

# RANCANG BANGUN ATAP KANOPI CERDAS BERBASIS

*Internet Of Things (IOT)*



*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan  
diploma tiga (D-3) Program studi Teknik Elektronika  
Jurusan Teknik Elektro  
Politeknik Ujung Padang*

MUSLIM (323 20 054)  
MUH. FAJRI (323 20 049)

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK  
ELEKTRONIKA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG  
MAKASSAR

2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini, , 21 Agustus 2023, tim penguji seminar proposal tugas akhir telah menerima hasil seminar proposal tugas akhir oleh mahasiswa Muh. Fajri 323 20 049 dan Muslim 323 20 054 dengan judul "Rancang Bangun Atap Kanopi Cerdas Berbasis *Internet Of Things* (IoT)"

Makassar, Agustus 2023

Pembimbing I,

  
Ir. Christian Lumembang, M.T.  
NIP 196108191990031002

pembimbing II,

  
Zainal Abidin, S.T., M.T.  
NIP 196503111990031001

Mengetahui,

Ketua Program Studi,

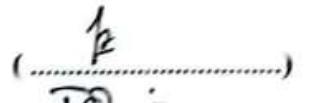
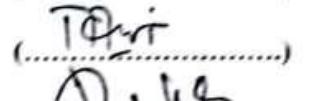


## LEMBAR PENERIMAAN

Pada hari ini, 21 Agustus 2023, tim penguji seminar proposal tugas akhir telah menerima hasil seminar proposal tugas akhir oleh mahasiswa Muh. Fajri 323 20 049 dan Muslim 323 20 054 dengan judul "Rancang Bangun Atap Kanopi Cerdas Berbasis *Internet Of Things (IoT)*"

Makassar, Agustus 2023

Tim Penguji Seminar Proposal Tugas Akhir :

|                                  |            |   |
|----------------------------------|------------|---|
| 1. Ir. Kifaya, M.T.              | Ketua      | (  )   |
| 2. Nur Amina, S.T., M.T          | Sekertaris | (  )  |
| 3. Reski Praminasari, S.T., M.T. | Anggota    | (  ) |
| 4. Muhammad Adnan, S.T., M.T     | Anggota    | (  ) |
| 5. Ir. Christian Lumembang, M.T. | Pengarah 1 | (  ) |
| 6. Zainal Abidin, S.T., M.T.     | Pengarah 2 | (  ) |

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulisan Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pendekripsi Pencurian pada Truk Kontainer Berbasis IoT" dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan mulai tanggal 2 Februari 2023 sampai dengan 2 Agustus 2023 bertempat di Politeknik Negeri Ujung Pandang. Kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua kami yang selalu setia mendoakan kami dan memberikan dorongan dan motivasi baik moril maupun materil.
2. Bapak Ir. Ilyas Mansur,M.T. sebagai Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Muh.Chaerur Rijal, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Bapak Ir. Christian Lumembang, M.T. sebagai Pembimbing I dan Bapak Zainal Abidin, S.T., M.T. sebagai Pembimbing II yang telah menerahkan waktu dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Ibu Dr. Khairun Nisa,S.Pd.I.,MPd.I. selaku Wali Kelas 3C D3 Teknik Elektronika.

7. Bapak/Ibu Dosen Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang yang telah membekali ilmu kepada penulis selama mengikuti proses perkuliahan.
8. Teman-teman kelas 3C Teknik Elektronika angkatan 2020 yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir.
9. Semua pihak yang terkait dalam penulisan laporan tugas akhir. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih kurang sempurna, sehingga kami mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tulisan ini bermanfaat.

Makassar, Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| HALAMAN PENGESAHAN .....      | i    |
| LEMBAR PENERIMAAN.....        | ii   |
| KATA PENGANTAR .....          | iii  |
| DAFTAR ISI.....               | v    |
| DAFTAR GAMBAR.....            | viii |
| DAFTAR TABEL.....             | x    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....          | xi   |
| SURAT PERNYATAAN .....        | xii  |
| RINGKASAN .....               | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN.....        | 1    |
| 1.1 Latar belakang.....       | 1    |
| 1.2 Rumusan masalah.....      | 2    |
| 1.3 Ruang lingkup .....       | 2    |
| 1.4 Tujuan kegiatan.....      | 2    |
| 1.5 Manfaat kegiatan.....     | 2    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... | 3    |
| 2.1 Studi Pendahuluan.....    | 3    |
| 2.2 NodeMcu ESP 32.....       | 4    |
| 2.3 Sensor.....               | 6    |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.4 Motor Stepper.....                                    | 11        |
| 2.5 Driver A4988 .....                                    | 14        |
| 2.6 Kipas 12 volt .....                                   | 15        |
| 2.7 <i>Internet of Things</i> .....                       | 16        |
| 2.8 <i>Limit Switch</i> .....                             | 18        |
| 2.9 Dioda .....   | 19        |
| 2.10 StepDown.....  | 20        |
| 2.11 Transistor .....                                     | 21        |
| 2.12 Resistor.....  | 23        |
| 2.13 Catu Daya.....                                       | 24        |
| <b>BAB III METODE KEGIATAN .....</b>                      | <b>26</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan .....                       | 26        |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                  | 26        |
| 3.3 Prosedur Perancangan .....                            | 28        |
| <b>BAB IV HASIL DAN DESKRIPSI KEGIATAN.....</b>           | <b>34</b> |
| 4.1 Hasil Perancangan Dan Deskripsi Alat.....             | 34        |
| 4.1.1 Hasil Pembuatan dan Perakitan Mekanik Alat .....    | 34        |
| 4.1.2 Hasil Pembuatan Sistem Elektronik Atap Kanopi ..... | 34        |
| 4.1.3 Hasil Perancangan Dashboard Aplikasi.....           | 36        |



|  |    |
|--|----|
| 4.1.4 Hasil Perancangan Keseluruhan .....        | 36 |
| 4.2 Deskripsi Alat .....                         | 38 |
| 4.3 Pengujian Dan Analisis Pada Alat .....       | 38 |
| 4.3.1 Pengujian LDR .....                        | 38 |
| 4.3.2 Pengujian Sensor Hujan.....                | 39 |
| 4.3.3 Pengujian DHT 22 .....                     | 39 |
| 4.3.4 Pengujian Sensor <i>Limit Switch</i> ..... | 40 |
| 4.3.5 Pengujian Kipas 12 volt.....               | 40 |
| 4.3.6 Pengujian Keseluruhan Alat .....           | 40 |
| BAB V PENUTUP.....                               | 43 |
| 5.1 Kesimpulan .....                             | 43 |
| 5.2 Saran .....                                  | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                             | 45 |
| LAMPIRAN.....                                    | 49 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 NodeMcu ESP 32 .....                       | 5  |
| Gambar 2.2 Sensor LDR (Cahaya) .....                  | 7  |
| Gambar 2.3 Skematik Sensor LDR .....                  | 7  |
| Gambar 2.4 Sensor Hujan .....                         | 9  |
| Gambar 2.5 Skematik Sensor Hujan .....                | 9  |
| Gambar 2.6 Sensor DHT 22.....                         | 11 |
| Gambar 2.7 Skematik DHT 22.....                       | 11 |
| Gambar 2.8 Motor stepper .....                        | 12 |
| Gambar 2.9 Skematik Motor Stepper.....                | 13 |
| Gambar 2.10 Driver A4988.....                         | 14 |
| Gambar 2.11 Skematik Driver A4988 .....               | 15 |
| Gambar 2.12 Kipas 12 volt .....                       | 16 |
| Gambar 2.13 Skematik Kipas DC 12 volt.....            | 16 |
| Gambar 2.14 IoT ( <i>Internet of things</i> ).....    | 17 |
| Gambar 2.15 Sensor <i>Limit Switch</i> .....          | 18 |
| Gambar 2.16 Skematik Sensor <i>Limit Switch</i> ..... | 18 |
| Gambar 2.17 Dioda .....                               | 20 |
| Gambar 2.18 Skemstik Dioda .....                      | 20 |
| Gambar 2.19 Step Dwon .....                           | 21 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.20 Skematik Step Down .....                                  | 21 |
| Gambar 2.21 Transistor .....  | 22 |
| Gambar 2.22 Skematik Transistor .....                                 | 22 |
| Gambar 2.23 Resistor .....  | 24 |
| Gambar 2.24 Skematik Resistor .....                                   | 24 |
| Gambar 2.25 Catu Daya .....   | 25 |
| Gambar 2.26 Rangkaian <i>Ekivalen</i> Catu Daya .....                 | 25 |
| Gambar 3.1 <i>Blok Diagram</i> alat .....                             | 29 |
| Gambar 3.2 Desain Perancangan Perangkat Keras ( <i>Casing</i> ) ..... | 29 |
| Gambar 3.3 Skematik sistem atap kanopi cerdas .....                   | 30 |
| Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> otomatis .....                            | 31 |
| Gamabar 3.5 <i>Flowchart</i> manual .....                             | 32 |
| Gambar 4.1 Tampak Mekanisme Penggerak Atap Kanopi .....               | 34 |
| Gambar 4.2 Papan PCB Penghubung ESP32 .....                           | 35 |
| Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Elektronik .....                          | 35 |
| Gambar 4.4 Tampilan <i>Dashboard</i> Aplikasi .....                   | 36 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 3.1 Daftar Alat.....                           | 26 |
| Tabel 3.2 Daftar Bahan .....                         | 27 |
| Tabel 4.1 Gambar Alat Dan Perancangan Alat.....      | 37 |
| Tabel 4.2 Pengujian LDR.....                         | 39 |
| Tabel 4.3 Pengujian Sensor Hujan .....               | 39 |
| Tabel 4.4 Pengujian DHT22 .....                      | 39 |
| Tabel 4.5 Pengujian Sensor <i>Limit Switch</i> ..... | 40 |
| Tabel 4.6 Pengujian Kipas 12 Volt .....              | 40 |
| Table 4.7 Pengujian Keseluruhan .....                | 40 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                  |    |
|------------------|----|
| Lampiran 1 ..... | 49 |
| Lampiran 2 ..... | 54 |
| Lampiran 3 ..... | 57 |



## **SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muh. Fajri / Muslim

NIM : 32320049 / 32320054

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Atap Kanopi Cerdas Berbasis IoT merupakan gagasan dan hasil karya saya sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan saya tersebut di atas tidak benar, saya siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2023

Muh. Fajri

32320049

Muslim

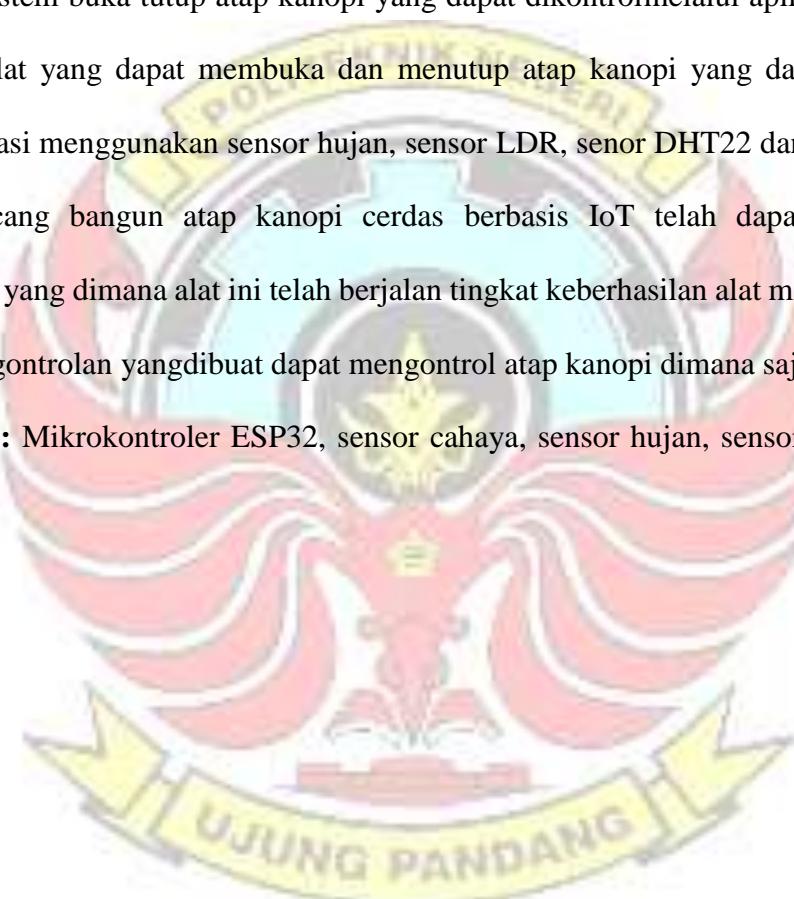
32320054

## RANCANG BANGUN ATAP KNOPI CERDAS BERBASIS IOT

### RINGKASAN

Desain cafe yang terkadang mengabaikan faktor kenyamanan seperti sirkulasi udara dan pencahayaan langsung yang mengakibatkan peningkatan kelembaban udara di dalam ruangan dan suhu udaranya menjadi panas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem buka tutup atap kanopi yang dapat dikontrol melalui aplikasi. Dengan merancang alat yang dapat membuka dan menutup atap kanopi yang dapat dikontrol melalui aplikasi menggunakan sensor hujan, sensor LDR, sensor DHT22 dan sensor limit switch. Rancang bangun atap kanopi cerdas berbasis IoT telah dapat melakukan pengontrolan yang dimana alat ini telah berjalan tingkat keberhasilan alat mencapai 95%. Aplikasi pengontrolan yang dibuat dapat mengontrol atap kanopi dimana saja.

**Kata Kunci :** Mikrokontroler ESP32, sensor cahaya, sensor hujan, sensor suhu, motor stepper.



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pada saat ini khususnya dikota-kota besar semakin berkembang dengan pesat, banyak bermunculan wirausahawan yang membuka usaha coffee shop dengan berbagai konsep atau ide-ide yang dibuat untuk memikat pelanggan dari berbagai kalangan, selain itu beberapa lokasi dikota kecil bahkan juga banyak bermunculan cafe.

Namun, desain baru yang telah dibangun oleh para pebisnis tersebut terkadang mengabaikan faktor kenyamanan bagi orang-orang, terutama pada pelanggan. cafe yang dengan sedemikian rupa agar dapat terlihat elegan dan menarik, tak lepas dari itu semua kenyamanan para pelanggan juga sangat berdampak besar.

Maka solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan merancang Prototipe Penggerak Atap Kanopi Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya (LDR), Sensor Hujan (air) dan Sensor DHT 22 (suhu) Berbasis IoT.

Sistem ini akan menggunakan tiga buah sensor yaitu Sensor cahaya digunakan untuk mengetahui intensitas cahaya pada saat keadaan terang atau gelap dengan menggunakan rangkaian komparator atau pembanding, sensor hujan digunakan untuk mengetahui adanya air pada saat terjadi hujan, sedangkan sensor suhu digunakan untuk mendeteksi perubahan suhu yang terjadi.

Seluruh kondisi yang dihasilkan pada sensor akan dikonversi ke motor

stepper sehingga motor akan membuat pergerakan sesuai apa yang diterima pada sensor tersebut, motor akan bergerak menutup atau membuka secara otomatis sesuai dengan perintah yang akan diterima pada motor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Untuk lebih fokus pada pembahasan maka permasalahan diatas dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang atap kanopi cerdas ?
2. Bagaimana mengendalikan atap kanopi cerdas ?

## **1.3 Ruang Lingkup**

Berfokus pada desain dan implementasi prototipe miniatur rumah, yang dilengkapi atap kanopi otomatis menggunakan 4 input sensor, 2 modul sebagai output, dan ESP 32 sebagai sistem kontrol kanopi otomatis.

## **1.4 Tujuan Kegiatan**

Tujuan kegiatan :

1. Menjelaskan atap kanopi cerdas berbasis IoT
2. Mengendalikan atap kanopi cerdas berbasis IoT

## **1.5 Manfaat Kegiatan**

Manfaat yang diharapkan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan mahasiswa dalam perancangan alat otomatis berbasis IoT.
2. Sebagai referensi untuk dapat meningkatkan fasilitas dan kualitas pada perindustrian.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Studi Pendahuluan

Dalam tinjauan pustaka ini diterangkan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan atap kanopi cerdas. Atap kanopi cerdas dapat dilakukan menggunakan berbagai sensor diantaranya sensor cahaya LDR, sensor DHT22 dan sensor hujan.

Penelitian yang dilakukan oleh S. M. Subagio, dkk dengan judul “Prototype Sistem Keamanan Buka Tutup Atap Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Light Dependent Resistor ( LDR )” perubahan iklim di Indonesia ini sangat sulit di tebak maka sudah banyak teknologi yang dikembangkan terkait masalah hujan ini, disaat hujan terjadi sangat sering dibarengi dengan cuaca gelap, hal ini yang mengakibatkan tercipta kanopi otomatis sehingga disaat cuaca gelap kanopi tersebut akan tertutup (S. M. Subagio, dkk, 2018: 161–172).

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Refli Gunawan, dkk dengan judul “sistem monitoring kanopi pintar secara real-time berbasis iot “ yang dirancang untuk Sistem kanopi pintar yang dapat medeteksi hujan dibutuhkan untuk memaksimalkan pekerjaan sehari-hari. Pada penelitian ini dirancang sistem monitoring kanopi pintar secara real-time berbasis *Internet Of Things* dan *cloud platform ThingSpeak* yang dapat memantau status kanopi dan curah hujan. Sistem ini menggunakan sensor air untuk mendeteksi air hujan. Nilai maksimal dari sensor tersebut adalah 1024. Pemrosesan data menggunakan NodeMCU yang berfungsi sebagai media pemrosesan dan pengiriman data. Dari penelitian yang dilakukan,

rata – rata waktu yang diterima oleh *ThingSpeak* adalah 1 detik. Sistem ini berbasis web, sehingga pemantauan mudah dilakukan (Abdul Refli Gunawan, dkk, 2021:245) .

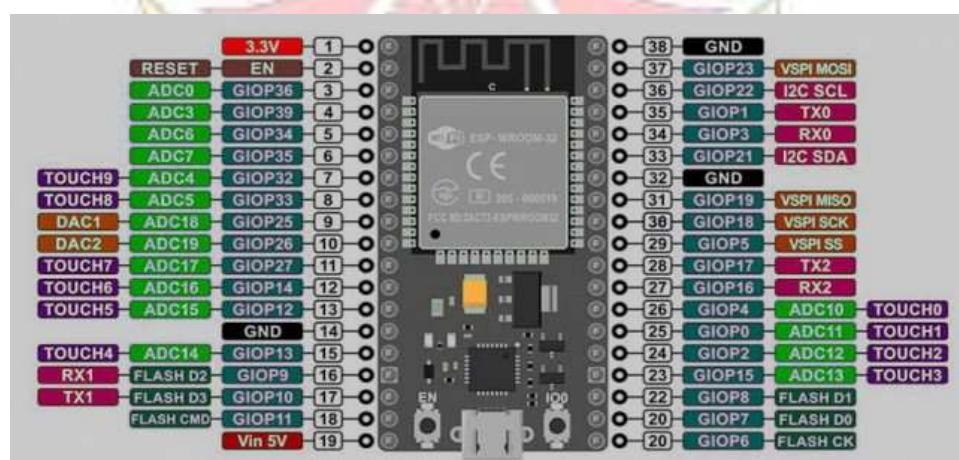
Penelitian yang dilakukan oleh Rudi Rusdiyanto dengan judul “rancang bangun atap geser dengan sensor cahaya sebagai penggerak motor” yang dirancang untuk membuat prototype atap geser otomatis agar dapat di realisasikan sebagai sebuah alat yang dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat dengan cara menghitung kemampuan kapasitas motor penggerak terhadap beban atap, kemampuan poros ulir sebagai penerus tenaga gerak motor, bantalan yang diperlukan untuk menggerakan atap pada lintasannya, kekuatan konstruksi dari tiang penyangga atap serta penjelasan fungsi dari sensor yang bekerja untuk mengaktifkan motor penggerak atap tersebut (Rudi Rusdiyanto, 2018:226).

Persamaan pada penelitian sebelumnya yaitu membuat prototype atap geser otomatis agar dapat di realisasikan sebagai sebuah alat yang dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat. Perbedaan penelitian ini dari penelitian sebelumnya yaitu penelitian ini menggunakan sensor DHT22 untuk kondisi suhu panas pada ruangan dan kipas untuk pendingin serta aplikasi yang telah kita buat untuk melengkapi kebutuhan pada prototype ini agar dapat melihat data pembacaan dari sistem yang dirancang menggunakan sensor LDR, sensor hujan dan sensor DHT22.

## 2.2 NodeMcu ESP 32

Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk *chip IC* (*Integrated Circuit*) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti

Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram. ESP 32 adalah papan pengembangan mode ganda WIFI + bluetooth yang menggunakan antena dan inti papan PCB berbasis *chip* ESP32. ESP32 ini dapat bekerja secara independen sebagai sistem minimum. ESP mengintegrasikan WiFi, bluetooth tradisional dan BLE *Beacon*, dengan 2 CPU LX6 32-bit berkinerja tinggi, arsitektur pipa 7-tahap, rentang penyesuaian frekuensi utama 80MHz hingga 240MHz, sensor *on-chip*, sensor *Hall*, sensor suhu, dll. ESP32 sepenuhnya kompatibel dengan WiFi 802.11b / g / n / e / i dan standar Bluetooth 4.2, ESP 32 dapat digunakan sebagai mode master untuk membangun pengontrol jaringan independen, atau sebagai kontroler MCU host lain untuk menambahkan kemampuan jaringan ke yang sudah ada perangkat. ESP 32 juga dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat rumah pintar, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem penentuan posisi nirkabel dan aplikasi IOT lainnya. Ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT (Kho, 2020a).



Gambar 2.1 NodeMcu ESP 32

Fitur:

- Modul *Ultra-small* 802.11b / g / n Wifi + BT / BLE SoC
- Daya rendah *dual-core* 32-bit CPU untuk prosesor aplikasi
- Hingga 240MHz, hingga 600 DMIPS
- *Built-in* 520 KB SRAM, eksternal 4M PSRAM
- Mendukung kamera OV2640 dan OV7670 dengan *flash built-in*
- Mendukung antarmuka seperti UART / SPI / I2C/PWM / ADC / DAC
- Dukungan untuk *upload* gambar WiFi
- Dukungan kartu TF
- Mendukung beberapa mode tidur
- Tertanam Lwip dan *FreeRTOS*
- Mendukung mode kerja STA / AP / STA + AP
- Dukungan *Smart Config* / *AirKiss* Jaringan distribusi sekali klik
- Dukungan untuk peningkatan local serial dan peningkatan *firmware* jarak jauh (FOTA)
- Mendukung pengembangan sekunder
- Spesifikasi ESP32:

### 2.3 Sensor

#### 1. Sensor LDR (Cahaya)

Sensor LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu jenis resistor yang dapat mengalami perubahan tahanan saat mengalami perubahan penerimaan cahaya. LDR, dikenal dengan banyak nama: foto-resistor, foto-konduktor, sel foto-

konduktif, atau hanya foto-sel dan yang sering digunakan dalam literatur adalah foto-resistor atau foto-sel (Aryza, dkk., 2018). Besarnya nilai hambatan pada Sensor LDR (Light Dependent Resistor) tergantung dari besar kecilnya cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR sering disebut alat atau sensor berupa resistor yang peka terhadap cahaya(Granado-Criado, 2010).

Sensor cahaya berfungsi untuk mengubah insensitas sinar/cahaya menjadi konduktivitas/ arus listrik. Sensor cahaya atau ldr merupakan suatu jenis resistor yang peka terhadap cahaya. Nilai resistansi ldr akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima.

Adapun tujuan utama sensor cahaya yaitu untuk mengidentifikasi besara seperti suhu, panas, tekanan, jarak, kelembaba dan gas. Itu juga dapat memerikan output dalam bentuk sinyal listrik kesistem kontrol yang terhubung.



Gambar 2.2 Sensor LDR (Cahaya)

| Karakteristik Sensor LDR |            |
|--------------------------|------------|
| Simbol LDR               | Bentuk LDR |
|                          |            |

Gambar 2.3 Skematik sensor LDR

Karakteristik dalam hal ini adalah spesifikasi sensor LDR. Jadi, merupakan keunggulan serta spesifikasi khusus yang terdapat pada alat tersebut. Apa saja karakteristik sensor cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)?

- Sensor LDR memiliki tegangan DC maksimum hingga mencapai 150 volt.
- Alat tersebut memiliki konsumsi arus maksimum hingga 100 mW.
- Waktu respon untuk sensor LDR yaitu diprediksi dari 20 ms sampai dengan 30 ms.
- Sensor LDR memiliki tingkat resistensi mulai dari 10 Ohm sampai dengan 100 k Ohm.
- Untuk dapat beroperasi, sensor LDR dapat digunakan pada ruangan atau tempat dengan suhu -30 derajat sampai dengan 70 derajat Celcius.

## 2. Sensor Hujan

*Raindrop* sensor atau sensor hujan adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi ada tidaknya hujan di sekitar alat sehingga sensor akan aktif jika terkena air hujan. Selain dirancang untuk mendeteksi air hujan, sensor ini juga dapat digunakan untuk mendeteksi level air dan lain-lain.

Sensor hujan merupakan sensor yang peka terhadap air hujan yang digunakan untuk memberikan nilai input pada tingkat elektrolisis air hujan. Sensor hujan pada rangkaian pendekripsi hujan dapat dibuat dari PCB, kemudian didesain sedemikian rupa sehingga memenuhi prinsip sambungan antara kedua terminal saat terkena hujan (Jaelani I, dkk., 2016:5).

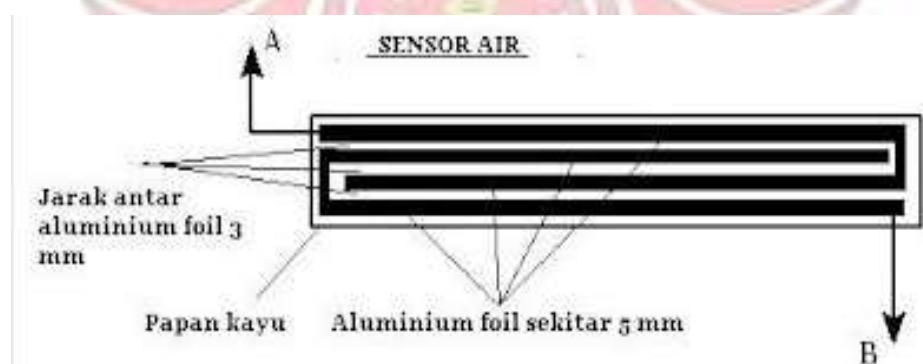
Sensor hujan atau sensor air berfungsi untuk mendekripsi adanya air pada saat

terjadinya hujan, sensor ini menggunakan panel sebagai detektor air. Gambar dibawah merupakan rangkaian sensor hujan.

Cara kerja sensor hujan yaitu pada saat air hujan mengenai tembaga panel sensor. Maka akan terjadi proses penguraian elektrik oleh arus listrik terjadi karena air hujan termasuk kedalam cairan yang dapat menghantarkan arus ini akan menyebabkan keadaan aktif.



Gambar 2.4 Sensor hujan



Gambar 2.5 Skematik sensor hujan

Karakteristik sensor hujan :

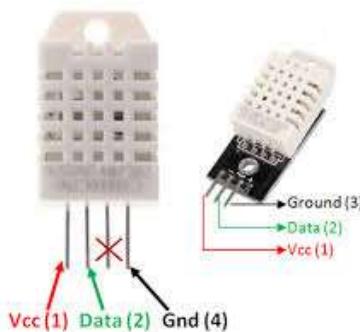
- $V_{in}$  : DC 5V
- Indikator power dan indikator basah
- Adjustable sensitivity via potensio

- Output : Analog dan Digital
- Nilai output tegangan saat kering = 5V. Semakin basah nilai output tegangan semakin berkurang
- Dimensi board sensor : 5,4 cm x 4 cm
- Dimensi board pengkondisi sinyal : 3 cm x 1,6 cm

### 3. Sensor DHT 22

Sensor DHT 22 adalah modul sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhutan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor DHT 22 pada umumnya memiliki fitur kalibrasi nilai pembacaan suhu dan kelembaban yang cukup akurat. Penyimpanan data kalibrasi tersebut terdapat pada memori program OTP yang disebut juga dengan nama koefisien kalibrasi (D. Wijanarko and S. Hasanah, 2017: 144).

Sensor DHT 22 memiliki 2 versi, yaitu versi 4 pin dan versi 3 pin. Tidak ada perbedaan karakteristik dari 2 versi ini. Pada versi 4 pin, Pin 1 adalah tegangan sumber, berkisar antara 3V sampai 5V. Pin 2 adalah data keluaran (output) . Pin ke 3 adalah pin NC (normal y close) alias tidak digunakan dan pin ke 4 adalah Ground. Sedangkan pada versi 3 kaki, pin 1 adalah VCC antara 3V sampai 5V, pin 2 adalah data keluaran dan pin 3 adalah Ground.



Gambar 2.6 Sensor DHT22



Gambar 2.7 Skematik DHT 22

karakteristik sensor DHT 22

- Tegangan suplai : +5v
- Kisaran suhu:0 hingga 50 derajat celcius
- Kelembaban: 20-90%RH +- 5%RH
- Antarmuka:digital
- Kabel 3-pin

## 2.4 Motor Stepper

Motor stepper adalah perangkat elektromekanis yang mengubah pulsa listrik menjadi gerakan mekanis diskrit. Poros atau poros motor stepper berputar dalam kenaikan langkah diskrit ketika pulsa perintah listrik diterapkan padanya dalam urutan yang tepat. Rotasi motor memiliki beberapa hubungan langsung dengan

pulsa input yang diterapkan ini.

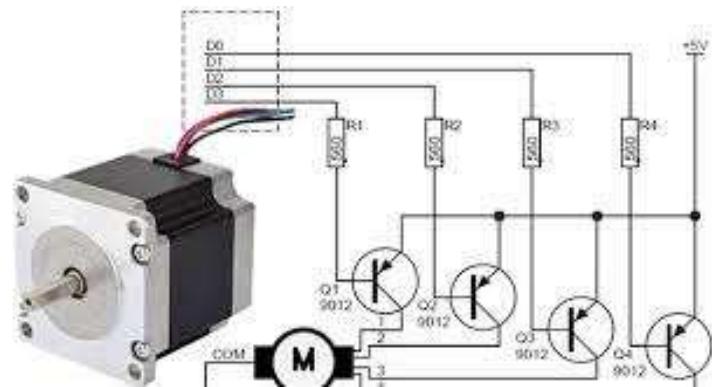
Urutan pulsa yang diterapkan berhubungan langsung dengan arah putaran poros motor. Kecepatan rotasi poros motor secara langsung berkaitan dengan frekuensi pulsa input dan panjang rotasi secara langsung terkait dengan jumlah pulsa input yang diterapkan.

Motor stepper merupakan salah satu jenis motor elektrik yang dapat dikendalikan posisi sudutnya secara diskrit. Prinsip kerja motor stepper mirip dengan DC motor, yaitu sama-sama dicatut dengan tegangan DC untuk memperoleh medan magnet. Perbedaan antara motor stepper dengan motor dc yaitu motor dc mempunyai magnet tetap pada stator, sedangkan motor stepper mempunyai magnet tetap pada rotor.

Motor stepper tidak dapat bergerak dengan sendirinya. Motor stepper bergerak secara step by step sesuai dengan spesifikasinya, dan bergerak dari satu step ke step berikutnya memerlukan waktu. Motor stepper pada kecepatan yang rendah akan menghasilkan torsi yang besar. Soedjarwanto, (Noer Gigih, dkk 2021:73-82)



Gambar 2.8 Motor Stepper Nema17



Gambar 2.9 Skematic motor stepper

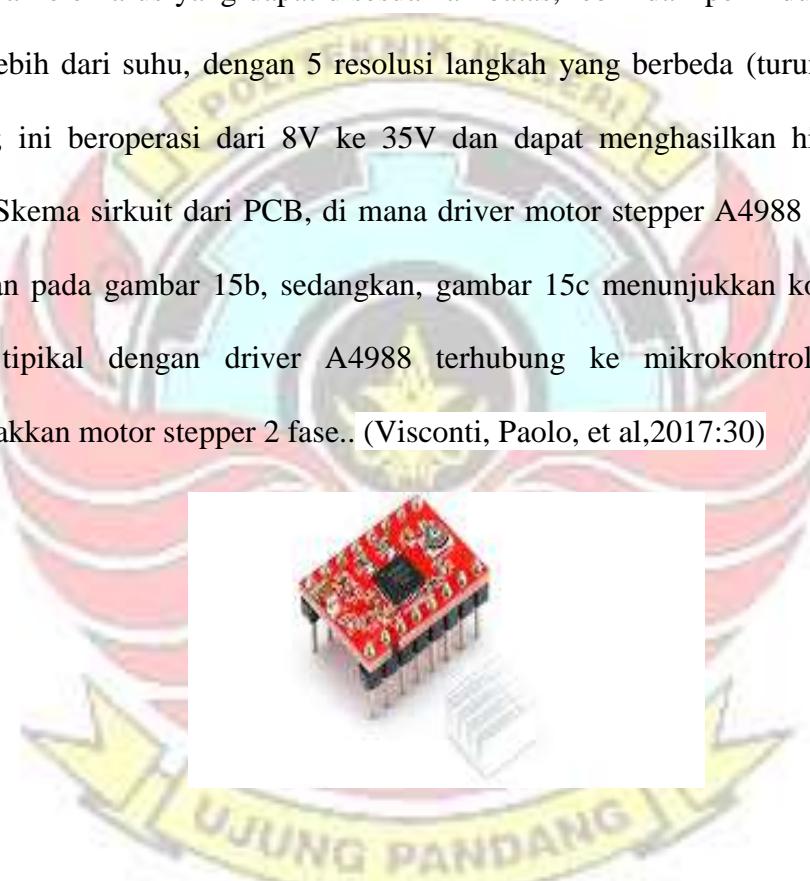
Karakteristik motor stpper :

- Rated voltage : 5VDC
- Number of Phase : 4
- Speed Variation Ratio : 1/64
- Stride Angle :  $5.625^\circ$
- Frequency : 100Hz
- DC resistance :  $64500+7\% (25^\circ\text{C})$
- Idle In-traction Frequency : > 600Hz
- Idle Out-traction Frequency : > 1000Hz
- In-traction Torque : > 34.3mN.m(120Hz)
- Self-positioning Torque : > 34.3mN.m
- Friction torque : 600-1200 gf.cm
- Pull in torque : 300 gf.cm
- Insulated resistance : > 10MQ(500V)
- Insulated electricity power : 600VAC/1mA/1s
- Insulation grade : A

- Model : 28BYJ-48-5

## 2.5 Driver A4988

Sistem penyaringan, direalisasikan untuk memilih rentang panjang gelombang yang diinginkan melalui pemasangan filter optik, terdiri dari roda filter yang diputar oleh motor stepper. Driver motor stepper bipolar A4988 Ini ditampilkan oleh arus yang dapat disesuaikan batas, lebih dari perlindungan saat ini dan lebih dari suhu, dengan 5 resolusi langkah yang berbeda (turun ke 1/16 langkah); ini beroperasi dari 8V ke 35V dan dapat menghasilkan hingga 1A perfase. Skema sirkuit dari PCB, di mana driver motor stepper A4988 dipasang, dilaporkan pada gambar 15b, sedangkan, gambar 15c menunjukkan konfigurasi sirkutal tipikal dengan driver A4988 terhubung ke mikrokontroler untuk menggerakkan motor stepper 2 fase.. (Visconti, Paolo, et al,2017:30)

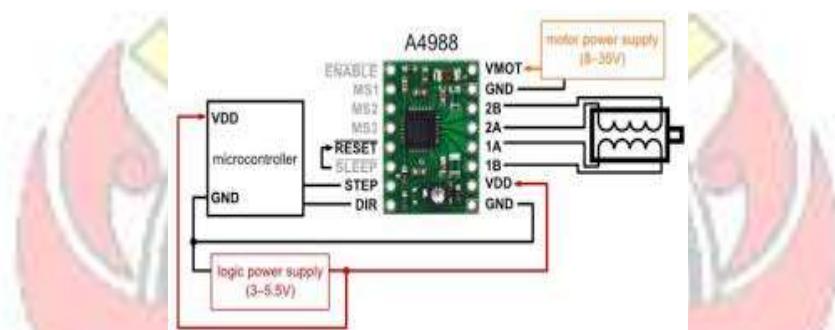


Gambar 2.10 Driver A4988

### Karakteristik driver A4988

- Output RDS rendah (aktif)
- Deteksi / pemilihan mode peluruhan saat ini secara otomatis
- Mode peluruhan tercampur dan lambat saat ini
- Pembetulan sinkron disipasi daya rendah

- UVLO internal
- Perlindungan lintas arus
- 3,3 dan 5 V catu daya logika yang kompatibel
- Sirkuit shutdown termal
- Perlindungan hubung singkat ground
- Muat perlindungan korsleting
- Lima mode langkah opsional: Penuh, 1/2, 1/4, 1/8 dan 1/16



Gambar 2.11 Skematik driver A4988

## 2.6 Kipas 12 volt

Perkembangan kipas angin semakin bervariasi baik dari segi ukuran, penempatan posisi, serta fungsinya. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Ukuran kipas angin mulai bervariasi ada kipas angin mini (Kipas angin listrik yang dipegang tangan menggunakan energi baterai), kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU komputer seperti kipas angin untuk mendinginkan processor, power supply dan cassing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan.

(Supegina, Fina, and Eka Jovi Setiawan 2017:146)



Gambar 2.12 Kipas 12 Volt

Karakteristik termoelektrik :

- Efisiensi energi
- Kecepatan variabel
- Pengendalian presis
- Awalan berputar lebih ringan



Gambar 2.13 Skematik kipas 12 volt

## 2.7 *Internet of Things*

Internet of Things merupakan jaringan infrastruktur global yang dinamis yang memiliki kemampuan konfigurasi berdasarkan standar protokol komunikasi dengan memiliki sistem identitas, atribut fisik, karakter kuat, dan antarmuka cerdas yang terhubung dan terintegrasi ke dalam sebuah jaringan informasi. Sederhananya IoT

dapat menyatukan dunia virtual teknologi informasi dengan benda riil di dunia nyata. IoT dapat bekerja dengan mengambil data dari pembacaan sensor yang diletakkan pada benda di dunia nyata kemudian dikirimkan ke server. Adapun sensor-sensor yang bisa terhubung ke jaringan 15 interner seperti sensor tegangan, arus, RFID, atau sensor lainnya yang layaknya seperti indera manusia seperti sensor cahaya, gerak, tekanan, suara, dan lain-lain. Pada sistem IoT, benda yang terhubung sensor diberikan kemampuan untuk melakukan reaksi yang diperintahkan oleh server melalui kontroler (C. Wang et al., 2013).



Gambar 2.14 IoT (*Internet of things*)

Konsep IoT mencangkup 3 elemen utama yaitu: Koneksi internet, benda fisik atau nyata yang telah diintegrasikan pada modul sensor, dan pusat data pada server untuk menyimpan data atau informasi dari aplikasi. Benda-benda yang terkoneksi ke jaringan internet akan menghimpun data yang kemudian terkumpul yang kemudian diolah, setelah diolah akan dianalisa baik oleh instansi pemerintah, perusahaan terkait, maupun instansi lainnya yang kemudian dimanfaatkan bagi kepentingan masing-masing.

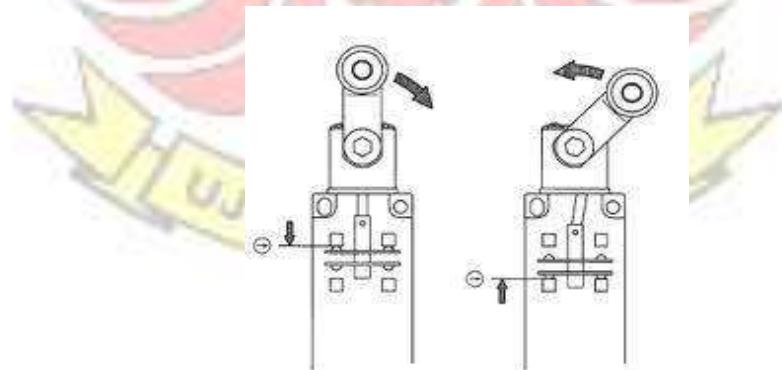
## 2.8 Sensor *Limit Switch*

*Limit Switch* adalah sakelar deteksi yang terdiri dari sakelar casing logam atau resin dasar. Casing luar yang kokoh melindungi bagian dalam sakelar dari kekuatan eksternal, kelembapan, minyak, debu, dan kotoran sehingga dapat digunakan di lokasi yang menuntut kekuatan mekanis dan ketahanan lingkungan.

*Limit Switch* adalah unit elektromekanis yang terdiri dari aktuator yang terhubung secara mekanis ke rangkaian kontak. Ketika objek bergerak menuju dan bersentuhan dengan aktuator, sakelar batas melakukan kontak untuk membuat atau memutuskan sambungan listrik.



Gambar 2.15 Sensor *limit switch*



Gambar 2.16 Skematik sensor *limit switch*

### Keunggulan Limit Wsitch

- Kemampuan arus tinggi
- Biaya rendah

- Familiar dengan pengindraan teknologi rendah

Kekurangan limit switch

- Membutuhkan kontak fisik dengan target
- Peluang kontak terpental
- Responya lambat dibandingkan dengan sensor non-kontak seperti sensor Jarak

## 2.9 Dioda

Dioda adalah komponen elektronik yang dibuat dari bahan semikonduktor (silikon atau germanium) tipe p dan tipe n yang disatukan. Dioda memiliki dua kaki yaitu anoda yang dihubungkan pada sumber tegangan positif dan katoda yang dihubungkan pada sumber negatif.

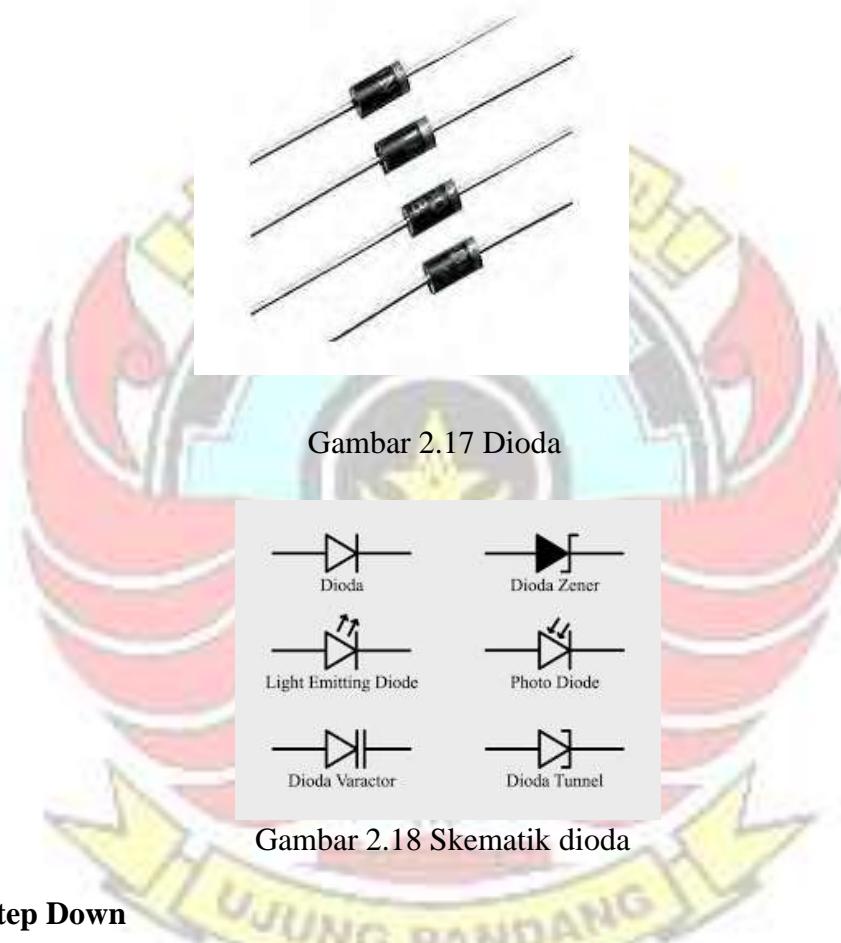
Arus listrik mengalir dari anoda ke katoda. Jika kaki anoda dihubungkan ke sumber negatif dan kaki katoda dihubungkan ke sumber positif, maka akan terjadi bias mundur (reverse bias) sehingga dioda akan memiliki hambatan yang sangat besar sehingga arus tidak bisa lewat.

Dioda memiliki fungsi unik yaitu selain hanya dapat mengalirkan arus ke satu arah saja, tetapi disisi lain juga dapat menahan arus yang berlawanan arah. Dioda secara aplikasinya terbagi menjadi dua, yaitu dioda penyearah dan dioda sinyal.

- a) Dioda sinyal membutuhkan bias maju dengan tegangan rendah.
- b) Dioda penyearah membutuhkan hubungan tegangan bias mundur yang tinggi dan nilai arus yang besar.

Selain itu, ada pula yang dinamakan dioda zener, dioda zener adalah dioda

silikon yang telah mendapatkan banyak doping. Berbeda dengan dioda lain, dioda zener bekerja pada bias mundur dengan tegangan yang rendah. Dioda zener akan mencapai tegangan breakdown secara cepat saat mencapai tegangan jatuh. Pada dioda zener biasanya nilai tegangan breakdown di atas 6 V. (Tipler A. Paul. 1998:2)



## 2.10 Step Down

Trafo Step Down ialah Trafo yang berfungsi menurunkan taraf level tegangan AC dari taraf yang tinggi ke rendah. Pada Trafo jenis ini, Rasio untuk jumlah lilitan pada kumparan primer lebih banyak dari pada jumlah lilitan pada kumparan yang sekunder. Trafo step down digunakan untuk mengubah tegangan grid yang tinggi menjadi yang lebih rendah dimana dapat digunakan untuk peralatan rumah tangga.

(Bachtiar, Antonov.2021:47)



Gambar 2.19 Step Down



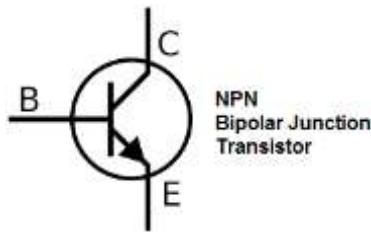
Gambar 2.20 Skematik Step Down

## 2.11 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, di mana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya (Milman, Jacob. 1990:60)



Gambar 2.21 Transistor



Gambar 2.22 Skematik transistor

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor.

Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil (stabilisator) dan penguat sinyal radio.

Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori dan fungsi rangkaian-rangkaian lainnya.

## 2.12 Resistor

Resistor merupakan komponen elektronika dasar yang paling banyak dipakai. Resistor digunakan untuk membatasi arus dalam sebuah rangkaian. Resistor ini memiliki kode warna pada badannya untuk menunjukkan nilai dari resistor tersebut. Satuan yang dipakai untuk menentukan besar kecilnya nilai resistor adalah Ohm

atau disingkat dengan huruf Yunani OMEGA ( $\Omega$ ).( Tim Pustena ITB. 2011:48)

Nilai satuan besaran yang dipergunakan untuk menentukan besarnya nilai resistor adalah :

1. 1 Mega Ohm ( $M\Omega$ ) = 1.000.000 Ohm.
2. 1 Kilo Ohm ( $K\Omega$ ) = 1.000 Ohm.

Resistor dapat dibagi menjadi beberapa jenis resistor, namun disini hanya disebutkan 3 jenis saja. Berikut ini penjelasan dari resistor tersebut:

1. Resistor Tetap.

Resistor tetap adalah resistor yang nilai besarannya sudah ditetapkan oleh pabrik pembuatnya dan tidak dapat diubah - ubah. Pada umumnya bentuk fisik dari resistor jenis ini bentuknya bulat panjang dan kecil.

2. Resistor Tidak Tetap.

Resistor tidak tetap adalah resistor yang nilai tahanannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan. Maksud dan tujuan dari pemasangan resistor tidak tetap dalam suatu rangkaian adalah dengan tujuan untuk mengatur besar kecilnya arus dan tegangan dalam suatu rangkaian, sebagai pembagi tegangan dan sebagai pembagi arus.

3. Resistor Array.

Adapun jenis resistor lainnya, yaitu resistor yang di pak khusus. Didalam resistor tersebut sebenarnya hanya sekumpulan resistor yang disusun sejajar dan dikenal dengan nama array resistor. Resistor ini dibuat dengan tujuan khusus. Resistor jenis ini dibuat dari sekumpulan resistor yang dipakai rapi dengan salah satu kakinya digabungkan, sehingga jumlah kakinya lebih

sedikit dan lebih pendek. Salah satu ujung array resistor ini merupakan pin umum untuk membagi tegangan atau digunakan sebagai pemisah tegangan. (Tim Pustena ITB. 2011:48),



Gambar 2.24 Skematik resistor

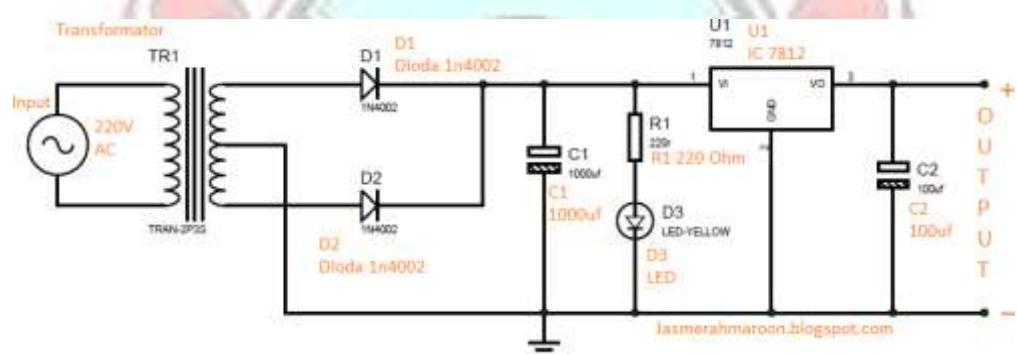
### 2.13 Catu Daya

Catu daya adalah rangkaian terpenting dari barang-barang elektronik, tanpa catu daya rangkaian elektronik tak akan bisa bekerja, karena catu daya adalah nyawa dari semua komponen elektronik. Catu daya atau biasa juga disebut dengan *Power Supply* merupakan sistem penyearah/filter yang mengubah sumber tegangan AC menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh peralatan elektronika. Catu daya AC ke DC pada umumnya memiliki sebuah Transformator yang berfungsi untuk menurunkan tegangan, Kapasitor sebagai Penyaring (Filter) dan Dioda Sebagai Penyearah.



Gambar 2.25 Catu Daya

Sumber:(Alibaba, 2019).



Gambar 2.26 Rangkaian Ekivalen Catu Daya

Sumber:(Hitam, 2017).

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan hingga pengujian Analisa Atap Kanopi Cerdas Berbasis *Internet Of Things* (IoT), maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kanopi otomatis ini dibuat model *prototype* atau miniature yang menggunakan sensor DHT22, sensor LDR, sensor hujan dan sensor *limit switch* sebagai input. NodeMcu ESP32 sebagai pengendali motor stepper dan kipas DC 12 volt sebagai output.
2. Rancang bangun *Prototype* atap kanopi cerdas system pengendalian atap kanopi ini, kami telah membuat sebuah aplikasi khusus untuk melihat data maupun kondisi pada atap kanopi tersebut. Prinsip kerja alat ini menggunakan sistem kontrol ESP32 dimana cara kerja alat ini bergantung dengan cuaca. Sensor akan berfungsi sesuai dengan fungsinya dan kanopi akan bergerak sesuai dengan yang telah ditentukan.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan alat selanjutnya, maka dapat diberikan saran sebagai berikut:

1. Pada perancangan selanjutnya diharapkan menambahkan sebuah miniature miniature lainnya agar terlihta lebih elegan, dan menambahkan komponen push button pada rangkaian agar dapat mengontrol secara manual jika terjadi kerusakan pada aplikasi.
2. Agar lebih gampang untuk mengontrol atap kanopi ini secara manual sebaiknya menggunakan 2 push button dengan kondisi membuka dan menutup.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alibaba, I. (2019). customize logo mass power supply adaptor 12 v 2a. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/customize-logo-mass-power-supply-adaptor-12-v-2a-wall-plug-ac-dc-power-adapter-60824682219.html>.
- Jaelani , S.R. Sompie, and D.J. Otomatis berbasis sensor rumah pintar otomatis berbasis sensor cahaya, sensor hujan. “J. Tek.elektro dan komput., vol. , no. 1, pp. 1- 10, 2015.
- D. Wijanarko and S. Hasanah, “Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” J Inform. Polinema, vol. 4, no. 1, p. 49, 2017, doi: 10.33795/jip.v4i1.144.
- S. M. Subagio, R. T. Sudiarto, T. Cirebon K. Air, S. Uno A, “Prototype Sistem Kemanan Buka Tutup Atap Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Light Dependent Resistor ( Ldr ),” vol. 8(2), pp. 161–172, 2018.
- Abdul Refli Gunawan (dkk), SISTEM MONITORING KANOPI PINTAR SECARA REAL-TIME BERBASIS IOT, STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi), Vol. 5 No. 3 April 202, hal. 245.
- Aji Fitriyan Hidayat, Dasar-Dasar Motor Stepper. Available: <https://www.edukasikini.com/2020/03/dasar-dasar-motorstepper.html>.
- Suhariningsih. S. ST. MT, F.N.I.Y.C.A.M., 2012. Rancang Bangun Jemuran Otomatis Berbasis Mikrokontroler (Software). Jurnal Teknik Elektro Industri Politeknnik Elektro Negeri Surabaya. Available at: <http://repository.uksw.edu/handle/123456789/2772>.

Jaelani I, Sompie ST., MT SRUA, Mamahit ST., M.EngDJ. Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis. E-Journal Tek Elektro dan Komput. 2016;5(1):1–10.

Wahyu, H. 2013. Sistem Kendali Kipas Angin Mendeteksi Posisi Keberadaan Manusia Dengan Pir (Passive Infrared Sensor). Fakultas Teknik Komputer. Politeknik Negeri Jember. Jember.

Hendra Firdaus, 2018. Rancang bangun penggerak pintu pagar geser menggunakan 12 Volt Direct Current (DC) power window motor gear

Annas, M. A., Widodo, A., Aisyah, M. C., Ningrum, I. E., & Makrufah, D. (2022). Karakterisasi Sensor Cahaya Light Dependent Resistor (LDR). *MASALIQ*, 2(4), 612-622.

Fauza, N., Syaflita, D., Ramadini, S. S., Annisa, J., Armala, F., Martinqa, E., ... & Melannia, V. (2021). RANCANG BANGUN PROTOTIPE DETEKTOR HUJAN SEDERHANA BERBASIS RAINDROP SENSOR MENGGUNAKAN BUZZER DAN LED. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3).

Dewi, S. K., Nyoto, R. D., & Marindani, E. D. (2018). Perancangan prototipe sistem kontrol suhu dan kelembaban pada gedung walet dengan mikrokontroler berbasis mobile. *J. Edukasi dan Penelit. Inform*, 4(1), 36-42.

Suhariningsih. S. ST. MT, F.N.I.Y.C.A.M., 2012. Rancang Bangun JemuranOtomatis Berbasis Mikrokontroler (Software). Jurnal Teknik Elektro Industri Politeknik Elektro Negeri Surabaya. Available at: <http://repository.uksw.edu/handle/123456789/2772>

Siswanto, Siswanto, Windu Gata, and Ronny Tanjung. "Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email." *Prosiding SISFOTEK 1.1* (2017): 134-142.

Soedjarwanto, Noer, Gigih Forda Nama, and Rega Astu Nugroho. "Prototipe Smart door lock Menggunakan Motor Stepper Berbasis IoT (Internet of Things)." *Electrician 15.2* (2021): 73-82.

Visconti, Paolo, et al. "A solar-powered white led-based uv-vis spectrophotometric system managed by pc for air pollution detection in faraway and unfriendly locations." *International Journal on Smart Sensing and Intelligent Systems 10.1* (2017): 30.

Wang, C., Daneshmand, M., Dohler, M., Mao, X., Hu, R. Q., & Wang, H. (2013). Guest Editorial - Special issue on internet of things (IoT): Architecture, protocols and services. *IEEE Sensors Journal*, 13(10), 3505–3508. <http://doi.org/10.1109/JSEN.2013.2274906>

Supegina, Fina, and Eka Jovi Setiawan. "Rancang bangun IoT temperature controller untuk enclosure BTS berbasis microcontroller wemos dan android." *Jurnal Teknologi Elektro 8.2* (2017): 141708.

Tipler A. Paul. 1998. "Fisika Untuk Sains Dan Teknik ", Jakarta: Penerbit Erlangga

Bachtiar, Antonov. "Desain Transformator Multi-Phasa Menggunakan Simulasi Matlab/Simulink." *Jurnal Teknik Elektro 10.1* (2021): 46-55.

Prasti, Dianradika, and Vicky Bin Djosmin. "Aplikasi Menghitung Nilai Hambatan Resistor (Studi Kasus Pada Mata Kuliah

Elektronika)." *d'ComPutarE: Jurnal Ilmiah Information Technology* 2.2 (2015): 15-25.

Hitam, S. (2017). Membuat catu daya 12V sedehana.

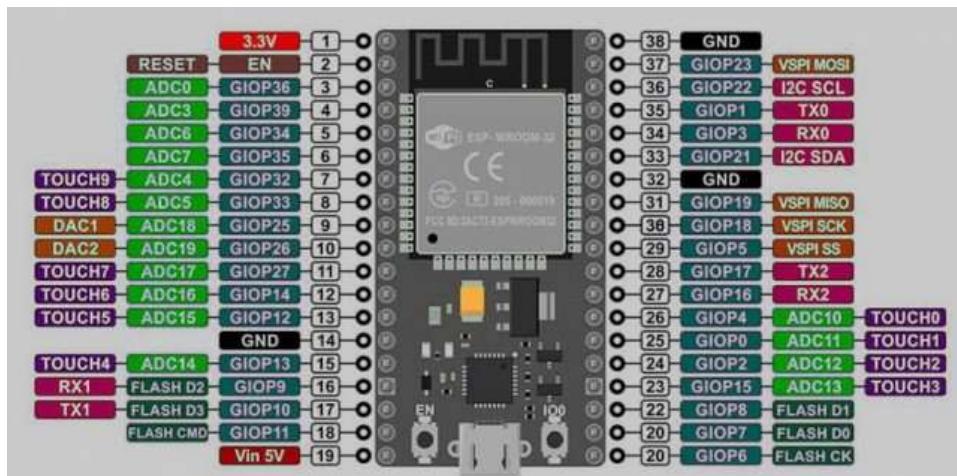
[https://jasmerahmaroon.blogspot.com/2017/05/membuat-catu-daya-12v-sederhana.html.](https://jasmerahmaroon.blogspot.com/2017/05/membuat-catu-daya-12v-sederhana.html)



## LAMPIRAN

## Lampiran 1

## Datasheet NodeMcu ESP32



## Datasheet LDR

| Parameter             | Conditions         | Min | Typ       | Max | Unit         |
|-----------------------|--------------------|-----|-----------|-----|--------------|
| Cell resistance       | 1000 LUX<br>10 LUX | -   | 400<br>9  | -   | Ohm<br>K Ohm |
| Dark Resistance       | -                  | -   | 1         | -   | M Ohm        |
| Dark Capacitance      | -                  | -   | 3.5       | -   | pF           |
| Rise Time             | 1000 LUX<br>10 LUX | -   | 2.8<br>18 | -   | ms<br>ms     |
| Fall Time             | 1000 LUX<br>10 LUX | -   | 48<br>120 | -   | ms<br>ms     |
| Voltage AC/DC Peak    |                    | -   | -         | 320 | V max        |
| Current               |                    | -   | -         | 75  | mA max       |
| Power Dissipation     |                    |     |           | 100 | mW max       |
| Operating Temperature |                    | -60 | -         | +75 | Deg. C       |

4mm



Datasheet sensor hujan

**DO = Digital Output**  
**AO = Analog Output**



Datasheet sensor DHT22

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Model                     | DHT22   |
| Power supply              | 3.3-6V DC   |
| Output signal             | digital signal via single-bus                       |
| Sensing element           | Polymer capacitor                                   |
| Operating range           | humidity 0-100%RH; temperature -40~80Celsius        |
| Accuracy                  | humidity +2%RH(Max +5%RH); temperature <+0.5Celsius |
| Resolution or sensitivity | humidity 0.1%RH; temperature 0.1Celsius             |
| Repeatability             | humidity +1%RH; temperature +0.2Celsius             |
| Humidity hysteresis       | +0.3%RH   |
| Long-term Stability       | +0.5%RH/year  |
| Sensing period            | Average: 2s   |
| Interchangeability        | fully interchangeable                               |
| Dimensions                | small size 14*18*5.5mm; big size 22*28*5mm          |

## Datasheet Motor Stepper



### Electrical Specifications:

| Series Model | Step Angle (deg) | Motor Length (mm) | Rated Current (A) | Phase Resistance (ohm) | Phase Inductance (mH) | Holding Torque (N.cm Min) | Detent Torque (N.cm Max) | Rotor Inertia (g.cm²) | Lead Wire (No.) | Motor Weight (g) |
|--------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|------------------|
| 17HS2406     | 1.8              | 28                | 0.6               | 8                      | 10                    | 12                        | 1.6                      | 34                    | 4               | 150              |
| 17HS3401     | 1.8              | 34                | 1.3               | 2.4                    | 2.8                   | 28                        | 1.6                      | 34                    | 4               | 220              |
| 17HS3410     | 1.8              | 34                | 1.7               | 1.2                    | 1.8                   | 28                        | 1.6                      | 34                    | 4               | 220              |
| 17HS3430     | 1.8              | 34                | 0.4               | 30                     | 35                    | 28                        | 1.6                      | 34                    | 4               | 220              |
| 17HS3630     | 1.8              | 34                | 0.4               | 30                     | 18                    | 21                        | 1.6                      | 34                    | 6               | 220              |
| 17HS3616     | 1.8              | 34                | 0.16              | 75                     | 40                    | 14                        | 1.6                      | 34                    | 6               | 220              |
| 17HS4401     | 1.8              | 40                | 1.7               | 1.5                    | 2.8                   | 40                        | 2.2                      | 54                    | 4               | 280              |
| 17HS4402     | 1.8              | 40                | 1.3               | 2.5                    | 5.0                   | 40                        | 2.2                      | 54                    | 4               | 280              |
| 17HS4602     | 1.8              | 40                | 1.2               | 3.2                    | 2.8                   | 28                        | 2.2                      | 54                    | 6               | 280              |
| 17HS4630     | 1.8              | 40                | 0.4               | 30                     | 28                    | 28                        | 2.2                      | 54                    | 6               | 280              |
| 17HS8401     | 1.8              | 48                | 1.7               | 1.8                    | 3.2                   | 52                        | 2.6                      | 68                    | 4               | 350              |
| 17HS8402     | 1.8              | 48                | 1.3               | 3.2                    | 5.5                   | 52                        | 2.6                      | 68                    | 4               | 350              |
| 17HS8403     | 1.8              | 48                | 2.3               | 1.2                    | 1.6                   | 46                        | 2.6                      | 68                    | 4               | 350              |
| 17HS8630     | 1.8              | 48                | 0.4               | 30                     | 38                    | 34                        | 2.6                      | 68                    | 6               | 350              |

## Datasheet Driver Motor A4988

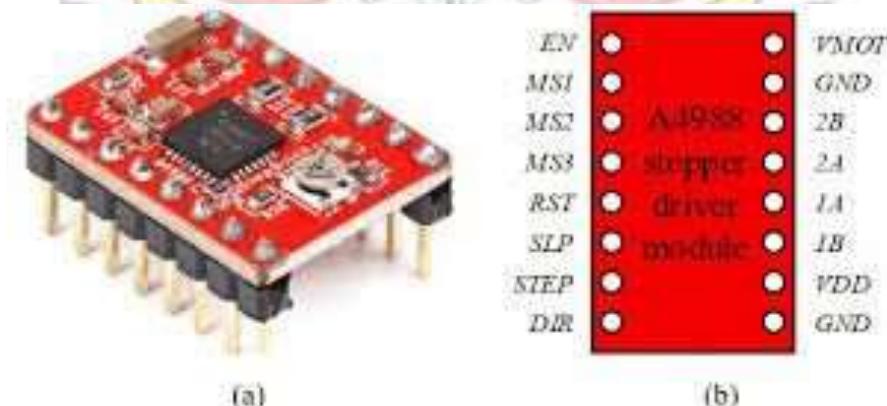


Fig. 7. (a) A4988 Stepper motor driver module, and (b) its pinout diagram.

## Datasheet Resistor

**100 Ohm , 1/4W , 5%**  
**CF14JT100R**



**PRECISION** - Have three significant-figure bands, a multiplier band and a tolerance band. Tolerances 1% or less.

**GENERAL PURPOSE** - Have two significant-figure bands, a multiplier band and a tolerance band. Tolerances 2% or greater.

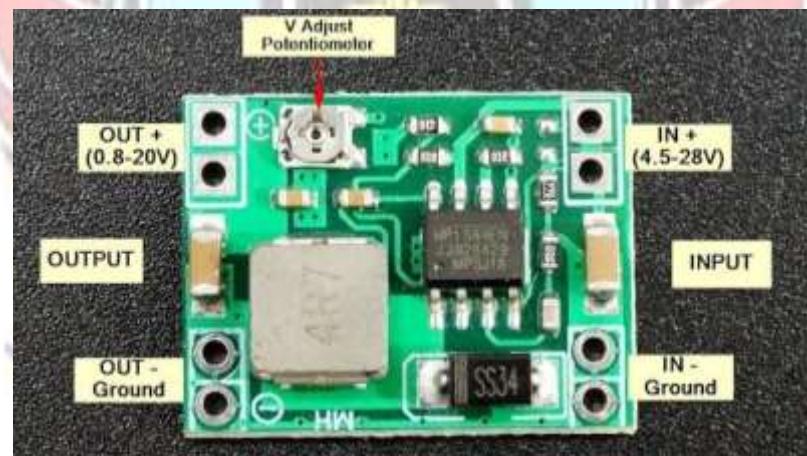


| COLOR BAND DESCRIPTION |            |                 |
|------------------------|------------|-----------------|
| BAND                   | PRECISION  | GENERAL PURPOSE |
| 1ST BAND               | NOMINAL    | NOMINAL         |
| 2ND BAND               | NOMINAL    | NOMINAL         |
| 3RD BAND               | NOMINAL    | MULTIPLIER      |
| 4TH BAND               | MULTIPLIER | TOLERANCE       |
| 5TH BAND               | TOLERANCE  | -               |

|        | Nominal | Multiplier | Tolerance (%) |
|--------|---------|------------|---------------|
| Black  | 0       | 1          | -             |
| Brown  | 1       | 10         | 1             |
| Red    | 2       | 100        | 2             |
| Orange | 3       | 1K         | -             |
| Yellow | 4       | 10K        | -             |
| Green  | 5       | 100K       | 0.5           |
| Blue   | 6       | 1000K      | 0.25          |
| Violet | 7       | -          | 0.1           |
| Gray   | 8       | -          | -             |
| White  | 9       | 0.001      | -             |
| Silver | -       | 0.01       | 10            |
| Gold   | -       | 0.1        | 5             |

**Proto**

## Datasheet Step down



## Datasheet Dioda



DO-204AL (DO-41)

### FEATURES

- Low forward voltage drop
- Low leakage current
- High forward surge capability
- Solder dip 275 °C max. 10 s, per JESD 22-B106
- Compliant to RoHS Directive 2002/95/EC and in accordance to WEEE 2002/96/EC



RoHS  
COMPLIANT

### TYPICAL APPLICATIONS

For use in general purpose rectification of power supplies, inverters, converters and freewheeling diodes application.

#### Note

- These devices are not AEC-Q101 qualified.

### MECHANICAL DATA

**Case:** DO-204AL, molded epoxy body  
Molding compound meets UL 94 V-0 flammability rating  
Base P/N-E3 - RoHS compliant, commercial grade

**Terminals:** Matte tin plated leads, solderable per J-STD-002 and JESD 22-B102  
E3 suffix meets JESD 201 class 1A whisker test

**Polarity:** Color band denotes cathode end

## PRIMARY CHARACTERISTICS

| PRIMARY CHARACTERISTICS              |                |
|--------------------------------------|----------------|
| $I_{F(AV)}$                          | 1.0 A          |
| $V_{RRM}$                            | 50 V to 1000 V |
| $I_{FSM}$ (8.3 ms sine-wave)         | 30 A           |
| $I_{FSM}$ (square wave $t_p = 1$ ms) | 45 A           |
| $V_F$                                | 1.1 V          |
| $I_R$                                | 5.0 $\mu$ A    |
| $T_J$ max.                           | 150 °C         |

## Datasheet Transistor



NPN Silicon Epitaxial Planar Transistor  
for switching and AF amplifier applications.

The transistor is subdivided into four groups, A, B, C and D, according to its DC current gain. As complementary type the PNP transistor ST 9015 is recommended.

On special request, these transistors can be manufactured in different pin configurations.



1. Emitter 2. Base 3. Collector

TO-92 Plastic Package  
Weight approx. 0.19g

### Absolute Maximum Ratings ( $T_A = 25^\circ\text{C}$ )

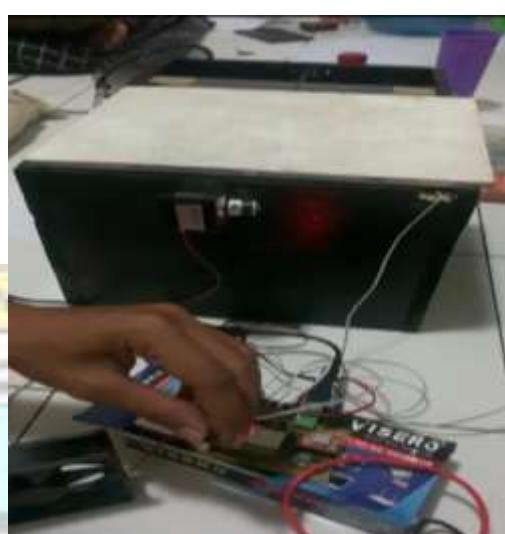
|                           | Symbol    | Value       | Unit |
|---------------------------|-----------|-------------|------|
| Collector Base Voltage    | $V_{CBO}$ | 50          | V    |
| Collector Emitter Voltage | $V_{CEO}$ | 45          | V    |
| Emitter Base Voltage      | $V_{BEO}$ | 5           | V    |
| Collector Current         | $I_C$     | 100         | mA   |
| Power Dissipation         | $P_{DQ}$  | 450         | mW   |
| Junction Temperature      | $T_J$     | 150         | °C   |
| Storage Temperature Range | $T_S$     | -55 to +150 | °C   |

## Lampiran 2

Sensor LDR terkena cahaya



Sensor LDR tidak terkena Cahaya



Sensor hujan mendekksi





Sensor hujan tidak mendeteksi



Kipas mati pada suhu 32,5°C

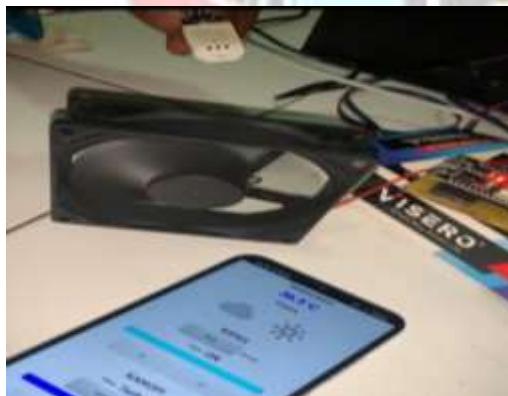


Kipas menyala pada suhu 33,2°C

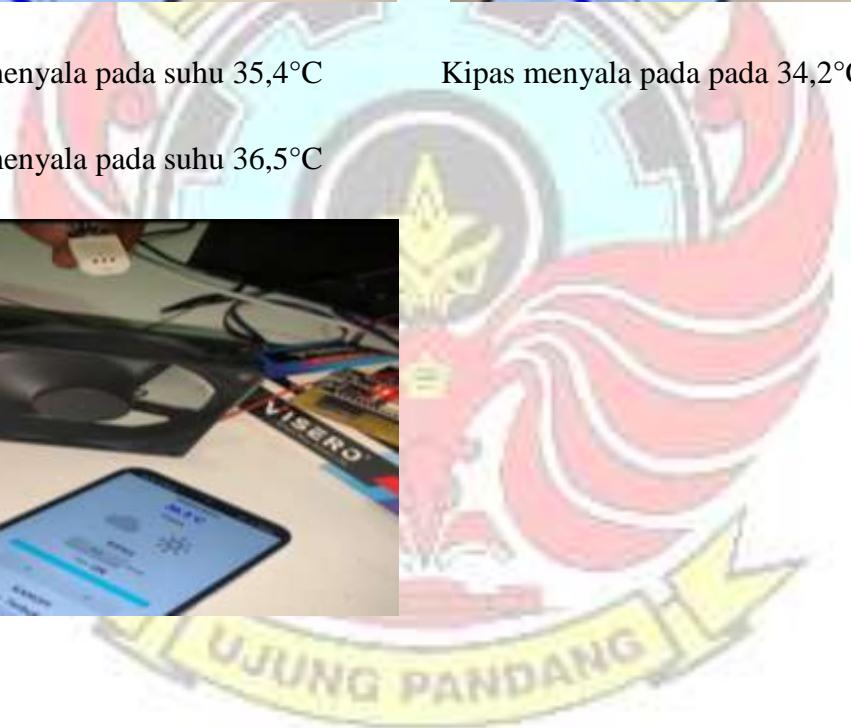


Kipas menyala pada suhu 35,4°C

Kipas menyala pada suhu 36,5°C



Kipas menyala pada pada 34,2°C



### Lampiran 3

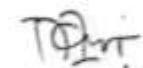
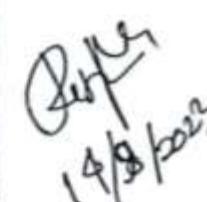
#### Pembuatan alat



**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN  
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

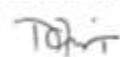
Nama Mahasiswa : Muslim/Muh. Fajri  
NIM : 323 20 054 / 323 20 049

Catatan/Daftar Revisi Penguji :

| No | Nama                     | Uraian   | Tanda Tangan   |
|----|--------------------------|--|--|
| 1  | Ir. Kifaya M.T.          | Diklaringkan (Bacil Moto) ✓<br>Hasilaman So (Cetak kesesuaian<br>disperbaiki   | <br>APC 13/9/2023 |
| 2  | Mu. Iman ST.M.T.         | - judul tabel di bold (tebalkan) ✓<br>- flowchart punya (memori sebelumnya)<br>- Motor berfungsi untuk proses<br>- flowchart untuk Not dan dilakukan<br>- proposal harus 2 halaman | <br>15 Sept '23. |
| 3  | Feski Pramitasari ST.M.T | Flowchart disperbaiki  | <br>14/9/2023   |
| 4  | Mohammad Adnan ST.M.T.   | flowchart<br>Skematik alternatifan di proposal ✓<br>Tanda perbaikan nanti disampaikan  |                 |

|    |                               |  |  |
|----|-------------------------------|--|--|
| 5. | Ir. Christian Lumembang, M.T. |  |  |
| 6. | Zainal Abidin, S.T.,M.T.      |  |  |

Makassar, 18 Agustus 2023  
Sekretaris/Pengaji,



Nur Aminah, S.T.,M.T  
NIP 19660721 199011 2 001

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasikan secepatnya ke bagian Akademik.