3.2.9 Program Mikrokontroler ke Google Spreadsheet	45
3.2.10 Pembuatan Tampilan Pada Aplikasi Blynk	46
3.2.11 Pembuatan Tampilan Pada Google Spreadsheet.....	50
BAB IV PEMBAHASAN.....	52
4.1 Pengujian Kesesuaian Mode Kerja PJU	52
4.1.1 Deskripsi Pengujian	52
4.1.2 Prosedur Pengujian	52
4.1.3 Data Hasil Pengujian	54
4.1.4 Analisa Data.....	56
4.2 Pengujian Aksesibilitas	57
4.2.1 Deskripsi Pengujian	57
4.2.2 Prosedur Pengujian	57
4.2.3 Data Hasil Pengujian	58
4.2.4 Analisa Data.....	59
4.3 Pengujian Sensor dengan Alat ukur	59



© 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

4.3.1	Deskripsi Pengujian	59
4.3.2	Daftar Alat Pengujian	59
4.3.3	Prosedur Pengujian	60
4.3.4	Data Hasil Pengujian	63
4.3.4.1	Data Hasil Pengujian PV	63
4.3.4.2	Data Hasil Pengujian <i>Wind Turbine</i>	63
4.3.4.3	Data Hasil Pengujian Baterai	64
4.3.5	Analisa Data PV	65
4.3.6	Analisa Data <i>Wind Turbine</i>	69
4.3.7	Analisa Data Baterai	72
BAB V	PENUTUP	76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	79
LAMPIRAN	80

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penerangan Jalan Umum.....	3
Gambar 2. 2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	4
Gambar 2. 3 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	5
Gambar 2. 4 Skema Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (Surya-Bayu)	6
Gambar 2. 5 Software Arduino IDE	7
Gambar 2. 6 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 7 Konfigurasi NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 8 Wemos D1 Mini.....	12
Gambar 2. 9 Sensor Lux GY-49-MAX44009.....	13
Gambar 2. 10 Sensor Suhu DHT22	14
Gambar 2. 11 Sensor Gravity 12C Digital Watt Meter (INA 219).....	15
Gambar 2. 12 Sensor Cahaya BH1750	17
Gambar 2. 13 Step Down LM2596.....	18
Gambar 2. 14 Baterai LIFEP04.....	18
Gambar 2. 15 Aplikasi Blynk	19
Gambar 2. 16 Tampilan Google Spreadsheet	20
Gambar 3. 1 Desain PJU Hybrid PLTS dan PLTB.....	22
Gambar 3. 2 Desain Panel Box	23
Gambar 3. 3 Tampilan Mode Kerja Pada Aplikasi Blynk	24
Gambar 3. 4 Flowchart Mode Kerja Lampu PJU	25
Gambar 3. 5 Flowchart Pembacaan Sensor.....	26
Gambar 3. 6 Flowchart Sistem Hybrid	31
Gambar 3. 7 Diagram Blok Sistem Monitoring.....	32
Gambar 3. 8 Wiring System Hybrid	33
Gambar 3. 9 Wiring Komponen Monitoring	34
Gambar 3. 10 Tampilan Menu New Arduino	36
Gambar 3. 11 Pemilihan Board Mikrokontroler.....	37
Gambar 3. 12 Library INA219.....	37
Gambar 3. 13 Program INA219	38
Gambar 3. 14 Library BH1750	39
Gambar 3. 15 Program BH1750.....	39
Gambar 3. 16 Library sensor Gy-49	40
Gambar 3. 17 Program sensor GY-49.....	40
Gambar 3. 18 Library Sensor DHT 22.....	40
Gambar 3. 19 Program Sensor DHT 22	41
Gambar 3. 20 Program Bridge	41
Gambar 3. 21 Program Dimmer.....	42
Gambar 3. 22 Program Mode Kerja Manual Lampu PJU.....	42
Gambar 3. 23 Program Mode Kerja Timer Lampu PJU	43
Gambar 3. 24 Program Mode Kerja Cahaya Lampu PJU.....	43
Gambar 3. 25 Mode Kerja Offline lampu PJU	44
Gambar 3. 26 Program Write Aplikasi Blynk.....	44

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



© 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

Gambar 3. 27 Program Token Aplikasi Blynk 1	45
Gambar 3. 28 Program Google Spreadsheet 2	45
Gambar 3. 29 Program Google Spreadsheet	46
Gambar 3. 30 Program Google Spreadsheet 3	46
Gambar 3. 31 Tampilan aplikasi Blynk pada Playstore	47
Gambar 3. 32 Pembuatan Akun Blynk	47
Gambar 3. 33 Pembuatan halaman Blynk.....	48
Gambar 3. 34 Pembuatan Judul dan Pemilihan perangkat Pada Blynk	48
Gambar 3. 35 Tampilan New Project Pada Aplikasi Blynk.....	49
Gambar 3. 36 Pemilihan Widget Pada Aplikasi Blynk.....	49
Gambar 3. 37 Pembuatan Rangkaian Pada Aplikasi Blynk.....	49
Gambar 3. 38 Penginputan Pin Pada Aplikasi Blynk	50
Gambar 3. 39 masukan Pin pada seluruh ombol virtual dan display virtual.....	50
Gambar 3. 40 Pembuatan Halaman Google Spreadsheet.....	51
Gambar 3. 41 Pembuatan Nama pada kolom Google Spreadsheet.....	51
Gambar 3. 42 Tampilan Google Spreadsheet Pada kolom dan Baris	51
Gambar 4. 1 Program Mode Manual.....	52
Gambar 4. 2 Program Mode Timer	53
Gambar 4. 3 Program Mode Timer	53
Gambar 4. 4 Tampilan dua Device pada Aplikasi Blynk.....	58
Gambar 4. 5 Tampilan dua Device Google Spreadhseet	59
Gambar 4. 6 Menaikan Saklar MCB.....	60
Gambar 4. 7 tampilan Blynk	61
Gambar 4. 8 Tampilan Google Spreadsheet	61
Gambar 4. 9 Pengukuran PLTS Dengan Multimeter	61
Gambar 4. 10 Pengukuran Dengan Tang Ampere	62
Gambar 4. 11 Pengukuran Dengan Lux Meter	62
Gambar 4. 12 Pengukuran PLTB Dengan Multimeter	62
Gambar 4. 13 Grafik Tegangan PV	66
Gambar 4. 14 Grafik Arus PV	67
Gambar 4. 15 Grafik Lux PV	68
Gambar 4. 16 Grafik Tegangan Wind Turbine	70
Gambar 4. 17 Grafik Arus Wind Turbine	71
Gambar 4. 18 Grafik Sensor Tegangan Baterai	72
Gambar 4. 19 Grafik Arus Baterai	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Deskripsi Konfigurasi NodeMCU ESP8266.....	10
Tabel 2. 2 Spesifikasi Wemos D1 Mini	12
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Lux GY-49 MAX44009	13
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Suhu DHT22.....	14
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Gravity 12C Digital Watt Meter (INA219)	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor Cahaya BH1750.....	17
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat	27
Tabel 3. 2 Konfigurasi Input Output NodeMCU ESP8266 dan Wemos Mini D1	35
Tabel 4. 1 Hasil Mode Kerja PJU	54
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Aksebelitas	58
Tabel 4. 3 Daftar Alat Pengujian Sensor da Alat Ukur.....	59
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian PV	63
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Wind Turbine.....	64
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Baterai.....	64
Tabel 4. 7 Persentase Error Sensor Tegangan PV.....	66
Tabel 4. 8 Persentase Error Sensor Arus PV.....	67
Tabel 4. 9 Persentase Error Sensor Lux PV.....	68
Tabel 4. 10 Persentase Error Sensor Tegangan Wind Turbine	70
Tabel 4. 11 Persentase Error Sensor Arus Wind Turbine	71
Tabel 4. 12 Persentase Error Sensor Tegangan Baterai	73
Tabel 4. 13 Persentase Error Sensor Arus Baterai	74

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

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerangan Jalan Umum (PJU) pada umumnya menggunakan energi listrik PLN yang pembiayaan listriknya dibebankan pada konsumen. Seiring dengan perkembangan teknologi, kini PJU sudah dapat menggunakan energi terbarukan seperti panel surya dan *wind turbine* yang energinya dihasilkan dari sinar matahari dan angin yang dapat digunakan sebagai pengganti sumber PLN. Dengan dua energi terbarukan yang berbeda dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH). Pembangkit dari dua sumber energi yang dikombinasikan ini diharapkan dapat menyediakan energi listrik dengan optimal dan kontinyu.

Pada laporan tugas akhir “Sistem Pengendali dan Pemantauan Penerangan Jalan Umum Hybrid Berbasis IoT” ini, penulis ingin menggunakan teknologi mikrokontroler untuk mengoperasikan dan memonitoring lampu PJU secara online dan otomatis, sehingga memudahkan tenaga kerja manusia dalam menghidupkan atau mematikan lampu dan juga memudahkan dalam melakukan monitoring lampu PJU tanpa harus pergi menuju tempat lampu PJU dipasang untuk memeriksanya dengan alat ukur dengan bantuan mikrokontroler, yang nantinya dapat diprogram sesuai kebutuhan.

Maka dari itu PJU diprogram menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 untuk melakukan pengoprasian dan monitoring online menggunakan aplikasi Blynk secara nirkabel. NodeMCU ESP8266 akan terkoneksi dengan beberapa sensor seperti sensor lux meter (GY-49), sensor tegangan dan arus (INA 219), dan sensor suhu (DHT22). Lampu PJU ini dapat dioperasikan dengan tiga mode, yaitu mode manual, mode timer, dan yang terakhir mode penggabungan antara lux meter dengan timer atau bisa disebut mode cahaya. Pada mode manual, penulis membuat program untuk menyalakan dan mematikan lampu secara manual melalui smartphone yang sudah terkoneksi dengan PJU. Pada mode timer, penulis membuat program untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dengan setting waktu yang sudah ditentukan. Pada mode terakhir yaitu mode cahaya, penulis membuat program untuk menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis dengan menggunakan lux meter yang akan membaca intensitas cahaya sekitarnya dan timer yang akan bekerja sesuai dengan settingan waktu.



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

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana program pengendalian PJU Hybrid PLTS dan PLTB pada mode manual, timer, cahaya dan offline pada NodeMCU ESP8266 ?
2. Bagaimana program pembacaan data arus, tegangan, daya, intensitas cahaya dan suhu dari sensor ke NodeMCU ESP8266?
3. Bagaimana program pengiriman data dari NodeMCU ESP8266 ke aplikasi Blynk?
4. Bagaimana desain tampilan pada aplikasi Blynk?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat memprogram beberapa macam mode pengoprasian pada lampu PJU pada NodeMCU ESP8266.
2. Dapat memprogram pembacaan data, arus, tegangan, daya, intensitas cahaya dan suhu dari sensor ke NodeMCU ESP8266.
3. Dapat memprogram pengiriman data dari NodeMCU ESP8266 ke aplikasi Blynk.
4. Dapat mendesain tampilan pada aplikasi Blynk.
5. Membangun Sistem Pengendalian dan Pemantauan Penerangan Jalan Umum Hybrid 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 dengan integrasi *Internet of Things (IoT)*.
2. Laporan Tugas Akhir berjudul “Sistem Pengendali dan Pemantauan Penerangan Jalan Umum berbasis IoT”.
3. Artikel yang dapat dipublikasikan pada jurnal nasional.
4. Pengendalian dan Pemantauan dengan aplikasi Blynk.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

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

1. NodeMCU ESP8266 amica, Iolin dan Wemos D1 Mini dapat terhubung dengan Aplikasi Blynk dan Google Spreadsheet yang sama.
2. Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 amica, Iolin dan Wemos D1 Mini dapat terkoneksi dengan sensor tegangan dan arus (INA219), sensor lux (GY-49), Sensor Suhu (DHT22).
3. Dari ketiga sensor INA219 memiliki tingkat ketelitian dan presisi yang baik dengan persentase rata-rata error 0.081% pada pengujian tegangan dan pada pengujian arus memiliki persentase rata-rata error 0.059%.
4. Sensor Lux Meter Gy-49 memiliki tingkat ketelitian dan presisi yang baik dengan presentase error 3,5% pada saat pengujian.

5.2 Saran

Adapun saran dari penulis untuk membuat suatu alat monitoring yang diinginkan, maka perlu dilakukan pemahaman terlebih dahulu tentang komponen yang akan digunakan dan pastikan program telah sesuai untuk hasil pembacaan sensor yang benar. Diperlukan juga pemilihan komponen yang sesuai dengan kebutuhan agar tidak terjadi suatu error sehingga alat dapat bekerja dengan baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama.

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

- CodingStudio. (2023). *Pengertian Google Spreadsheet dan Kelebihannya*. Codingstudio.Id.<https://codingstudio.id/blog/pengertian-google-spreadsheet-adalah/>
- DFROBOT. (n.d.). *Gravity: I2C Digital Wattmeter*. Wiki.Dfrobot.Com. Retrieved July 12, 2023, from <https://wiki.dfrobot.com/Gravity: I2C Digital Wattmeter SKU: SEN0291>
- Erintafifah. (2021). *Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE*. Www.Kmtech.Id. <https://www.kmtech.id/post/mengenal-perangkat-lunak-arduino-ide>
- Laksana, A., Sutisna, S., & Nursuwars, F. M. S. (2021). KONTROL SISTEM CHARGING PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU PT. LENTERA BUMI NUSANTARA BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT). *Journal of Energy and Electrical Engineering*, 3(1). <https://doi.org/10.37058/jeee.v3i1.3390>
- Lutfi. (2018). *PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM PERINGATAN KEBOCORAN GAS LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM PERINGATAN KEBOCORAN GAS LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG) PERANCANGAN PURWARUPA SISTEM PERINGATAN KEBOCORAN GAS*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2018). Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 tentang alat penerangan jalan. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 27Tahun 2018 Tentang Alat Penerangan Jalan*, 1–95.
- N Priyono. (2017). Laporan Proyek Akhir System Peringatan Dini Banjir Berbasis Protocol MQTT Menggunakan NODEMCU ESP8266. *Elektronika*, 3. https://eprints.utdi.ac.id/4913/3/3_143310004_BAB_II.pdf
- Puspasari, F., Satya, T. P., Oktiawati, U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). *Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohyrometer Standar*. 1–6.
- ROBOKITS. (n.d.). *GY-49 MAX44009 Ambient Light Sensor(ALS) Module I2C Interface*No Title. Robokits.Co.In. Retrieved July 12, 2023, from

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



© 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

<https://robokits.co.in/sensors/light-sensor/gy-49-max44009-ambient-light-sensor-als-module-i2c-interface>

Satriadi, A., Wahyudi, & Christiyono, Y. (2019). Perancangan Home Automation Berbasis NodeMcu. *Transient*, 8(1), 2685–0206. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/transient>

Suryana, T. (2021). *Measuring Light Intensity Using the*. 1–16.

S. Syaufi, Teuku Hayu, Suriadi Halid, Ramdhan, Siregar. (2018). Studi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (Surya-Bayu) Di Banda Aceh Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 3(1), 9–16. <https://jurnal.usk.ac.id/kitektro/article/view/10146>

Syukhron, I., & Rahmadewi, R. (2021). *Penggunaan Aplikasi Blynk Untuk Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar Berbasis IoT*. 15(1), 1–11.

UPI, T. K. (2021). *APA ITU PEMROGRAMAN?* Tekkom Upi.Com. <https://tekkom.upi.edu/2021/04/pemrograman/>

Zidni, I. (2020). Analisis Efisiensi Pengisian Muatan Baterai Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄). *Jurnal Universitas Islam Indonesia*.

**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 RIWAYAT HIDUP



Hasan Abdullah

Lahir di Bekasi, pada tanggal 05 Januari 2002.

Lulus dari SD Negeri 02 Tambun Selatan tahun 2014, SMP Negeri 11 Tambun Selatan tahun 2017, SMK Mitra Industri MM2100 tahun 2020.

Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2023 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).

**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

LAMPIRAN

