



© 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



**PEMROGRAMAN PROTOTIPE ATAPOTOMATIS
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

Fahmi Shehan
2003311003
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 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



PEMPROGRAMAN PROTOTIPE ATAP OTOMATIS BERBASIS IOT

TUGAS AKHIR

Fahmi Shehan
2003311003
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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 mengumunkan 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

: Fahmi Shehan

NIM

: 2003311003

Tanda Tangan

: 

Tanggal

: 25 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 : Fahmi Shehan
NIM : 2003311003
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Pemrograman Prototype Atap Otomatis Berbasis IoT
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 9 Agustus 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I : Drs. Indra Z, S.S.T., M.Kom
NIP. 195810021986031001
Pembimbing II : Drs. Asrizal Tatang, S.T., M.T.
NIP. 195812191986031001

Depok, 26 Agustus 2023

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Rika Nevita Wardhani, S.T, M.T.

NIP. 196701114200812200



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 Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga di Politeknik Negeri Jakarta.

Tugas Akhir ini berjudul *Pemrograman Prototipe Atap Otomatis Berbasis IoT* dimana panel surya akan menyerap energi matahari lalu mengubah energi matahari menjadi energi listrik arus searah (DC) yang akan tersimpan pada baterai sebelum diteruskan ke sensor untuk membuka atau menutup atap.

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. Bapak Indra Z, S.S.T., M.Kom dan Bapak Aszrial Tatang, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Sahabat Muhammad Nazhif A. R dan keluarga yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dan memberikan semangat moral kepada penulis serta dorongan material dalam kebutuhan tugas akhir ini
3. Teman sekelas yang turut membantu dalam waktu, tenaga, dan juga berkenan meminjamkan alatnya kepada kelompok penulis

Akhir kata penulis berharap Allah SWT Berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu kedepannya.

Depok, 3
Agustus 2023

Fahmi Shehan



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

Pemrograman Prototipe Atap Otomatis Berbasis IoT

ABSTRAK

Matahari merupakan sumber kehidupan bagi manusia yaitu salah satunya sebagai sumber pengasil listrik. Oleh karena itu, energi matahari sering digunakan manfaatnya melalui sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan menggunakan photovoltaic (PV) dan tegangan yang dihasilkan pada saat matahari terik sekitar 14Vdc dengan arus sebesar 500mA. Pada tugas akhir ini membahas tentang bagaimana cara memprogram buka tutup atap otomatis berbasis PLTS menggunakan ESP32 dengan tegangan kerja 5Vdc pada Arduino. Dialam Solar Charge Controller terdapat USB port dengan tegangan 5Vdc

Dalam perancangan ini, menggunakan software Arduino IDE dan akan dihubungkan dengan modul sensor hujan dan modul sensor cahaya yang bekerja dengan tegangan 5Vdc kemudian akan dibaca oleh mikrokontroler ESP32 nilai resistansi dari kedua sensor dapat terbaca didalam aplikasi blynk dan dikenalikan secara manual melalui tombol yang tersedia didalam aplikasi blynk begitupun dengan peralihan mode yang sudah tersedia di aplikasi blynk

Kata Kunci: Matahari, Panel Surya, ESP32, mikrokontroler.

**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

IoT-Based Automated Roof Prototype Programming

ABSTRACT

The sun is a source of life for humans, one of which is as a source of electricity. Therefore, solar energy is often used for its benefits through a Solar Power Generation (PLTS) system using photovoltaic (PV) and the voltage generated when the sun is hot is around 14Vdc with a current of 500mA. This final project discusses how to program an automatic solar-powered roof opening and closing using ESP32 with a working voltage of 5Vdc on Arduino. In the Solar Charge Controller there is a USB port with a voltage of 5Vdc.

In this design, the Arduino IDE software will be used and will be connected to the rain sensor module and light sensor module which works with a voltage of 5Vdc then the ESP32 microcontroller will read the resistance value of the two sensors which can be read in the blynk application and identified manually through the buttons available in the application. blynk as well as the mode switch that is already available in the blynk application.

Keywords: Sun, Solar Panel, ESP32, microcontroller.

**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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Rumusan Masalah	1
1. 3 Tujuan.....	2
1. 4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2. 1 Photovoltaic.....	3
2. 2 Mikrokontroller	4
2. 3 ESP32.....	5
2. 4 Software Arduino IDE	6
2. 5 Modul Sensor Hujan.....	8
2. 6 Moduk Sensor Cahaya	8
2. 7 Modul Relay.....	9
2. 8 Modul Step Down USB 5V.....	10
2. 9 Terminal Panel	11
2. 10 Solar Charge Controller	13
2. 11 Baterai Aki Kering	14
2. 12 Kabel AWG.....	15
2. 13 Soket Molex	16
2. 14 Motor DC	17
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI.....	18



© 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

3. 1 Perancangan Alat.....	18
3. 1. 1 Deskripsi Alat.....	18
3. 1. 2 Cara Kerja Alat.....	19
3. 1. 3 Spesifikasi Alat	19
3. 1. 4 Diagram Blok	21
3. 1. 5 Flow Chart.....	22
3. 1. 6 Single Line Diagram (SLD).....	25
3. 2 Realisasi Program.....	25
3. 2. 1 Program ESP32	27
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4. 1 Pengujian Program	31
4. 1. 1 Deskripsi Kerja.....	31
4. 1. 2 Prosedur Pengujian.....	31
4. 2 Pengujian Pada Sensor	34
4. 2. 1 Deskripsi Kerja.....	34
4. 2. 2 Prosedur Pengujian.....	34
4. 3 Data Pengujian Program.....	36
BAB V PENUTUP.....	38
5. 1 Kesimpulan.....	38
5. 2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Photovoltaic	3
Gambar 2.2 Mikrokontroller	4
Gambar 2.3 ESP32	5
Gambar 2.4 Software Arduino IDE	7
Gambar 2.5 Sensor Hujan	8
Gambar 2.6 Sensor LDR	8
Gambar 2.7 Modul Relay	9
Gambar 2.8 Modul Step Down USB 5V	10
Gambar 2.9 Terminal Panel	11
Gambar 2.10 Solar Charge Controller	13
Gambar 2.11 Baterai Aki Kering	14
Gambar 2.12 Kabel AWG	15
Gambar 2.13 Soket Molex	16
Gambar 2.14 Motor DC	17
Gambar 3.1 Design Perencanaan Prototype Atap Otomatis Sumber : Dokumen Pribadi	18
Gambar 3.2 Diagram Blok Sumber : Dokumen Pribadi	21
Gambar 3.3 Flow Chart Mode Otomatis Sumber : Dokumen Pribadi	22
Gambar 3.4 Flow Chart Mode Manual Sumber : Dokumen Pribadi	23
Gambar 3.5 Flow Chart Pengisian Aki Baterai Sumber : Dokumen Pribadi	24
Gambar 3.6 Single Line Diagram Sumber : Dokumen Pribadi	25
Gambar 3.7 Membuat File Baru Arduino IDE Sumber : Dokumen Pribadi	26
Gambar 3.8 Memilih Board ESP32 Sumber : Dokumen Pribadi	26
Gambar 3.9 Memasukan Library Blynk Sumber : Dokumen Pribadi	27
Gambar 3.10 Program Untuk Blynk di ESP32 Sumber : Dokumen Pribadi	27
Gambar 3.11 Program Sensor Hujan dan Sensor Cahaya Sumber : Dokumen Pribadi	29
Gambar 3.12 Program Relai dan LimitSwitch Sumber : Dokumen Pribadi	30
Gambar 4. 1 Test Tegangan Pada Step Down Sumber : Dokumen Pribadi	31
Gambar 4. 2 Test Tegangan Pada Vin ESP32 Sumber : Dokumen Pribadi	32
Gambar 4. 3 Proses Upload	33
Gambar 4. 4 Upload Selesai	33
Gambar 4.5 Mode Otomatis Atap Terbuka Di Aplikasi Blynk	34
Gambar 4. 6 Mode Otomatis Atap Tertutup Di Aplikasi Blynk	35
Gambar 4.7 Mode Manual	35
Gambar 4.8 Mode Otomatis	36
Gambar 4.9 Tampilan LCD pada pintu panel	36

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 :

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 3.1 Spesifikasi Alat	19
Tabel 3.2 Port Input dan Output.....	28
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Motor Berbeban dan Tidak Berbeban	37





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

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	40
Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian	41
Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Pengujian dan Pengukuran.....	43





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

BAB I PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Matahari adalah sumber energi yang sangat berharga bagi manusia. Matahari memiliki banyak fungsi salah satunya sebagai sumber energi surya penghasil listrik. Energi surya dapat diubah menjadi energi listrik menggunakan panel surya. Sel surya (Photovoltaic) dapat digunakan sebagai alternatif pembangkit listrik mandiri yang lebih hemat atau jika berada jauh dari jangkauan Perusahaan Listrik Negara (PLN). Penggunaan Photovoltaic (PV) telah diatur dalam Peraturan Menteri (PERMEN) ESDM Nomor 49 Tahun 2019 tentang penggunaan sistem PLTS atap oleh konsumen PLN. Penggunaan energi matahari oleh photovoltaic menawarkan sumber energi yang ramah lingkungan yang tidak akan ada habisnya serta tidak dipungut biaya. Faktor yang harus diperhatikan sebelum menggunakan sumber energi terbarukan adalah mengukur secara akurat potensi sumber daya yang tersedia antara lain intensitas cahaya matahari (Rimbawati, 2018).

Dalam penggunaan photovoltaic, besar daya keluaran yang dihasilkan dari proses konversi cahaya matahari menjadi listrik ditentukan oleh beberapa kondisi lingkungan dimana sebuah photovoltaic ditempatkan berdasarkan intensitas cahaya matahari, suhu, dan arah datangnya sinar matahari. Hasil dari keluaran photovoltaic digunakan sebagai sumber utama untuk menyuplai mikrokontroler ESP32 yang sudah dilakukan step down sesuai dengan tegangan kerja ESP32 yaitu 5V, dan juga untuk menyuplai motor DC 12V yang dikendalikan oleh modul relay

1. 2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara memprogram buka tutup atap otomatis berbasis IoT dengan menggunakan solar cell dan menggunakan ESP32 pada Arduino IDE?



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. Apakah ESP32 dapat menjalankan sensor hujan dan sensor cahaya sebagai landasan buka tutup atap?
3. Bagaimana cara agar mengendalikan buka tutup atap dari jarak yang sangat jauh?

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui tahapan pembuatan program buka tutup atap otomatis berbasis IoT dengan menggunakan solar cell dan menggunakan ESP32 pada Arduino IDE
2. Untuk mengetahui pengumpulan data dari sensor-sensor fisik yang terhubung ke ESP32, seperti sensor hujan, sensor cahaya dan memproses data tersebut.
3. Untuk mengetahui kinerja buka tutup atap otomatis apabila dikendalikan dari jarak yang sangat jauh

1.4 Luaran

Luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. Sebagai teknologi terbaru buka tutup atap secara otomatis berdasarkan cuaca
2. Laporan Tugas Akhir berjudul Pemrograman Buka Tutup Atap Otomatis Berbasis IoT Dengan Menggunakan Solar Cell dan Menggunakan ESP32 Pada Arduino IDE
3. Dapat dijadikan referensi sebagai bahan pengembangan tugas akhir kedepannya.



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

BAB V PENUTUP

5. 1 Kesimpulan

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

1. Pembuatan pemrograman buka tutup atap otomatis ini menggunakan Mikrokontroller ESP32, sensor hujan dan sensor cahaya dimana alat ini dapat terhubung dengan internet untuk mengendalikan secara manual dalam aplikasi blynk.
2. Motor DC 12V dengan rasio gear 1:4 dapat digerakan dengan Aki 12v dan menghasilkan arus rata rata 111.9mA dan kecepatan motor 40rpm
3. Aplikasi blynk dapat membaca data sensor secara realtime, kekurangannya apabila jaringan hotspot lambat maka pembacaan ke aplikasi blynk nya akan terhambat dan ESP32 berhenti bekerja sejenak
4. *Input* PV pada sore hari cenderung lebih kecil tegangan nya dikarenakan intensitas dari cahaya matahari itu sendiri telah berkurang.

5. 2 Saran

Untuk membuat program buka tutup atap otomatis berbasis panel surya sesuai dengan mode kerja yang diinginkan maka harus memperhatikan *data sheet* pada komponen agar setiap komponen yang digunakan dapat terhubung satu sama lain, untuk pemilihan motor dc haruslah memiliki *gearbox* agar dapat mengunci posisi atap, *limitswitch* tidak bekerja dengan baik menggunakan *board* ESP32 sedangkan menggunakan Arduino berjalan dengan baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Y. Hendrian, Y. Pribadi Yudatama, and V. Surya Pratama, *Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor LDR, Sensor Hujan dan Sensor Kelembaban Berbasis Arduino Uno*, Vol. VI, No. 1, pp. 135–138, 2020, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- Uddin, B., & Kurniawan, W. (2017). *Perancangan Prototipe Alat Buka Tutup Atap Otomatis Berbasis Mikrokontroler*. Skripsi, Program Studi Teknik Komputer, Politeknik TEDC.
- Mustar, M. Y., & Wiyagi, R. O. (2017). *Implementasi Sistem Monitoring Deteksi Hujan dan Suhu Berbasis Sensor Secara Real Time (Implementation of Rain Detection and Temperature Monitoring System Based on Real Time Sensor)*. *Jurnal Semesta Teknika*. Vol. 20, No. 1: 20–28.
- Husna, R., Nasir, M., & Hidayat, H. T. 2020. *Rancang Bangun Prototype Jemuran Berbasis IoI (Internet Of Things)*. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, Vol.3, No.2, 7-12. ISSN : 2797-172X.
- Espressif Systems. (2019). *ESP32 Series Datasheet*. In *Espressif Systems* (pp.1-61).
https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf
- Bambang Hari Purwoto, J. J. (2018). *Efisiensi Penggunaan Panel Surya sebagai Sumber Energi Alternatif*. *Jurnal teknik elektro*.
- Harahap, P. (2019). *IMPLEMENTASI KARAKTERISTIK ARUS DAN TEGANGAN PLTS TERHADAP PERALATAN TRAINER ENERGI BARU TERBARUKAN*. *Seminar Nasional Teknik UISU*.
- Widyatmika, I. P. (2021). *Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan*. *jurnal Otomasi Kontrol dan Instrumentasi*.
- Zulkarnain Lubis, M. A. (2019). *Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone*. *JET (Journal of Electrical Technology)*.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup Penulis



Fahmi Shehan

Lahir di Jakarta, pada tanggal 14 Juni 2002, Lulus dari Paket A tahun 2014, SMP Gajah Mada tahun 2017, dan SMKN 35 Jakarta pada tahun 2020, Gelar Diploma Tiga (D3) di peroleh pada tahun 2023 daru Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik. Politeknik Negeri Jakarta (PNJ).

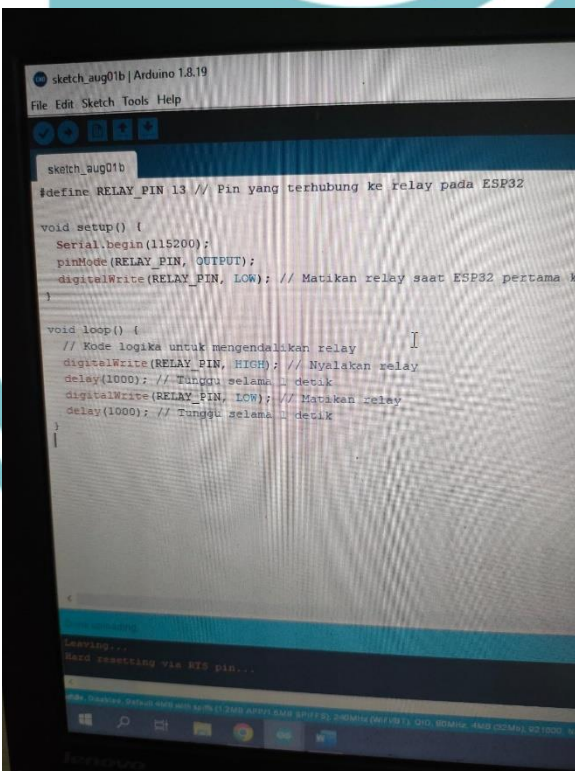
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 2. Dokumentasi Pengujian

**© 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





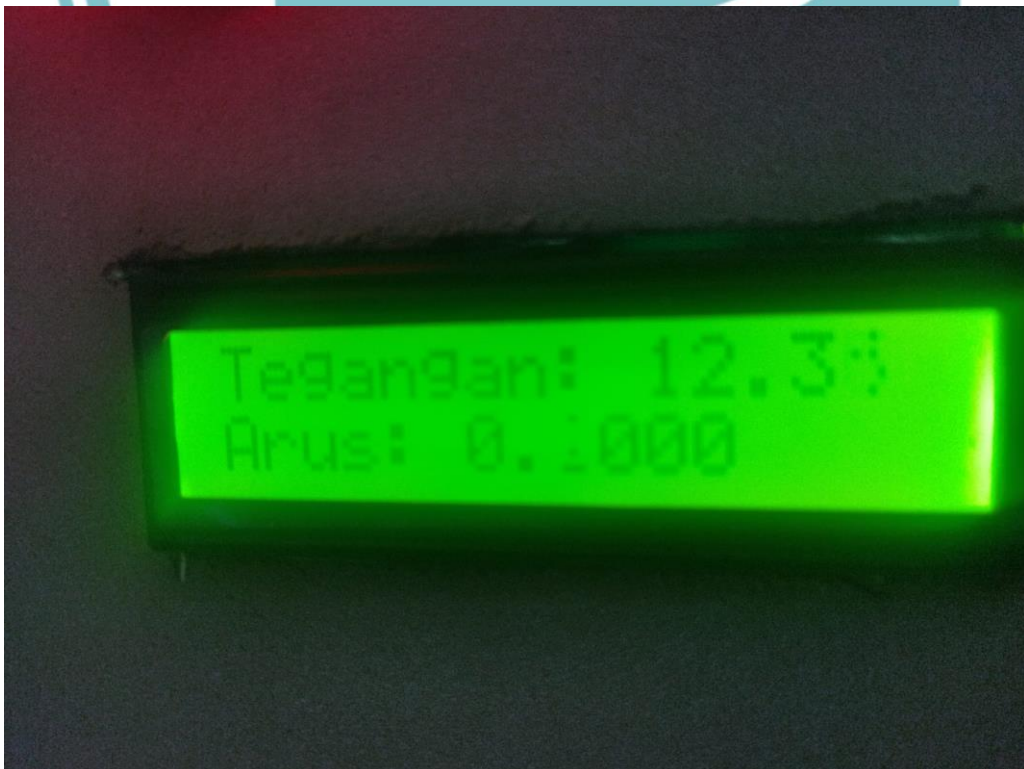
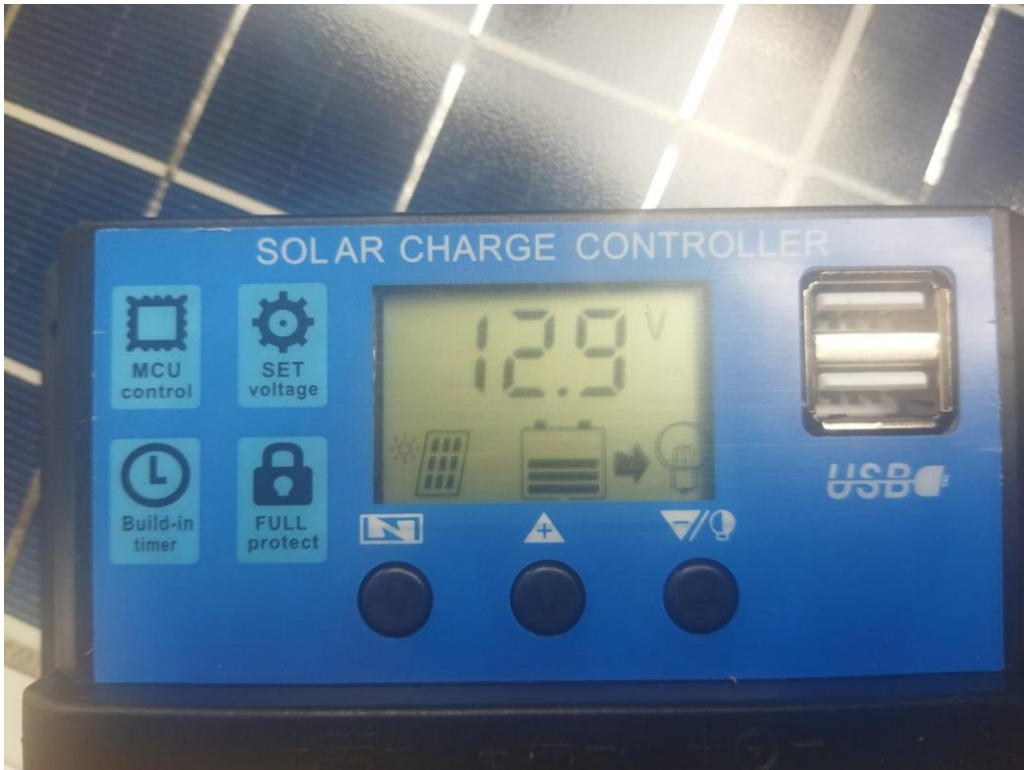
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



Lampiran 3. Dokumentasi Hasil Pengujian dan Pengukuran



© 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



© 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

