

**PERANCANGAN *SLIDING* KANOPI OTOMATIS DAN
PENERAPAN IOT BERBASIS TENAGA SURYA
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana

ABU SINGGIH

NIM :72200006

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik dan Informatika

Universitas Bina Sarana Informatika

Jakarta

2024

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abu Singgih

Nim : 72200006

Jenjang : Sarjana(S1)

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik dan Informatika

Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS BINASARANA INFORMATIKA

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul "**Perancangan *Sliding* Kanopi Otomatis dan Penerapan Iot Berbasis Tenaga Surya Menggunakan Nodemcu Esp8266**" adalah asli atau tidak plagiat dan belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun. Oleh karena itu, surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ada pihak yang mengklaim bahwa tugas akhir yang telah saya buat adalah hasil karya orang lain, saya bersedia diproses dengan hukum yang berlaku dan kelulusan saya dari UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA dicabut atau dibatalkan.

Dibuatdi : Jakarta

Pada Tanggal: 28 Mei

2024YangMenyatakan,



Abu Singgih

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini,saya:

Nama :Abu Singgih

Nim : 72200006

Jenjang :Sarjana(S1)

Program Studi :Teknik Elektro

Fakultas :Teknik dan Informatika

Perguruan Tinggi :UNIVERSITAS BINASARANA INFORMATIKA

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak UNIVERSITAS BINASARANA INFORMATIKA, Hak Bebas Royalti Non- Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-FreeRight*) atas karya ilmiah saya yang berjudul “**Perancangan Sliding Kanopi Otomatis dan Penerapan Iot Berbasis Tenaga Surya Menggunakan Nodemcu Esp8266**“,beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **HakBebas Royalti Non Eksklusif** ini pada pihak Universitas Bina Sarana Informatika berhak untuk menyimpan,mengalih-media atau format-kan, mengelolanya, mendistribusikan dan menampilkan atau mempublikasikan untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari penulis. selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi,tanpa melibatkan pihak Universitas Bina Sarana Informatika, segala tuntutan hukum atas pelanggaran hak cipta yang timbul atas karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal: 28 Mei

2024 Yang

Menyatakan,



AbuSinggih

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Abu Singgih
NIM : 72200006
Jenjang : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik dan Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Bina Sarana Informatika
Judul Skripsi : PERANCANGAN SLIDING KANOPI OTOMATIS DAN
PENERAPAN IOT BERBASIS TENAGA SURYA
MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266

Telah dipertahankan pada periode 2024-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Teknik (S.T) pada Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Elektro di Universitas Bina Sarana Informatika.

Jakarta, 29 Juli 2024

PEMBIMBING SKRIPSI

Pembimbing I : Ir. Andi Rosano, M.T.

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Suryanto, S.T., M.Kom.

Penguji II : Ir. Djadjat Sudaradjat, M.T.



LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI
UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA

NIM : 72200006

Nama Lengkap : Abu Singgih

Dosen Pembimbing 1 : Ir. Andi Rosano, M.T

Judul Skripsi : Perancangan *Sliding* Kanopi Otomatis dan Penerapan *IoT* Berbasis Tenaga Surya Menggunakan Nodemcu Esp8266

No	Tanggal Bimbingan	Pokok Bahasan	Paraf Dosen Pembimbing
1	28 Maret 2024	Diskusi melalui WAG	
2	02 April 2024	Diskusi konsep bimbingan melalui WAG	
3	09 April 2024	Pengajuan judul skripsi	
4	19 April 2024	Pembahasan konsep dan ide skripsi	
5	25 April 2024	Pembahasan konsep perancangan ide	
6	30 Mei 2024	Penjelasan tentang outline skripsi	
7	21 Juni 2024	Uji coba alat	
8	28 Juni 2024	Pembahasan tentang penulisan skripsi	

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



(Ir. Andi Rosano, M.T)

ABSTRAK

Abu Singgih (72200006), Perancangan *Sliding* Kanopi Otomatis dan Penerapan Iot Berbasis Tenaga Surya Menggunakan Nodemcu Esp8266.

Solar panel merupakan energi baru terbarukan yang memanfaatkan tenaga matahari sebagai sumbernya, namun pada saat ini keadaan cuaca di Indonesia sulit untuk diprediksi yang menjadikan terhambatnya pemanfaatan tenaga surya dengan maksimal. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasi *Sliding* kanopi otomatis dan bisa dikendalikan dari jarak jauh. Komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan alat ini seperti arduino uno sebagai pengendali, sensor hujan untuk menggerakkan motor dc membuka atau menutup kanopi sesuai dengan kondisi cuaca, dan nodemcu esp8266 berfungsi untuk mengendalikan motor dc dari jarak jauh. Adapun catu daya untuk alat ini menggunakan solar panel, aki dan *solar charge controller*. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen, merancang, membuat dan menguji sistem. Hasil dari pengujian sistem baik secara manual maupun secara jarak jauh memiliki hasil yang sangat baik yaitu 100%.

Kata kunci : *Rain Sensor, Sliding* Kanopi Otomatis, Ardiuno Uno, NodeMCu Esp8266, *Internet of Things*.

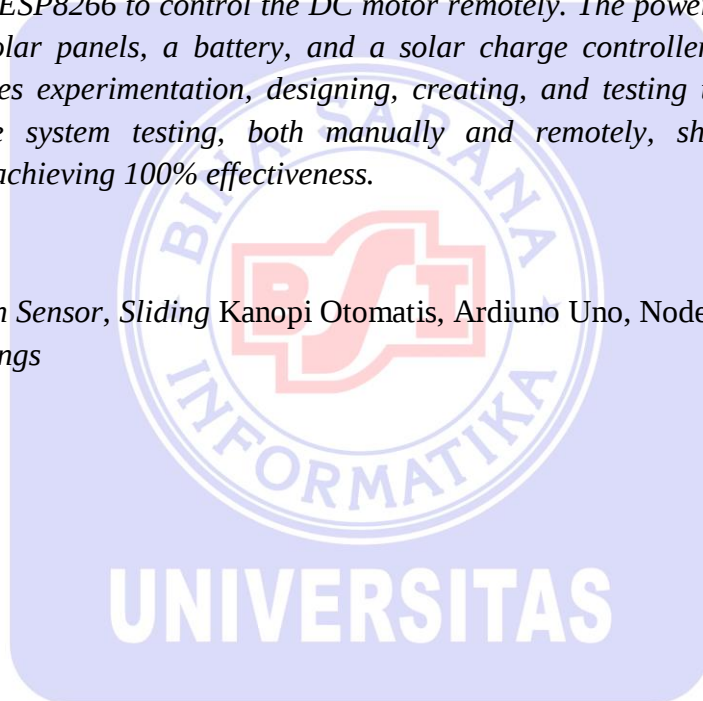


Abstract

Abu Singgih (72200006), *Design of Automatic Sliding Canopy and Application of IoT Based on Solar Energy Using Nodemcu ESP8266.*

Solar panels are a renewable energy source that utilizes solar power, but currently, the weather conditions in Indonesia are difficult to predict, which hinders the optimal utilization of solar energy. This research aims to design and implement an automatic sliding canopy that can be controlled remotely. The components used in the design of this device include Arduino Uno as the controller, a rain sensor to operate the DC motor to open or close the canopy according to weather conditions, and Nodemcu ESP8266 to control the DC motor remotely. The power supply for this device uses solar panels, a battery, and a solar charge controller. The research method involves experimentation, designing, creating, and testing the system. The results of the system testing, both manually and remotely, showed excellent performance, achieving 100% effectiveness.

Keywords Rain Sensor, Sliding Kanopi Otomatis, Ardiuno Uno, NodeMCu Esp8266, Internet of Things



KATA PENGANTAR

Puui syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT serta sholawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW, atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek dengan judul “**Perancangan Sliding Kanopi Otomatis dan Penerapan Iot Berbasis Tenaga Surya Menggunakan Nodemcu Esp8266**”. Penulisan laporan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan perkuliahan S1 Universitas Bina Sarana Informatika Fakultas Teknik. Dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bantuan, nasihat, saran dan kerjasama dari berbagai pihak khususnya pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sedalam dalamnya kepada:

1. Orang tua saya yang telah membantu baik moril maupun materi.
2. Keluarga saya yang telah memberi dukungan dan semangat.
3. Bapak. Ir Andi Rosano, M.T selaku dosen pembimbing.
4. Rekan mahasiswa dan rekan kerja yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis selama penulisan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini jauh dari sempurna dan masi banyak kekurangan baik dari segi bahasa maupun penulisannya. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhirnya hanya kepada Allah penulis serahkan segalanya mudah-mudahan bermanfaat bagi penulis umumnya bagi kita semua.

Jakarta, 28 Mei 2024



Abu Singgih

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI	i
LEMBAR SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI.....	v
ABSTRAK	vi
<i>Abstract</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	16
1.1 LATAR BELAKANG	16
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	17
1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	16
1.3.1 TUJUAN PENELITIAN.....	17
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	17
1.4 BATASAN MASALAH	17

1.5	SISTEMATIKA PENULISAN	18
BAB II LANDASAN TEORI.....		20
2.1	Penelitian Terkait.....	20
2.2	Tinjauan Pustaka.....	21
2.2.1	Kanopi Buka Tutup Otomatis	21
2.2.2	Komponen Utama.....	21
2.2.3	Mikrokontroler	22
2.2.4	Arduino Uno.....	22
2.2.5	Konfigurasi ATmega328.....	23
2.2.6	Arduino IDE.....	24
2.2.7	Sensor Hujan.....	25
2.2.8	NodeMCU Eps8266.....	26
2.2.9	Motor Stepper 28BYJ-48.....	26
2.2.10	Motor Driver ULN2003.....	28
2.2.11	Panel Surya.....	29
2.2.12	Modul Step Down LM2596.....	30
2.2.13	Aki Kering.....	31
2.2.14	Limit Switch.....	31
BAB III PERANCANGAN ALAT		33
3.1	Tahapan Penelitian.....	33
3.2	Diagram Blok Perancangan.....	35

3.3	Perancangan Sistem <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	36
3.3.1	<i>Hardware</i> (Perangkat Keras)	36
3.3.2	<i>Software</i> (Perangkat Lunak).....	37
3.3.3	Alat dan Bahan Pendukung.....	37
3.4	Sistem Perancangan <i>PowerSupply</i>	38
3.5	Perancangan Sensor Hujan.....	39
3.6	Perancangan Driver Motor ULN2003	39
3.7	Perancangan NodeMCU Esp8266	40
3.8	Perancangan Keseluruhan	42
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		45
4.1	Hasil Analisa	45
4.1.1	Pengujian Power Supply	45
4.1.2	Pengujian Sensor Hujan	46
4.1.3	Pengujian NodeMCU Esp8266	48
4.1.4	Pengujian Motor DC 28BYJ-48.....	49
4.2	Pembahasan.....	52
BAB V PENUTUP.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran	54
DAFTAR PUSTAKA		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		57

BUKTI PENGECEKAN PLAGIARISME	58
LAMPIRAN	60



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin Motor Stepper 28BYJ-48.....	28
Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kekurangan Aki Kering	31
Tabel 4. 1 Tabel hasil ukur panel surya	43
Tabel 4. 2 Table hasil pengukuran tenaga sistem <i>power supply</i> tenaga surya.....	45
Tabel 4. 3 Hasil pengujian sensor hujan	46
Tabel 4. 4 Pengujian Motor DC 28BYJ-48.....	48
Tabel 4. 4 Pengujian Sistem Keseluruhan.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	23
Gambar 2. 2 Pin ATmega328.....	24
Gambar 2. 3 Aplikasi Arduino <i>IDE</i>	25
Gambar 2. 4 Nodemcu Esp8266.....	27
Gambar 2. 5 Motor <i>Stepper</i> 28BYJ-48.....	28
Gambar 2. 6 Driver Motor ULN2003.....	29
Gambar 2. 7 Solar Panel.....	30
Gambar 2. 8 Modul LM2596.....	31
Gambar 2. 9 Limit Switch.....	32
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	34
Gambar 3. 2 Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras.....	35
Gambar 3. 3 Flowchart Kistem Kerja <i>Prototype</i>	36
Gambar 3. 4 Foto Alat dan Bahan Pendukung.....	38
Gambar 3. 5 Perancangan Sistem Panel Surya.....	38
Gambar 3. 6 Skema Perancangan Panel Surya.....	39
Gambar 3. 7 Perancangan Sensor Hujan.....	40
Gambar 3. 8 Skema Perancangan sensor hujan.....	40
Gambar 3. 9 Perancangan Motor Driver ULN2003.....	41
Gambar 3. 10 Perancangan NodeMCU Esp8266 dan Relay 2 Chanel.....	42
Gambar 3. 11 Skema rangkaian Nodemcu Esp8266, Relay 2 chanel, motor driver ULN2003 dan motor <i>DC</i>	42

Gambar 3. 12 Perancangan Sistem Keseluruhan.....	44
Gambar 3. 13 Skema Perancangan Keseluruhan Sitem.....	45
Gambar 4. 1 Foto Pengukuran Tegangan Panel Surya	46
Gambar 4. 2 Nilai Sensor Hujan dibawah 500	48
Gambar 4. 3 Nilai Sensor Hujan diatas 500	48
Gambar 4. 5 Aplikasi Blynk.....	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Berada pada garis khatulistiwa negara Indonesia, memiliki sumber energy surya yang sangat melimpah. Di Indonesia pemanfaatan energi dari pancaran surya sangatlah sedikit, perancangan panel surya sebenarnya bisa dirancang pada tempat umum seperti bandara, pelabuhan dan lain-lain (Naufal Yusuf Prasaja, Fiqqih Faizah & Lady Silk Moonlight).

Perkembangan teknologi yang begitu pesat sangat mempermudah manusia dalam bekerja, seiring dengan berkembangnya teknologi membuat manusia semakin kreatif dalam memanfaatkannya, terutama teknologi dalam bidang automasi. Teknologi dalam bidang automasi bisa diterapkan dalam dunia industri maupun dipakai untuk keperluan pribadi.

Salah satu penerapan teknologi dalam bidang automasi untuk keperluan pribadi yaitu, buka tutup kanopi teras rumah. Atap pada kanopi berfungsi untuk menghalangi air hujan agar tidak langsung masuk ke dalam rumah dan melindungi dari teriknya sinar matahari, akan tetapi rumah dengan kanopi yang selalu tertutup sulit untuk mendapatkan udara segar.

Berjalannya suatu sistem automasi memerlukan daya (sumber listrik) sebagai penggeraknya, pada kesempatan ini penulis berkeinginan membuat suatu sistem *prototype* kanopi tutup buka secara otomatis dengan pemanfaatan tenaga surya. Secara umum sistem ini menggunakan arduino uno sebagai pengatur, NodeMCU esp8266 untuk penggerak jarak jauh dan solar panel sebagai daya listrik.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

- a) Bagaimana cara membuat *prototype* kanopi buka tutup otomatis pada arduino dengan sensor hujan dan esp8266 sebagai kontrol jarak jauh pada kanopi teras rumah.
- b) Bagaimana cara membuat catu daya dari panel surya untuk supply mikrokontroler.

Bagaimana hasil uji coba dari kanopi buka tutup otomatis dengan menggunakan arduino uno dan NodeMCU8266.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem automasi pada *sliding* kanopi dengan memanfaatkan tenaga surya.

1.3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Meningkatkan kemudahan pengguna untuk membuka dan menutup kanopi secara otomatis tanpa harus digerakkan secara manual.
2. Menjadikan sumber energi matahari menjadi energy listrik dapat mengurangi biaya penggunaan listrik yang disediakan PLN.

1.4 BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan alat berbentuk *prototype*.
2. *Prototype* hanya menggunakan satu sensor.
3. Pemanfaatan solar panel hanya untuk arus *DC (Direct Current)*.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dalam pembuatan makalah ini , adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Menjelaskan tentang sliding kanopi otomatis, mikrokontroler, arduino uno, arduino *IDE*, sensor hujan, nodeMCU esp8266, motor stepper 28BYJ-48, motor driver ULN2003, panel surya, modul *DC to DC adjuster* dan aki.

BAB III PERANCANGAN

Menguraikan tentang blok diagram, alat dan bahan yang dibutuhkan, perancangan *power supply* dengan panel surya, perancangan sensor hujan, perancangan driver motor ULN2003, perancangan nodeMCU esp8266 dan perancangan alat secara keseluruhan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Menguraikan tentang hasil pengujian sensor hujan, pengujian nodeMCU esp8266.

BAB V PENUTUP

Menguraikan kesimpulan dan saran.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Pada zaman sekarang penggunaan atap kanopi banyak digunakan pada rumah, toko maupun cafe, untuk sebuah rumah penggunaan atap kanopi biasanya dirancang pada area outdoor seperti teras, halaman atau garasi untuk melindungi dari sinar matahari yang terlalu terik, hujan maupun cuaca ekstrem.

Penggunaan atap konopi pada sebuah bangunan banyak memiliki manfaat diantaranya melindungi beberapa elemen bangunan perlindungan dari cuaca ekstrem, menambah nilai property rumah dan lain-lain. Sebelum juga sudah ada yang serupa yaitu sebagai berikut :

No	Peneliti/ Tahun	Fokus	Metode	Kesimpulan
1	Moch. Fikri Normansyah, Yoedo Ageng Surya (2023)	Implementasi Sistem Kanopi Otomatis Menggunakan Aplikasi <i>Smart Phone</i> Berbasis IoT	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatis kanopi dengan menggunakan <i>smart phone</i> melalui aplikasi blynk
2	Abdul Mujib (2023)	Pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatis kanopi dengan menggunakan <i>smart phone</i> melalui aplikasi blynk
3	Mahendar Dwi Payana, Winni Mulia, Muhammad Iqbal (2019)	Perancangan prototipe sistem tutup kanopi otomatis pada Jemuran pakaian menggunakan sensor hujan berbasis Mikrokontroler	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatisatap kanopipada jemuran pakaian

		arduino uno		
4	Rizal Aji Saputra,Nurjaya	Implementasi Internet Of Things Pada Smart Home	Eksperimen	Menghasilkan sistem <i>smart home</i> , alat implementasi internet of things buka tutup gorden dan lampu otomatis dalam bentuk virtualisasi menggunakan fritzing.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.3 Pengertian *Internet of Things IoT*

Internet of Things (IoT) adalah sebuah teknologi yang memiliki konsep dan bertujuan untuk memperluas serta mengembangkan manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Menghubungkan benda-benda yang ada disekitar untuk mempermudah pekerjaan manusia kemudian dikendalikan dari jarak jauh melalui koneksi internet (Selay et al., 2022).

Peranan penting *iot* dalam kehidupan sehari-hari menjadikan teknologi ini semakin digemari oleh banyak orang seperti sistem kendali maupun sistem monitoring. Dengan *iot*, pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas seperti, mencari informasi dan pengolahan data tanpa campur tangan manusia.

2.4 Kanopi Buka Tutup Otomatis

Kanopi buka tutup otomatis adalah kanopi yang dilengkapi dengan perangkat mikrokontroler untuk mengatur buka tutup atap kanopi secara otomatis tanpa harus digerakkan oleh tenaga manusia. Mikrokontroler dilengkapi dengan sensor hujan

yang aktif ketika mendeteksi keberadaan hujan dan akan men-*trigger* motor dc untuk menggerakkan atap kanopi agar menutup. Kanopi otomatis juga dapat dikontrol dari jarak jauh dengan menggunakan mikrokontroler esp8266 melalui *smart phone* dengan aplikasi blynk.

Komponen utama dari sistem kanopi otomatis adalah sebagai berikut :

1. **Mikrokontroler** : meliputi Arduino uno untuk mengendalikan keseluruhan sistem dan NodeMCU esp8266 untuk mengendalikan sistem dengan jarak jauh secara online.
2. **Sensor** : meliputi sensor hujan untuk mendeteksi air apabila terjadi hujan.
3. **Akuator** : yaitu motor DC untuk mengendalikan mekanisme buka tutup kanopi.

2.4.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah perangkat yang mempunyai masukan dan keluaran (*input-output*) dan dikendalikan melalui program yang berbentuk sebuah IC (*Integrated Circuit*). Di dalam mikrokontroler terdapat bagian-bagian utama yaitu *Central Processing Unit* (CPU), *Read Only Memory* (ROM), *clock* dan *Input/Output* (I/O), bahkan di dalam sebuah mikrokontroler tertentu terdapat *Analog-To-Digital Converter* (ADC), *USB controller*, *Controller Area Network* (CAN) dll.

Mikrokontroler bekerja berdasarkan program yang berbentuk kode-kode dengan bahasa pemrograman tertentu. Pemrograman pada mikrokontroler dibuat dengan menggunakan komputer dan dituliskan dengan bantuan aplikasi sesuai dengan jenis mikrokontroler yang digunakan. Terdapat dua bahasa pemrograman

yang dapat dilakukan pada mikrokontroler yaitu bahasa tingkat rendah (assembly) dan bahasa tingkat tinggi (Basic, Pascal, C dan lainnya).

2.4.2 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan mikrokontroler berbasis ATmega328 dengan 14 pin *input/output*, 16 MHz osilator kristal, USB konektor, *jack power*, *ICSPheader* dan tombol *reset*. Untuk catu daya Arduino bisa dihubungkan dengan konektor USB 5 V atau dengan menghubungkan pada *power supply* 7-12 V DC. Arduino Uno berkerja berdasarkan perintah hasil program yang dibuat pada aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*), untuk bahasa pemrograman Arduino Uno menggunakan bahasa C++ sehingga mudah digunakan bagi pemula maupun professional.

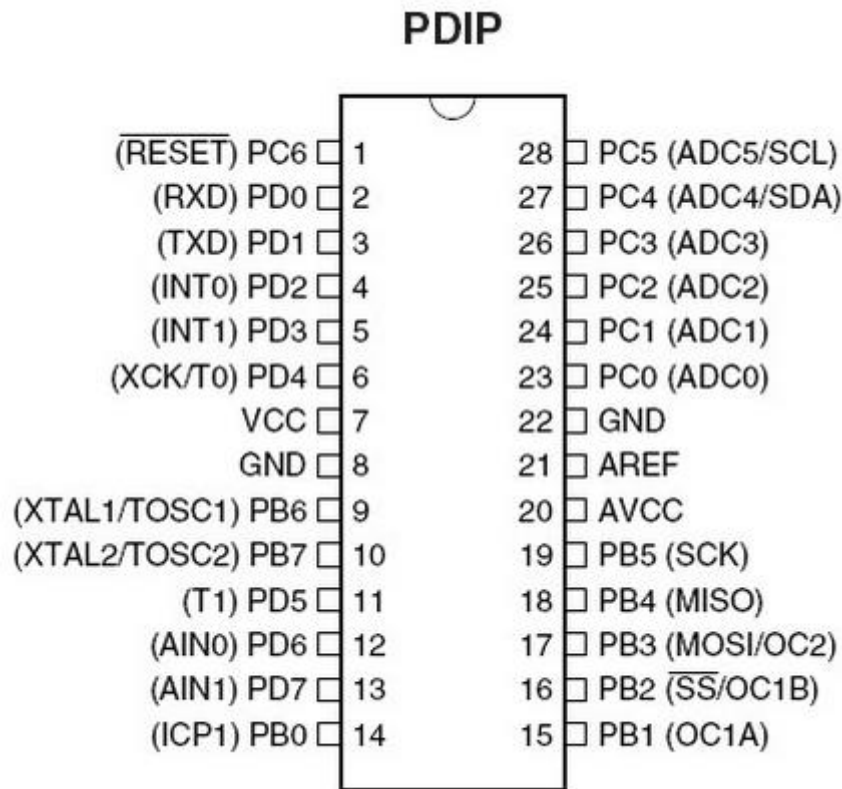


Gambar 2. 1 Arduino Uno

(Sumber : www.arduinoindonesia.id)

2.4.3 Konfigurasi ATmega328

Atmega328 memiliki 28 pin yang masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda, adapun konfigurasi pin ATmega328 sebagai berikut :



Gambar 2. 2 Pin ATmega328

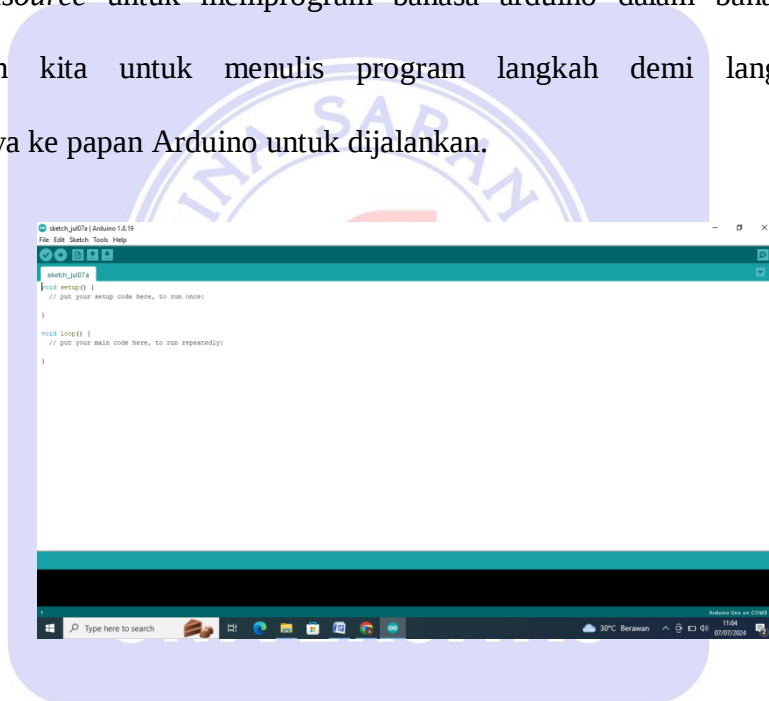
(Sumber : www.arduinoindonesi.id)

1. Pin VCC berperan sebagai pin untuk menyediakan catu daya.
2. GND berfungsi sebagai pin ground.
3. Port B (PB0 - PB7) digunakan sebagai pin masukan/keluaran dua arah (full duplex) dan setiap port memiliki fungsi spesifik.
4. Port C (PC0 - PC6) berperan sebagai pin masukan/keluaran dua arah (full duplex) dengan fungsi khusus untuk setiap port.
5. Port D (PD0 - PD7) adalah pin masukan/keluaran dua arah (*full duplex*) dengan fungsi khusus untuk masing-masing port.

6. RESET adalah pin yang digunakan untuk mengatur atau mereset program yang sudah dimuat ke mikrokontroler.
7. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin untuk input clock eksternal.
8. AVCC adalah pin masukan tegangan untuk pengkonversian ADC (*Analog-Digital Converter*).

2.4.4 Arduino IDE

Menurut Andi Adriansyah, Oka Hidyatama (2013) arduino IDE adalah software *opensource* untuk memprogram bahasa arduino dalam bahasa C. IDE memungkinkan kita untuk menulis program langkah demi langkah dan mengunggahnya ke papan Arduino untuk dijalankan.



Gambar 2. 3 Aplikasi Arduino IDE

(sumber : Dokumen Pribadi)

2.4.5 Sensor Hujan

Menurut (Putro, 2017) "Sensor hujan merupakan module yang digunakan sebagai sensor tetes air yang jatuh ke papan deteksi dapat dilihat ketika air menyentuh kedua elektroda (tembaga) maka tegangan 5V akan terhubung dengan output dan sebagian tegangan akan berkurang karena air berfungsi sebagai penghantar.

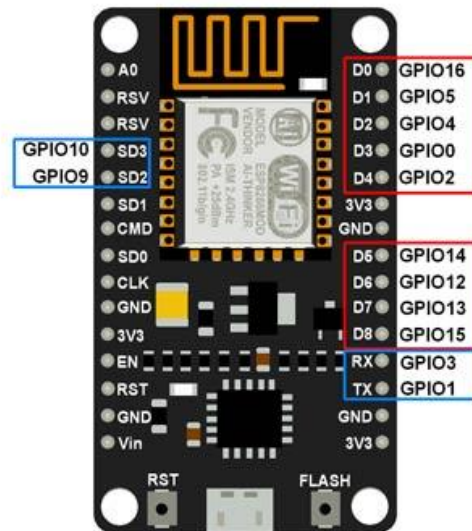
Tegangan keluarannya sebesar 3V sampai 4.5V dengan jarak antara kedua elektroda + 2cm dan resistor yang digunakan sebesar 10k Ω sampai 100k Ω ”.

Untuk mendeteksi air hujan di area luas, elektroda dibuat dengan desain yang berliku-liku. Dengan metode ini, hambatan dari air hujan berkurang dan tegangan keluarannya setara dengan logika 1. Untuk mencegah karat atau penutupan oleh kotoran yang dapat mengganggu fungsi sensor, jalur tersebut perlu dilapisi dengan timah atau bahan yang dapat menyatu dengan jalur tersebut serta dapat menghantarkan arus listrik.(Putro, 2017).

2.4.6 NodeMCU Eps8266

NodeMCU ESP8266 adalah platform *Internet of Things (IoT)* yang bersifat *open-source*, terdiri dari perangkat keras berbasis sistem chip ESP8266. NodeMCU esp8266 ini hampir mirip dengan arduino hanya saja NodeMCU esp8266 dilengkapi dengan modul wifi (Ade & Yudi, 2021).

Untuk memprogram nodeMCU esp8266 pada arduino *IDE* memerlukan pengkabelan dan modul USB ke serial. Tegangan operasi dari nodemcu esp8266 yaitu 3,3VDC, akan tetapi nodemcu esp8266 dapat juga dihubungkan dengan tegangan 5VDC melalui konektor mikro USB.



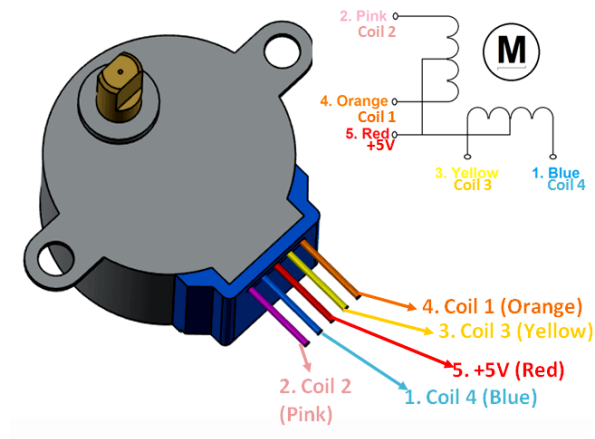
Gambar 2. 4 NodeMCU Esp8266

(Sumber : <https://www.ardutech.com/apa-itu-nodemcu-v3-fungsinya-dalam-iot-internet-of-things/>)

2.4.7 Motor Stepper 28BYJ-48

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang menggunakan pulsa elektronik untuk menciptakan gerakan mekanis dengan langkah-langkah terpisah. Gerakan motor stepper ditentukan oleh urutan pulsa yang diberikan kepadanya (Priyatin et al., 2023).

Motor stepper 28BYJ-48 adalah sebuah motor dc yang dapat dikontrol kecepatannya dengan mikrokontroler. Di dalam motor stepper 28BYJ-48 juga terdapat 4 kumparan gulungan yang memungkinkan motor stepper ini berputar secara bolak-balik.



Gambar 2. 5 Motor Stepper 28BYJ-48

(Sumber : www.components101.com)

No	Nama Pin	Warna Kabel	Keterangan
1	Pin 1	Oranye	Motor ini memiliki total empat kumparan. Salah satu ujung semua kumparan dihubungkan ke kabel +5V (merah) dan ujung lainnya dari setiap kumparan ditarik keluar sebagai kabel berwarna Oranye, Merah Muda, Kuning dan Biru.
2	Pin 2	Merah Muda	
3	Pin3	Kuning	
4	Pin4	Biru	
5	+5V	Merah	

Tabel 2. 1 Pin Motor Stepper 28BYJ-48

(Sumber : www.components101.com)

2.4.8 Motor Driver ULN2003

Motor Driver ULN-2003 adalah *Integrated Circuit (IC)* yang memiliki 7 bit *input*, dapat menangani tegangan maksimum hingga 50 Volt, dan arus hingga 500 mA. IC ini menggunakan logika *Transistor-Transistor Logic (TTL)* dan mengandung *transistor Darlington* di dalamnya. *Transistor Darlington* adalah pasangan transistor yang dirangkai secara khusus untuk memperoleh penguatan arus ganda, memungkinkannya menghasilkan penguatan arus yang besar. (Angga Muhammad Satria Nugroho, Rahmat Hidayat, Arnisa Stefanie, 2022).

Terdapat 5 pin untuk menghubungkan motor stepper pada mikrokontroler dan terdapat 4 LED untuk menunjukkan coil motor yang bekerja. Tegangan input pada driver motor ULN2003 bisa menggunakan power supply DC dengan tegangan 5-12 V.



Gambar 2. 6 Driver Motor ULN2003

(sumber : <https://www.edukasi elektronik.com/2020/12/driver-motor-stepper-uln2003a.html>)

2.4.9 Panel Surya

Panel surya adalah alat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Terdiri dari sel fotovoltaik atau PV, yang dibuat dari bahan semikonduktor, panel

surya berfungsi dengan menyerap energi foton dari sinar matahari, kemudian diserap oleh lapisan negatif dari bahan semikonduktor tersebut. Proses ini menghasilkan aliran elektron dari lapisan negatif ke lapisan positif, yang menciptakan tegangan listrik. Tegangan ini kemudian dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik yang dapat disimpan dalam baterai.(Jemmi Aprilyo, 2009).

Dalam panel surya, istilah *WP (Watt-Peak)* merujuk pada nilai maksimum daya *watt* yang dapat dihasilkan oleh sistem panel surya dalam kondisi optimal. Hal ini disebabkan oleh fluktuasi energi sinar matahari yang dapat berubah-ubah sepanjang hari.(Jemmi Aprilyo, 2009).



Gambar 2. 7 Solar Panel

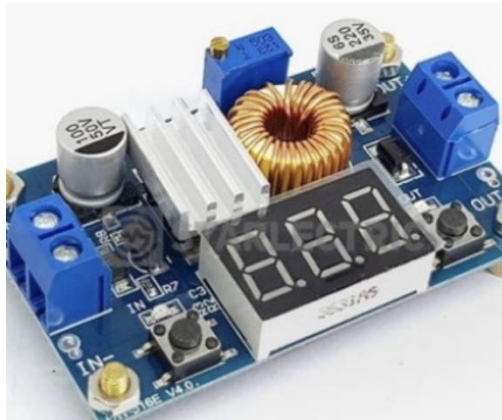
(Sumber : tokopedia.com)

2.4.10 Modul Step Down LM2596

Integrated Circuit (IC) LM2596 5V adalah konverter *DC-DC StepDown* yang mengubah tegangan DC masukan menjadi tegangan DC keluaran yang lebih rendah..

Modul regulator LM2596 dapat beroperasi dalam rentang tegangan 4V hingga 32V. Menggunakan *IC SMD (Surface Mount Device)* dan dilengkapi dengan potensiometer, modul ini memungkinkan pengaturan tegangan *input* dari 4V hingga

24V DC pada frekuensi kerja 150 kHz, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan tegangan yang diperlukan.



Gambar 2. 8 Modul LM2596
(Sumber : tokopedia.com)

2.4.11 Aki Kering

Menurut (Qintara et al., 2020) “Baterai VRLA (*Valve-Regulated Lead-acid*), yang dikenal juga sebagai aki kering, adalah jenis baterai yang umum digunakan pada kendaraan listrik, sepeda listrik, penyimpanan energi untuk pembangkit energi terbarukan, serta berbagai perangkat seperti robot. Aki kering dipilih karena memerlukan sedikit pemeliharaan dibandingkan dengan aki basah.”

Berikut kelebihan dan kekurangan aki kering dibandingkan dengan aki basah.

	1. Perawan mudah
	2. Tahan terhadap guncangan
Kelebihan	3. Siap pakai
	4. Mudah di-charge
	1. Harga lebih mahal
Kekurangan	2. Tidak bisa diisi ulang
	3. Usia penggunaan cukup singkat

Tabel 2. 2 Kelebihan dan Kekurangan Aki Kering

2.4.12 Limit Switch

Limit switch, atau yang dikenal juga sebagai saklar pembatas, adalah perangkat elektromekanis yang menggunakan tuas aktuator untuk mengubah posisi kontak terminal antara *Normally Open (NO)* dan *Normally Closed (NC)*. Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator ditekan atau didorong oleh suatu objek. Seperti halnya saklar pada umumnya, *limit switch* hanya memiliki dua kondisi: menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain, *limit switch* hanya dapat berada dalam keadaan *ON* atau *OFF*. (Roberto Hutajulu, 2021).



Gambar 2. 9 Limit Switch

(Sumber :<https://www.perintang.com/product/limit-switch/>)

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut tahapan penelitian :

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dari penelitian ini adalah indentifikasi masalah, mencari permasalahan kanopi teras rumah untuk mendapatkan sirkulasi udara yang bagus dan bisa melindungi dari cuaca ekstrem serta atas kanopi dimanfaatkan sebagai sumber listrik.

2. Pengumpulan Data

Tahap kedua yaitu mencari informasi dan pengumpulan data-data seperti penelitian sebelumnya dan jurnal yang terkait dengan penelitian.

3. Perancangan *Prototype*

Pada penelitian ini perancangan prototype dilakukan dengan 2 tahap yaitu :

- Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* yaitu merancang bahan-bahan mekanik dan elektronik yang berhubungan dengan mikrokontroler.

- Perancangan *Software*

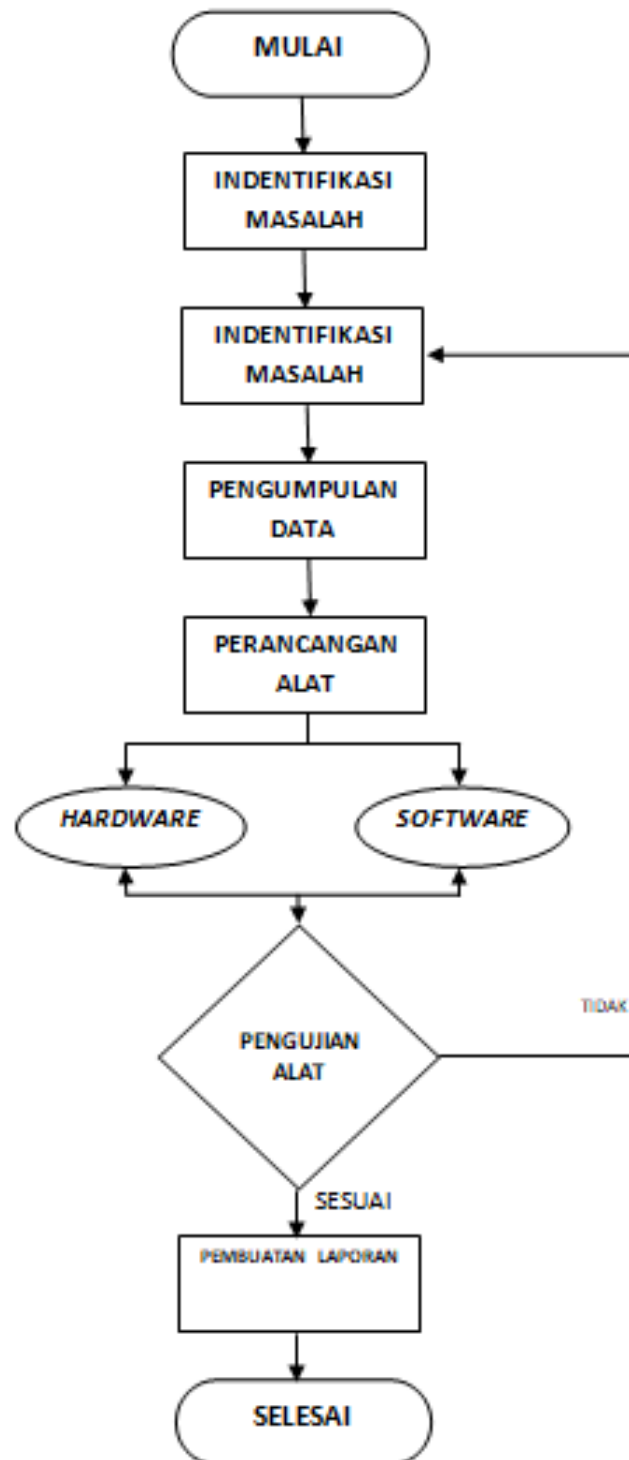
Perancangan *software* yaitu merancangan program untuk meninstruksikan mikrokontroler.

4. Pengujian *Prototype*

Pengujian alat dilakukan dengan cara bertahap, mulai dari *power input*, pengujian sensor, pengujian program serta pengujian keseluruhan alat.

5. Pembuatan Laporan

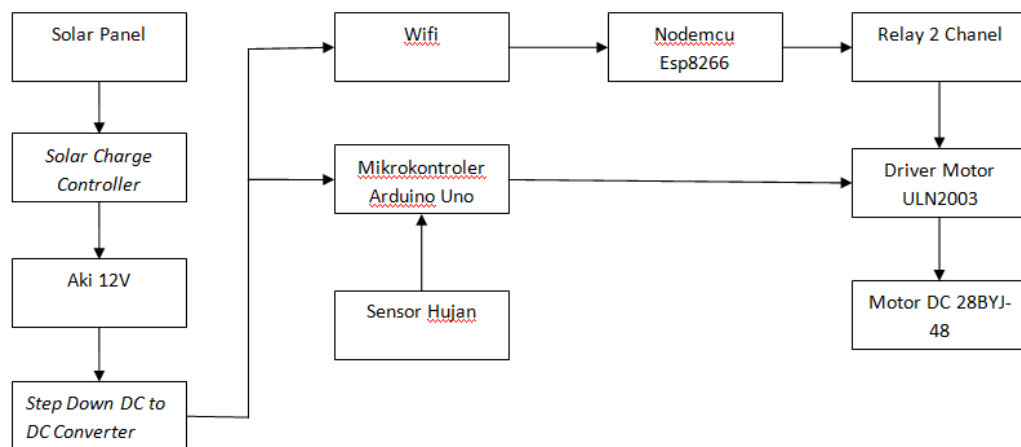
Tahap pembuatan laporan meliputi perancangan, hasil pengujian, serta diakhiri dengan kesimpulan dan saran.



Gambar 3. 1Flowchart Penelitian

3.2 Diagram Blok Perancangan

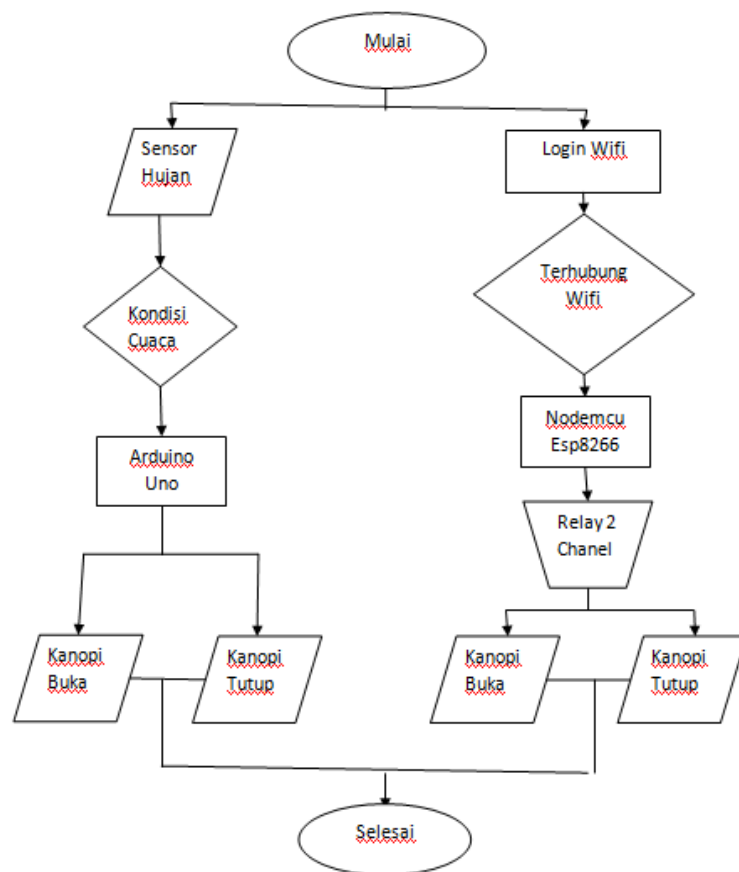
Perancangan alat ini terdiri dari panel surya sebagai power *input* dan arduino uno, esp8266 untuk pengendali sistemnya. Arduino uno berfungsi sebagai pengendali sensor hujan, apabila sensor hujan mendeteksi adanya hujan maka sensor hujan akan mengirim data ke arduino untuk menjalankan motor dc menggerakkan atap kanopi untuk menutup.



Gambar 3. 2Diagram Blok Perancangan Perangkat Keras

(Sumber: Dokumen Pribadi)

UNIVERSITAS



Gambar 3. 3Flowchart Sistem Kerja *Prototype*

3.3 Perancangan Sistem *Hardware* dan *Software*

Untuk membuat *prototype sliding* kanopi otomatis ini dibutuhkan beberapa *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) yaitu :

3.3.1 *Hardware* (Perangkat Keras)

Adapun *hardware* (perangkat keras) untuk membuat alat ini sebagai berikut :

- Mikrokontroler Arduino Uno
- Mikrokontroler NodeMCU esp8266
- Panel Surya
- Solar *Charger Controller*
- *Step Down* DC to DC

- Baterai Aki
- Sensor Hujan
- Relay 2 Chanel
- Motor DC

3.3.2 *Software (Perangkat Lunak)*

Berikut perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan alat ini :

- Arduino *IDE* yaitu aplikasi pembuat program untuk arduino dan NodeMCU esp8266.
- Blynk aplikasi online pembuat program untuk menghubungkan NodeMCU esp8266 dengan relay 2 Chanel.

3.3.3 *Alat dan Bahan Pendukung*

Berikut alat dan bahan pendukung yang digunakan untuk membuat *prototype* alat ini :

- Kabel *Jumper*
- Multimeter
- Gerinda Tangan
- Obeng
- Tang Kombinasi
- Tool Kit



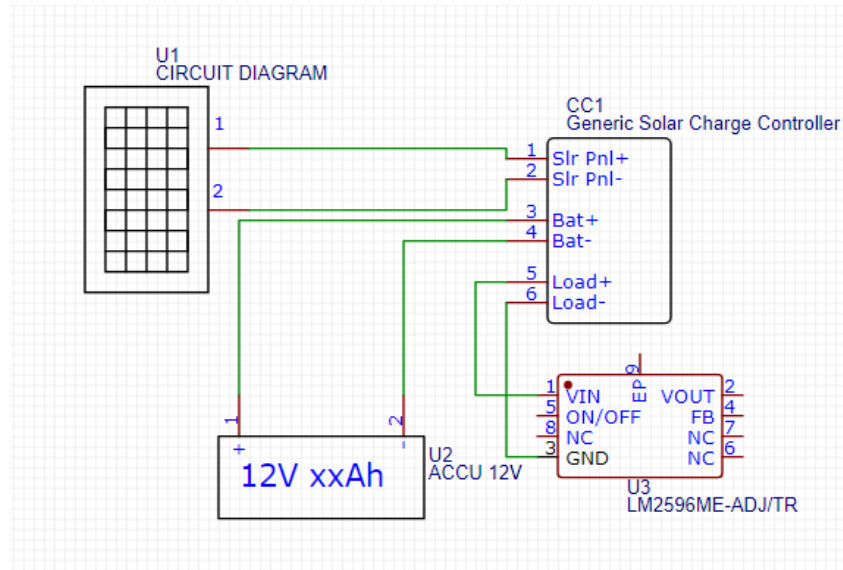
Gambar 3. 4 Foto Alat dan Bahan Pendukung
(Sumber : Dokumen Pribadi)

3.4 Sistem Perancangan *Power Supply*

pada *prototype* perancangan alat ini menggunakan panel surya sebagai power utama lalu disimpan pada baterai untuk dialiri pada rangkaian *hardware*. Tegangan *input* pada rangkaian *hardware* (perangkat keras) membutuhkan power *input* 5V DC, untuk itu agar mendapatkan power 5V DC dari sumber 12V DC memerlukan *step down DC to DC converter*.



Gambar 3. 5 Perancangan Sistem Panel Surya
(sumber : Dokumen Pribadi)

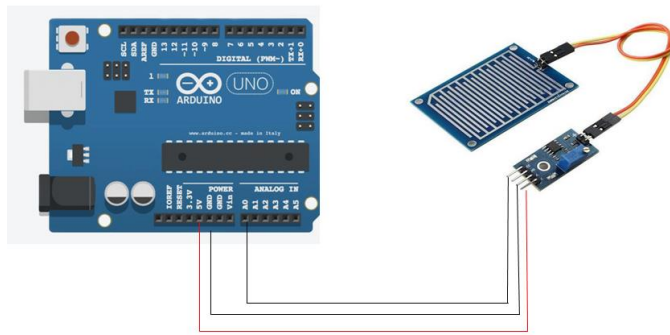


Gambar 3.6 Skema rangkaian panel surya

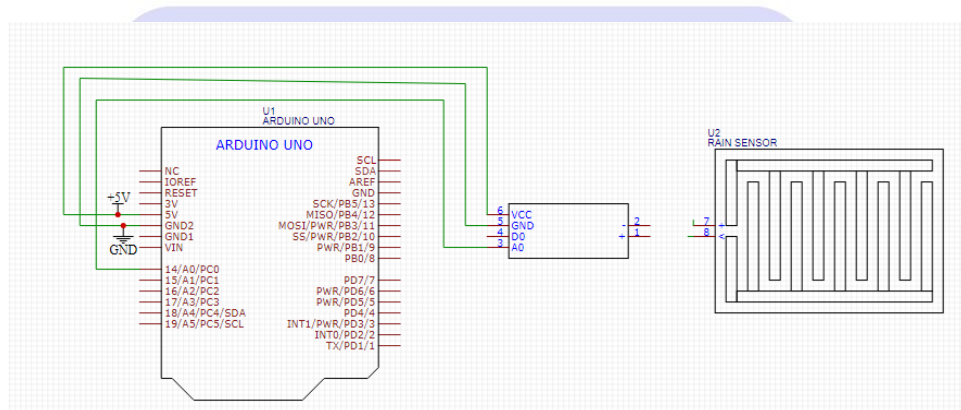
3.5 Perancangan Sensor Hujan

Perancangan sensor hujan digunakan untuk memberi nilai masukan pada arduino pada saat sensor terkena air maupun dalam keadaan kering. Pada alat ini pin yang digunakan untuk sensor hujan adalah pin yang memiliki nilai analog yang terdapat pada pin A0. Nilai analog pada sensor hujan berbeda disaat sensor terkena air atau sensor dalam keadaan kering. Nilai analog pada sensor hujan saat terkena air kurang dari 500 dan saat dalam keadaan kering nilai analog lebih 500.

Pin analog sensor hujan (A0) dihubungkan dengan arduino uno pada pin A0, pin vcc sensor hujan dihubungkan dengan pin 5 V arduino dan pin GND sensor hujan dihubungkan dengan pin GND pada arduino.



Gambar 3. 7 Perancangan sensor hujan
(Sumber : Dokumen Pribadi)



Gambar 3.8 Skema rangkaian sensor hujan

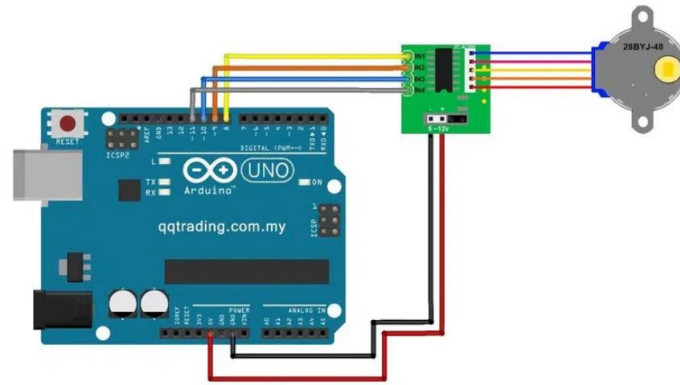
3.6 Perancangan Driver Motor ULN2003

Perancangan driver motor ULN2003 digunakan untuk mengatur kecepatan, banyak putaran dan arah gerak motor dc 28BYJ-48. Power input yang dibutuhkan untuk mengoperasikan motor driver ULN2003 yaitu 5-12V DC, motor driver ini juga memiliki 4 input pin kontrol yang harus dihubungkan dengan pin digital arduino.

Penghubungan pin pada perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Pin + pada driver motor ULN2003 dihubungkan dengan arduino uno pada pin 5V.
2. Pin – driver motor dihubungkan dengan pin GND arduino.
3. Pin IN1 motor driver dihubungkan dengan pin 8 pada arduino.

4. Pin IN2 motor driver dihubungkan dengan pin 9 pada arduino.
5. Pin IN3 motor driver dihubungkan dengan pin 10 pada arduino.
6. Pin IN4 motor driver dihubungkan dengan pin 11 pada arduino.



Gambar 3. 9 Perancangan Motor Driver ULN2003
(Sumber : <https://www.hwlibre.com/id/28bj-48/>)

3.7 Perancangan NodeMCU Esp8266

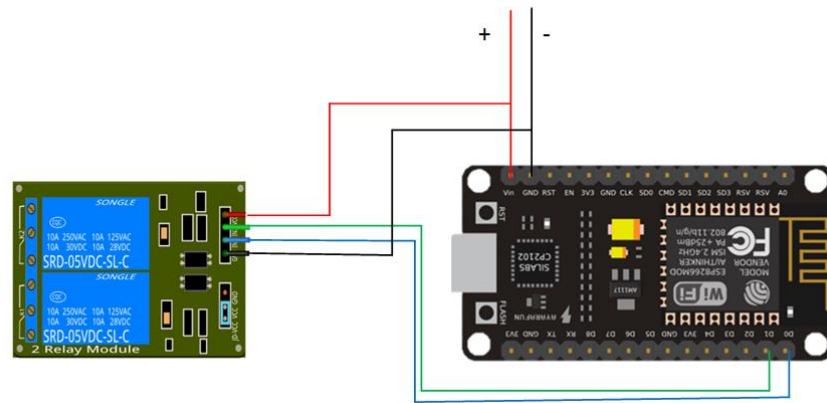
Perancangan NodeMCU esp8266 ini digunakan untuk mengatur relay secara jarak jauh atau online dengan menghubungkan jaringan wifi melalui aplikasi blynk. Penghubungan pin pada perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Pin D0 nodemcu esp8266 dihubungkan dengan pin IN1 relay.
2. Pin D1 nodemcu esp8266 dihubungkan dengan pin IN2 relay.

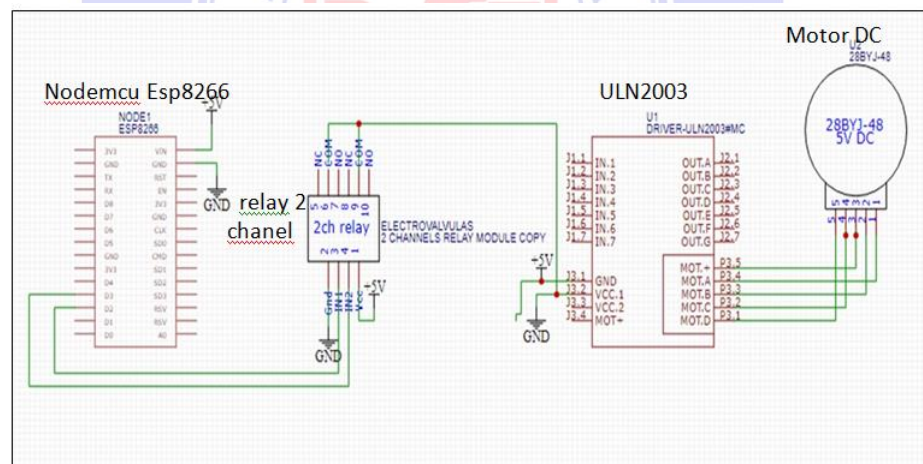
Selain terhubung dengan nodemcu esp8266 relay juga harus terhubung dengan arduino untuk menggerakkan motor dc, berikut penghubungan pin relay dengan arduino :

1. *Common1* dan *common2* relay dijumparkan dihubungkan dengan pin *GND* arduino.

2. Pin NO1 (*Normally Open*) relay dihubungkan dengan pin 3 arduino.
3. Pin NO2 (*Normally Open*) relay dihubungkan dengan pin 4 arduino.



Gambar 3. 10 Perancangan NodeMCU Esp8266 dan Relay 2 Channel
(Sumber : Dokumen Pribadi)



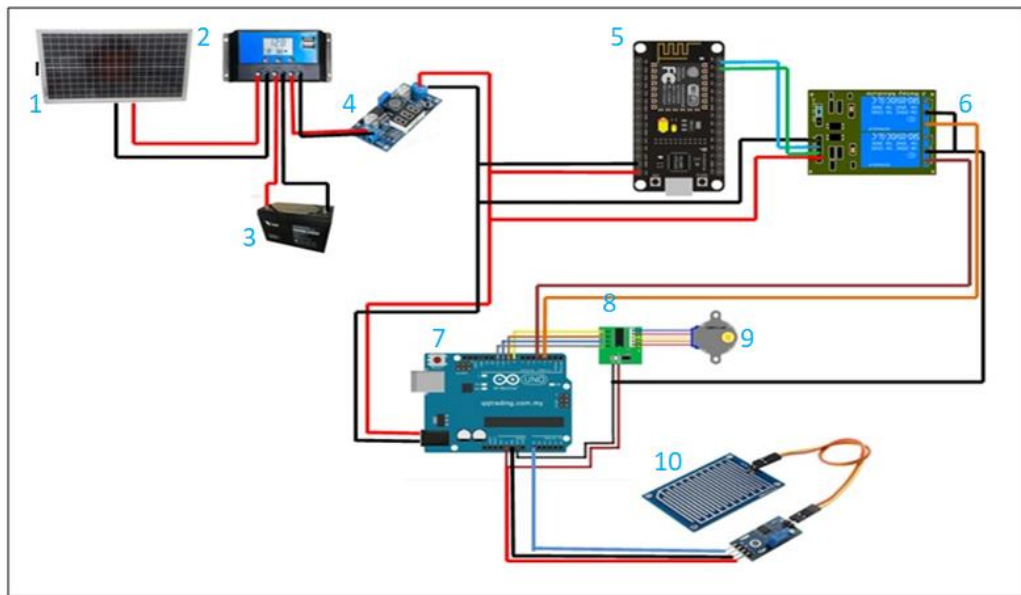
Gambar 3.11 Skema rangkaian Nodemcu Esp8266, Relay 2 chanel, motor driver ULN2003
dan motor DC

3.8 Perancangan Keseluruhan

Perancangan keseluruhan merupakan perancangan dari semua komponen yang terdapat pada sistem, dimulai dari perakitan solar panel sebagai catu daya, perakitan

sensor hujan dengan arduino sebagai sistem otomatis dan perakiran nodemcu esp8266 dengan relay sebagai kontrol jarak jauh.

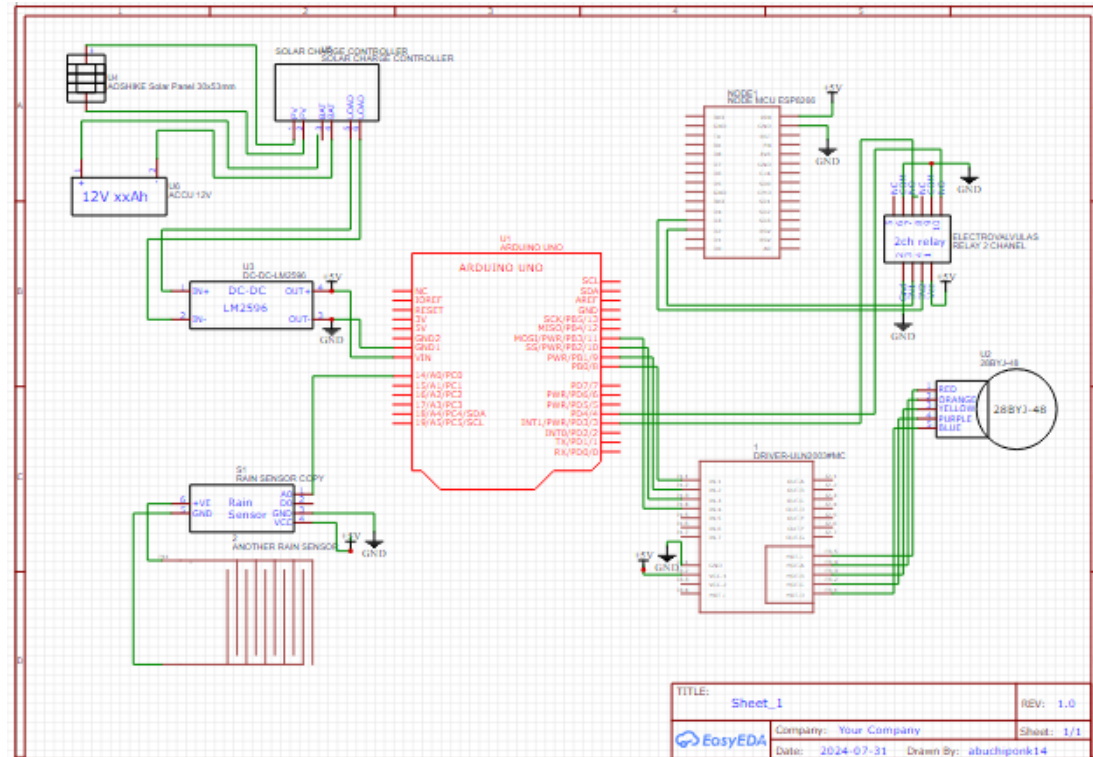




Gambar 3.12 Perancangan Sistem Keseluruhan

Keterangan :

1. Solar Panel
2. Solar Charge Conreoller
3. Aki 12V
4. DC to DC Converter
5. Nodemcu Esp8266
6. Relay 2 Chanel
7. Arduino Uno
8. Motor Driver ULN2003
9. Motor DC 28BYJ-48
10. Sensor Hujan



Gambar 3.13 Skema keseluruhan rangkaian



BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa

4.1.1 Pengujian Power Supply

Power supply pada prototype alat ini menggunakan tenaga surya sebagai power listrik utama yaitu dengan menggunakan panel surya, solar charge controller, aki kering dan *DC to DC converter*.

No	Kondisi cuaca	Tagangan yang didapat
1	Cerah	19,5 VDC
2	Mendung	11 VDC

Tabel 4. 1Tabel hasil ukur panel surya



Gambar 4. 1 Foto Pengukuran Tegangan Panel Surya

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Dari data yang didapat dari pengukuran tegangan yang dihasilkan oleh panel surya pada tabel dan foto di atas diketahui bahwa tegangan yang dihasilkan tidak bisa langsung dihubungkan ke aki kering 12 VDC, untuk itu diperlukan *solar charge controller* kemudian menggunakan *DC to DC converter* untuk mendapatkan tegangan 5V DC sebagai *input power* mikrokontroler.

Sebelum power supply digunakan harus diuji coba dengan cara menguhungkan panel surya, *solar charge controller*, aki kering dan *DC to DC converter* lalu diukur tegangan *input* dan tegangan *output* yang akan di pakai untuk mikrokontroler. Berikut data hasil pengujian pada power supply tenaga surya.

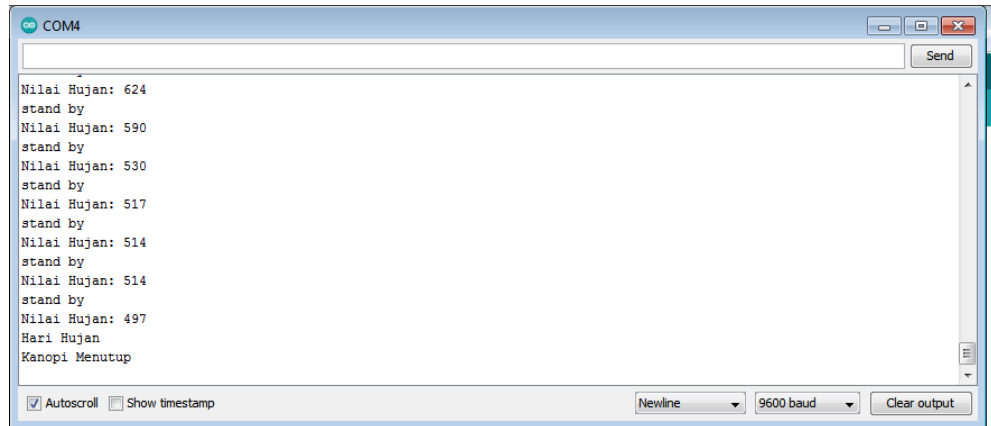
No	Tegangan panel surya	Tegangan <i>solar charge controller</i>		Aki kering	<i>DC to DC Converter</i>	
		<i>Input</i>	<i>Output</i>		<i>Input</i>	<i>Output</i>
1	18 VDC	18 VDC	12 VDC	12 VDC	12 VDC	5 VDC
2	11,5 VDC	11,5 VDC	12 VDC	12 VDC	12 VDC	5 VDC
3	22 VDC	22 VDC	12 VDC	12 VDC	12 VDC	5 VDC
4	19,9 VDC	19,9 VDC	12 VDC	12 VDC	12 VDC	5 VDC

Tabel 4. 2 Table hasil pengukuran tenaga sistem *power supply* tenaga surya

Dari tabel 4.2 bisa disimpulkan bahwa *power supply* panel surya pada rangkaian ini bisa dan aman untuk digunakan pada mikrokontroler.

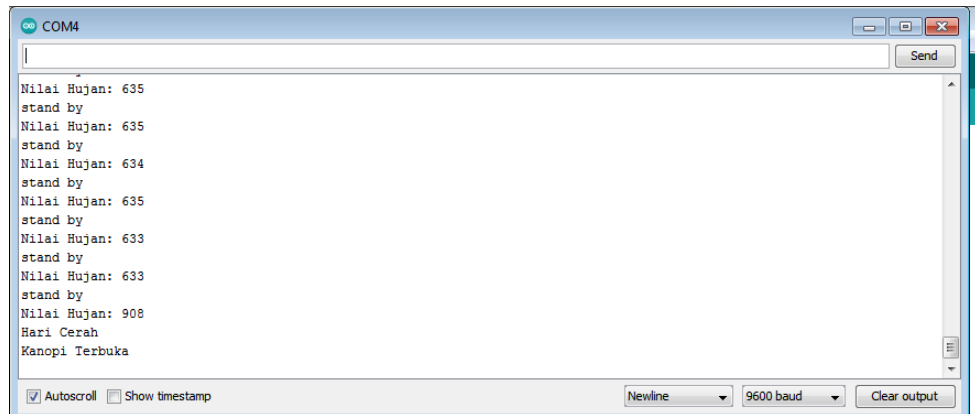
4.1.2 Pengujian Sensor Hujan

Pada rangkaian sensor hujan, sensor akan aktif saat mendeteksi keberadaan air. Saat sensor hujan mendeteksi air, data akan dikirim ke mikrokontroler dan ditampilkan di serial monitor. Jika nilai sensor hujan melebihi 500, kanopi akan terbuka, sedangkan jika nilai sensor hujan kurang dari 500, kanopi akan tertutup.



Gambar 4. 2 Nilai Sensor Hujan dibawah 500

(Sumber : Dokumen Pribadi)



Gambar 4. 3 Nilai Sensor Hujan diatas 500

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Hasil Pengujian Sensor Hujan

No	Nilai Analog Sensor Hujan	Status Kanopi	Hasil Pengujian
1	635	Terbuka	Berjalan Dengan Baik
2	908	Terbuka	Berjalan Dengan Baik
3	497	Menutup	Berjalan Dengan Baik
4	496	Menutup	Berjalan Dengan Baik

Tabel 4. 3Hasil pengujian sensor hujan

Pada pengujian sesnsor hujan bertujuan untuk mengetahui apakah sensor hujan berfungsi sesuai dengan program atau tidak. Pengujian dilakukan dengan

menghubungkan sensor hujan ke arduino uno lalu melihat hasil uji coba tersebut dalam serial monitor pada aplikasi arduino *IDE*.

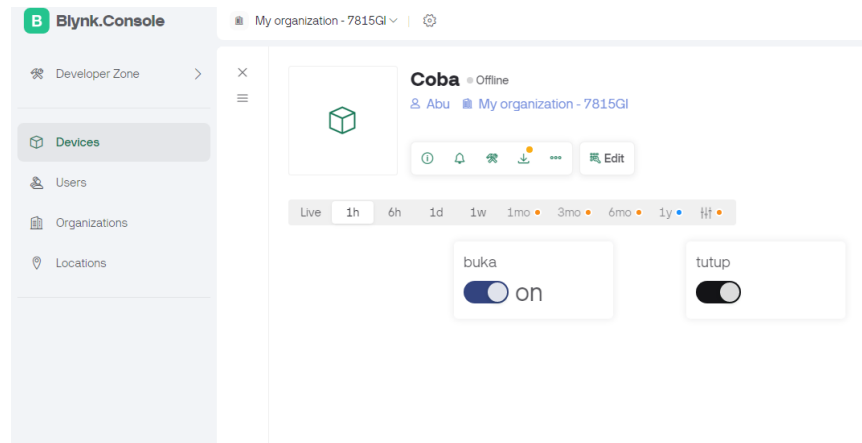
$$\begin{aligned}\text{Tingkat Keberhasilan} &= \frac{\text{Banyak Percoobaan Yang Berhasil}}{\text{Banyak Percobaan Yang Dilakukan}} \times 100\% \\ &= \frac{4}{4} \times 100\% \\ &= 100\%\end{aligned}$$

Tingkat keberhasilan pengujian sensor hujan memiliki tingkat keberhasilan 100%, dalam serial monitor pada aplikasi arduino *IDE*, dengan hasil ini maka sensor hujan bekerja sesuai dengan program dan bisa untuk dirangkai dengan hardware lainnya.

4.1.3 Pengujian NodeMCU Esp8266

Pada rangkaian NodeMCU esp8266 akan bekerja, apabila NodeMCU esp8266 terhubung pada jaringan wifi yang sudah dimasukkan kedalam program, lalu melalui aplikasi blynk ditekan tombol buka/tutup untuk men-*trigger* relay yang dikoneksikan secara *NO (Normaly Open)* lalu menghidupkan motor DC untuk berputar sesuai dengan tombol yang ditekan.

Pada aplikasi blynk *switch* V2 diprogram untuk menggerakkan motor DC untuk menutup atap kanopi, sedangkan *switch* V3 pada aplikasi blynk diprogram untuk membuka atap kanopi.



Gambar 4. 4Aplikasi Blynk

(Sumber : Dokumen Pribadi)

4.1.4 Pengujian Motor DC 28BYJ-48

Pengujian motor DC dilakukan untuk menentukan apakah motor DC 28BYJ-48 bekerja dengan baik atau tidak. Pada prototype alat ini pengujian motor DC dilakukan dengan dua cara yaitu sebagai berikut :

1. Pengujian motor DC 28BYJ-48 dengan menggunakan arduino uno, yaitu dengan menghubungkan pin IN1, IN2, IN3 dan IN4 motor DC ke pin 8, 9, 10 dan 11 arduino uno lalu pada sensor hujan diberikan air agar member nilai pada *input*-an arduino untuk menjalankan motor DC.
2. Pengujian motor DC 28BYJ-48 dengan menggunakan NodeMCU esp8266 dan aplikasi blynk dengan alat bantu relay 2 chanel, yaitu dengan cara dengan memberikan logika 1 pada aplikasi blynk untuk menggerakkan motor DC untuk membuka maupun menutup kanopi.

Berikut data hasil pengujian yang telah dilakukan pada motor DC 28BYJ-48.

No	Pengujian		Hasil Pengujian	Hasil
	Arduino	NodeMCU esp8266		
1	Sensor hujan diberi air		Motor DC bergerak menutup kanopi	Bekerja dengan baik
2	Sensor hujan dikeringkan		Motor DC bergerak membuka kanopi	Bekerja dengan baik
3		Diberikan logika 1 aplikasi blynk pada tombol V0	Motor bergerak menutup kanopi	Bekerja dengan baik
4		Diberikan logika 0 aplikasi blynk pada tombol V0	Motor berhenti bergerak	Bekerja dengan baik
5		Diberikan logika 1 aplikasi blynk pada tombol V1	Motor bergerak membuka kanopi	Bekerja dengan baik
6		Diberikan logika 0 aplikasi blynk pada tombol V1	Motor berhenti bergerak	Bekerja dengan baik

Tabel 4. 4 Pengujian Motor DC 28BYJ-48

Dari hasil pengujian pada tabel diatas menunjukan bahwa motor DC bekerja dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat.

4.1.5 Pengujian Sistem Keseluruhan

Setelah menguji sistem secara satu persatu kemudian perangkat hardware yang sudah diprogram dirancang secara keseluruhan kemudian dilakukan uji coba. Adapun hasil uji coba yang didapat pada pengujian sistem keseluruhan adalah sebagai berikut :

No	Pengujian yang dilakukan	Hasil Pegujian	Hasil	Keterangan
1	Sensor hujan dibasahi	Motor DC bergerak menutup kanopi	Berhasil	
2	Sensor hujan dikeringkan	Motor DC bergerak membuka kanopi	Berhasil	
3	Diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk	Relay 1 mentrigger motor DC untuk menutup kanopi	Berhasil	
4	Diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk	Relay 2 mentrigger motor DC untuk membuka kanopi	Berhasil	

5	Diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk lalu diberi logika 0	Motor DC berhenti setelah diberi logika 0	Berhasil	
6	Diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk lalu diberi logika 0	Motor DC berhenti setelah diberi logika 0	Berhasil	
7	Setelah diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk lalu diberi logika 0 kemudian sensor hujan dikeringkan	Motor DC diam	Gagal	Seharusnya motor DC bergerak untuk membuka kanopi
8	Setelah diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk lalu diberi logika 0 kemudian sensor hujan dikeringkan	Motor DC diam	Gagal	Seharusnya motor DC bergerak untuk menutup kanopi
9	Diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan	Motor DC bergerak menutup kanopi dan berhenti ketika limit switch tertekan	Berhasil	
10	Diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan	Motor DC bergerak membuka kanopi dan berhenti ketika limit switch tertekan	Berhasil	
11	Diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan kemudian sensor hujan dibasahi	Motor DC tidak bergerak	Berhasil	
12	Diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan kemudian sensor hujan dikeringkan	Motor DC tidak bergerak	Gagal	Seharusnya motor DC bergerak membuka kanopi, karena limit switch hanya memutus power dari nodemcu bukan dari arduino
13	Diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan kemudian sensor hujan dibasahi	Motor DC tidak bergerak	Gagal	Seharusnya motor DC bergerak menutup kanopi, karena limit switch hanya memutus power dari nodemcu bukan dari arduino

14	Diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk sampai limit switch tertekan kemudian sensor hujan dibasahi	Motor DC tidak bergerak	Berhasil	
15	Setelah diberi logika 1 pada V2 diaplikasi blynk selama 1 detik kemudian diberi logika 0, setelah itu sensor hujan dibasahi	Motor DC bergerak menutup atap kanopi, tetapi kanopi tidak tertutup penuh	Gagal	
16	Setelah diberi logika 1 pada V3 diaplikasi blynk selama 1 detik kemudian diberi logika 0, setelah itu sensor hujan dikeringkan	Motor DC bergerak membuka atap kanopi, tetapi kanopi tidak terbuka penuh	Gagal	

Tabel 4.5 Pengujian Sistem Keseluruhan

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Keberhasilan} &= \frac{\text{Banyak Percoobaan Yang Behasil}}{\text{Banyak Percobaan Yang Dilakukan}} \times 100\% \\
 &= \frac{10}{16} \times 100\% \\
 &= 62,5\%
 \end{aligned}$$

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, dapat diketahui bahwa sliding kanopi otomatis dengan menggunakan mikrokontroler arduino uno, sensor hujan, motor driver ULN2003 dan motor DC 28BYJ-48 serta pengendalian motor DC dengan memanfaatkan IoT dapat bekerja dengan baik, namun ada beberapa kendala pada suatu kondisi yang harus diperbaiki, dapat dilihat pada tabel 4..

Sistem sliding kanopi buka tutup otomatis dengan berbasis IoT lebih efektif jika dibandingkan dengan sistem bluetooth, penggunaan aplikasi blynk

memungkinkan untuk pengendalian motor DC secara jarak jauh secara *real time* dimanapun, kapanpun jika nodemcu esp8266 terhubung dengan wifi.

Penggunaan penak surya untuk catu daya *prototype* menggunakan aki 12V dengan kapasitas 7,5ah/20Hr artinya baterai aki tersebut akan habis jika digunakan secara terus-menerus selama 20 jam dengan *ampere* 7,5. Dengan penggunaan aki dengan kapasitas ini memungkinkan aki untuk memenuhi kebutuhan catu daya untuk sistem kanopi buka tutup otomatis pada saat aki tidak mengisi yaitu pada malam hari, yang mana kebutuhan catu daya untuk sistem ini tidak lebih dari 1 *ampere* per jam.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis membuat *prototype* alat dan melakukan pengujian, maka penulis menyimpulkan bahwa alat tersebut bekerja dengan baik secara teknis maupun non teknis . *Prototype* alat ini dapat dikendalikan melalui *smart phone* maupun komputer jika NodeMCU esp8266 terhubung pada jaringan internet.

Hasil pengujian sistem secara manual maupun melalui aplikasi blynk memiliki tingkat akurasi 62.5%. Untuk catu daya menggunakan panel surya dan aki sebagai penyimpan listrik serta *DC to DC converter* sebagai penurun tegangan untuk memperoleh tagangan yang aman sebagai supply catu daya mikrokontroler.

5.2 Saran

Saran berdasarkan hasil perancangan dan penelitian dari alat ini adalah :

1. Menambahkan beberapa sensor seperti sensor suhu, yang akan menggerakkan kanopi menutup apabila suhu pada siang hari terlalu panas.
2. Menambahkan monitoring cuaca pada aplikasi blynk, yaitu kondisi hujan atau cerah, serta menambahkan monitoring suhu.
3. Menggati model motor DC 28BYJ-48 dengan motor *stepper* yang bekerja berdasarkan waktu bukan berdasarkan banyak putaran pada motor, dengan mengganti model motor dc ini dapat memperbaiki kegagalan yang telah dilakukan pada tabel 4. No 15 dan 16.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, B., & Yudi, R. (2021). Pengontrolan Alat Elektronik Menggunakan Modul NODEMCU ESP8266 Dengan Aplikasi Blynk Berbasis IOT. *EProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)*, 2(1), 68–74.
- Hutajulu, R. (2021). Pada Lemari Asam Menggunakan Limit Switch. *Tugas Akhir*.
- JEMMI APRILYO. (2009). Pembangunan Sistem Pemantauan Dan Pelacakan Cahaya Matahari Pada Panel Surya Berbasis Iot. *Https://Elibrary.Unikom.Ac.Id/Id/Eprint/492/*, 2012, 1–17.
<http://www.landasanteori.com/2015/09/pengertian-kreativitas-definisi-aspek.html>
- Nugroho, A. M. S., Hidayat, R., & Stefanie, A. (2022). Implementation of Stepper 28Byj-48 and Servo Mg996R As a Roasting Arm Robot in an Arduino Uno-Based Automatic Satay Grill Tool. *JEEMECs (Journal of Electrical Engineering, Mechatronic and Computer Science)*, 5(1), 47–54.
<https://doi.org/10.26905/jeemecs.v5i1.5166>
- Priyatin, P., Sugiono, S., & Wirateruna, E. S. (2023). Sistem Monitoring Pintu Irigasi Dengan Sumber Energi Surya Berbasis IoT. *Science Electro*, 1–6.
<https://jim.unisma.ac.id/index.php/jte/article/download/21567/16064>
- Putro, I. F. (2017). *Buka tutup tirai garasi otomatis dengan sensor hujan serta sensor ldr (light dependent resistor) berbasis arduino uno. 1*, 1–18.
- Qintara, M. S., Sumaryo, S., & Budiman, F. (2020). Sistem Pemantauan dan Kontrol Parameter Baterai Aki pada Robot Edutainment Berbasis Arduino & Android. *EProceedings of Engineering*, 7(1), 258–264.

<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/11778>

Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). *Karimah Tauhid*, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861–862.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

I. Biodata Mahasiswa

NIM : 72200006

Nama Lengkap : Abu Singgih

Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 26 Mei 1995

Alamat Lengkap : Jl Bentang Mas VI Rt 009/006 No 33
Kelurahan Sunter Jaya Kecamatan Tanjung
Priok Jakarta Utara

II. Pendidikan

1. MI Al Islamiyah, (2001–2007)
2. SMPN 152 Jakarta Utara, (2007–2010)
3. SMKN54 Jakarta Pusat, (2010–2013)

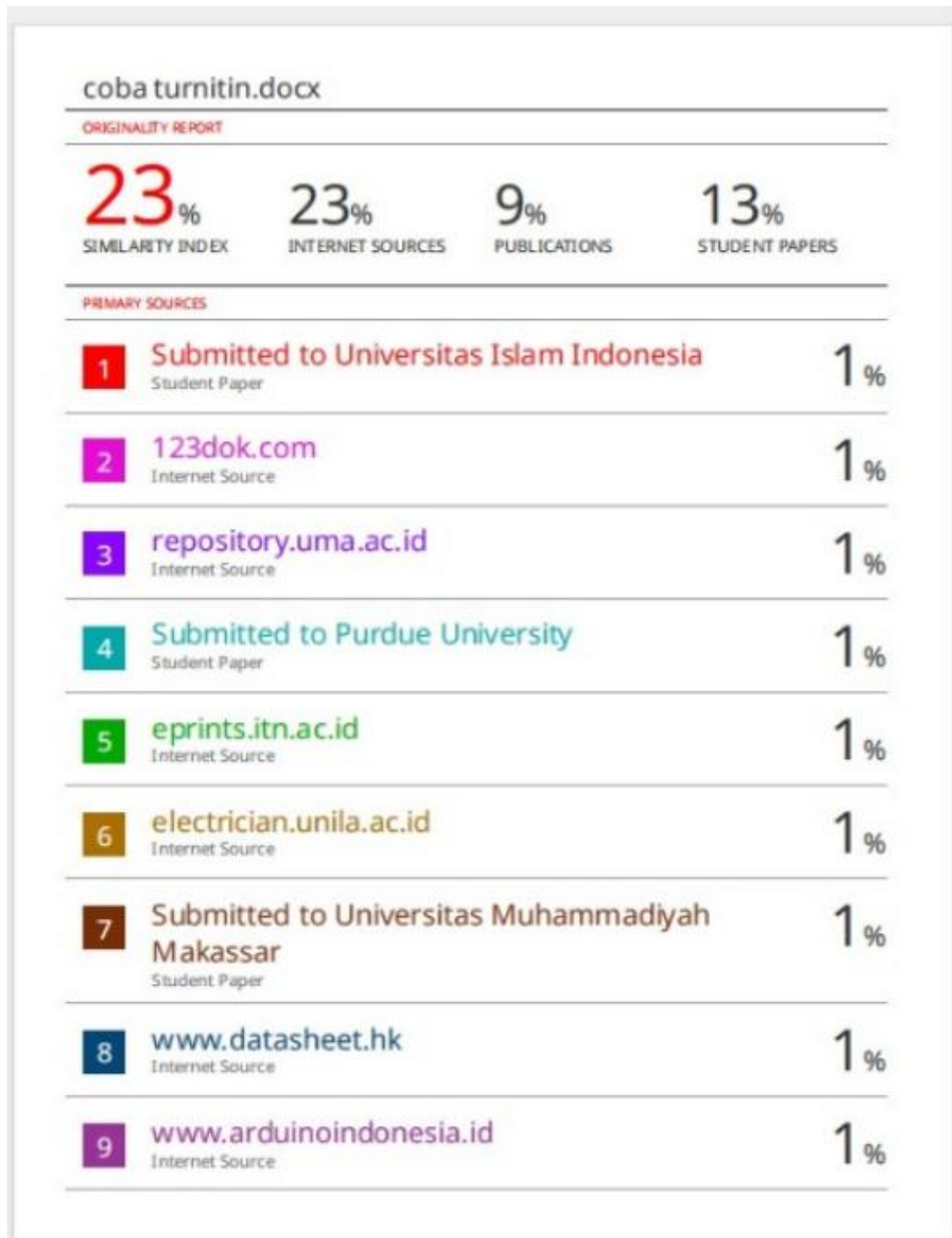
III. Riwayat Pengalaman Berorganisasi/Perkerjaan



Jakarta, 28 Mei 1995

Abu Singgih

BUKTI PENGECEKAN PLAGIARISME



PERANCANGAN SLIDING KANOPI OTOMATIS DAN PENERAPAN IOT BERBASIS TENAGA SURYA MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan

Program Sarjana

Abu Singgih

NIM : 72200006

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Informatika Universitas

Bina Sarana Informatika

2024

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Tahapan Penelitian

Berikut tahapan penelitian :

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dari penelitian ini adalah indentifikasi masalah, mencari permasalahan kanopi teras rumah untuk mendapatkan sirkulasi udara yang bagus dan bisa melindungi dari cuaca ekstrem serta atas kanopi dimanfaatkan sebagai sumber listrik.

2. Pengumpulan Data

Tahap kedua yaitu mencari informasi dan pengumpulan data-data seperti penelitian sebelumnya dan jurnal yang terkait dengan penelitian.

3. Perancangan Prototype

Pada penelitian ini perancangan prototype dilakukan dengan 2 tahap yaitu :

• Perancangan Hardware

Perancangan hardware yaitu merancang bahan-bahan mekanik dan elektronik yang berhubungan dengan mikrokontroler.

• Perancangan Software

21

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis membuat prototype alat dan melakukan pengujian, maka penulis menyimpulkan bahwa alat tersebut bekerja dengan baik secara teknis maupun non teknis . Prototype alat ini dapat dikendalikan melalui smart phone maupun komputer jika NodeMCU esp8266 terhubung pada jaringan internet.

Hasil pengujian sistem secara manual maupun melalui aplikasi blynk memiliki tingkat akurasi tinggi yaitu 100%. Untuk catu daya menggunakan panel surya dan aki sebagai penyimpan listrik serta DC to DC converter sebagai penurun tegangan untuk memperoleh tegangan yang aman sebagai supply catu daya mikrokontroler.

5.2 Saran

Saran berdasarkan hasil perancangan dan penelitian dari alat ini adalah :

- Menambahkan beberapa sensor seperti sensor suhu, yang akan menggerakkan kanopi menutup apabila suhu pada siang hari terlalu panas.
- Menambahkan kapasitas baterai dan inverter DC to AC pada rangkaian power supply panel surya untuk dimanfaatkan sebagai supply listrik di dalam rumah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Terkait

Pada zaman sekarang penggunaan atap kanopi banyak digunakan pada rumah, toko maupun cafe, untuk sebuah rumah penggunaan atap kanopi biasanya dirancang pada area outdoor seperti teras, halaman atau garasi untuk melindungi dari sinar matahari yang terlalu terik, hujan maupun cuaca ekstrem.

Penggunaan atap kanopi pada sebuah bangunan banyak memiliki manfaat diantaranya melindungi beberapa elemen bangunan, perlindungan dari cuaca ekstrem, menambah nilai property rumah dan lain-lain.

No	Peneliti/ Tahun	Fokus	Metode	Kesimpulan
1	Moch. Fikri Normanyah, Yoedo Ageng Surya (2023)	Implementasi Sistem Kanopi Otomatis Menggunakan Aplikasi Smart Phone Berbasis	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatis kanopi dengan menggunakan smart phone melalui aplikasi blynk
2	Abdul Mujib (2023)	Pengontrolan sistem atap jemuran otomatis berbasis layanan selular	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatis kanopi dengan menggunakan smart phone melalui aplikasi blynk
3	Muhendar Dwi Payana, Wismi Mulia,	Perancangan prototype sistem tutup kanopi	Eksperimen	Menghasilkan sistem buka tutup otomatis atap kanopi pada

8

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Analisa

4.1.1 Pengujian Power Supply

Power supply pada prototype alat ini menggunakan tenaga surya sebagai power listrik utama yaitu dengan menggunakan panel surya, solar charge controller, aki kering dan DC to DC converter.

No	Kondisi cuaca	Tagangan yang didapat
1	Cerah	19.5 VDC
2	Mendung	11 VDC

Tabel 4.1 Tabel hasil ukur panel surya



Gambar 4.1 Foto Pengukuran Tegangan Panel Surya

(Sumber : Dokumen Pribadi)

Dari data yang didapat dari pengukuran tegangan yang dihasilkan oleh panel surya pada tabel dan foto di atas diketahui bahwa tegangan yang dihasilkan tidak bisa langsung dihubungkan ke aki kering 12 VDC, untuk itu diperlukan solar charge controller kemudian menggunakan DC to DC converter untuk mendapatkan

LAMPIRAN



