

**RANCANG BANGUN KANDANG AYAM PINTAR
MENGUNAKAN ARDUINO DAN NODEMCU DENGAN
SISTEM IoT**

SKRIPSI

OLEH :

**HERIANTO TAMBUN
17.812.0044**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/12/22

Access From (repository.uma.ac.id)19/12/22

**RANCANG BANGUN KANDANG AYAM PINTAR MENGGUNAKAN
ARDUINO DAN NODEMCU DENGAN SISTEM IoT**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh :

HERIANTO TAMBUN
17.812.0044



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/12/22

Access From (repository.uma.ac.id)19/12/22

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Kandang Ayam Pintar Menggunakan Arduino
Dan NodeMCU Dengan Sistem IoT

Nama : Herianto Tambun

NPM : 17.812.0044

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh :
Komisi Pembimbing



Moranain Mungkin, ST, M.Si

Pembimbing I



Syarifah Muthia Putri, ST, MT

Pembimbing II



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom

Dekan



Harjo Satria, S.Pd, MT

Prodi

Tanggal Lulus : 01 Agustus 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam tugas akhir ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam tugas akhir ini.

Medan, 1 Agustus 2022



Herianto Tambun

178120044

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area , saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Herianto Tambun

Npm : 17.812.0044

Program studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tugas Akhir/Sikripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : "Rancang Bangun Kandang Ayam Pintar Menggunakan Arduino dan NodeMCU Dengan Sistem IoT". Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. ☺

Medan, 01 Agustus 2022



Herianto Tambun

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Porsea pada tanggal 07 November 1999 dari Ayah yang bernama Sahat Tambun dan Ibu Linda Sitorus (+). Penulis ialah anak ke-3 dari 3 bersaudara.

Menyelesaikan sekolah dasar di SDN.102078 Blok Nol Jangga, Kec. Bandar Khalipah. Kab. Serdang Bedagai, pada tahun 2011, SMP.N 2 Bandar Khalipah Kab. Serdang Bedagai pada tahun 2014, dan SMA.N 1 Tebing Syahbandar 2017. Serta masuk dan terdaftar pada perguruan tinggi swasta Universitas Medan Area pada tahun 2017.

Selama menjadi mahasiswa jurusan teknik elektro penulis dapat mengetahui hal-hal dasar tentang apa itu teknik elektro dan seluk beluk di dalamnya. Dari pelajaran tersebut semoga apa yang dipelajari dapat menjadi kebermanfaatan bagi penulis khususnya dan masyarakat umumnya.

ABSTRAK

Ayam adalah salah satu hewan yang banyak dternaki di Indonesia hal ini dibuktikan banyaknya para pedagang keliling, warung makan, hingga restoran yang menjual olahan daging ayam. Kebanyakan para peternak ayam diperkampungan atau pedesaan masih menggunakan kandang ayam manual. Maka dari itu dalam penelitian ini akan membuat suatu sistem yang bertujuan membantu peternak dengan membuat alat kandang ayam pintar menggunakan Arduino dan NodeMCU dengan sistem IoT, membuat pemberian pakan secara otomatis, buka tutup atap secara otomatis, dan lampu dimonitoring melalui IoT. Metode yang digunakan yaitu rancang bangun. Hasil penelitian ini yaitu membuat sistem buka tutup atap kandang dengan menggunakan motor servo, ketika hujan sensor hujan akan memberikan informasi sehingga atap kandang ayam tertutup. Membuat beri pakan secara otomatis, membuat sistem dalam mendeteksi cuaca dengan menggunakan sensor LDR untuk menyalakan lampu pijar didalam kandang ketika cuaca gelap, dan *flatform Internet of Things* kandang ayam untuk memberikan notifikasi dan memonitoring kandang ayam. Hasil perancangan menjamin ketepatan waktu 100% pada pemberian pakan, minum, saklar lampu, dan penjadwalan buka tutup atap kandang ayam secara otomatis.

Kata kunci : Sensor Hujan, Arduino UNO, Motor Servo, Sensor LDR, *Flatform Internet-of-Things*.

ABSTRACT

Chicken is one of animal that farmed in Indonesia, this is evidenced by the number of traveling vendors, food stalls, to restaurants that sell processed chicken meat. Most chicken farmers in villages or rural area still use manual chicken coops. Therefore, in this study, we will create a system that aims to help farmers by making smart chicken coops using Arduino and NodeMCU with an IoT system, by making automatic feeding, opening and closing the roof automatically, and monitoring lights via IoT. The method used is design method. The results of this study are to create a system for opening and closing the roof of the coops using a servo motor, when it rains the rain sensor will provide information so that the roof of the chicken coop is closed. To Make a feeding automatic, making a system to detect the weather by using an LDR sensor to turn on incandescent lights in the coop when the weather is dark, and the chicken coop of Internet of Things platform is to provide notifications and monitoring the chicken coop. The results of the design will guarantee 100% punctuality in feeding, drinking, switching lights, and scheduling the opening and closing of the roof of the chicken coop automatically.

Keywords: *Raining Sensor, Arduino UNO, Servo Motor, LDR Sensor, Platform Internet-of-Things.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Atas segala kelimpahan berkat dan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kekuatan, pengetahuan, dan kesempatan menyelesaikan tugas akhir ini baik dan tepat waktu.

Adapun judul yang saya angkat dalam memenuhi tugas akhir ini yakni **“Rancang Bangun Kandang Ayam Pintar Menggunakan Arduino dan NodeMCU Dengan Sistem IoT”**. Tugas Akhir ini disusun guna menjadi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.

Pada proses penulisan Tugas Akhir ini terdapat banyak sekali bantuan dan dukungan yang penulis dapatkan, baik berupa dukungan moral, moril dan doa. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan trimakasih banyak kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan , M.Eng, M.sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom, selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Habib Satria, S.Pd, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Bapak Moranain Mungkin, ST, MT, selaku dosen pembimbing 1 saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu saya hingga selesai.
5. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT, selaku pembimbing 2 saya dalam

menyelesaikan tugas akhir ini yang telah membimbing serta memberikan ide-idenya kepada saya.

6. Ungkapan terimakasih dan penghargaan yang sangat spesial saya ucapkan dengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua saya yang tercinta, Ayahanda Sahat Tambun dan Ibunda Linda Sitorus, kedua Abang saya Alfian Tambun dan Andri Tambun serta *Partner* saya Kristina Melina Siringo-ringo yang dengan segala pengorbanannya tak akan pernah saya lupakan atas jasa-jasa mereka. Doa restu, nasihat dan petunjuk dari mereka kiranya merupakan dorongan moril yang paling efektif bagi kelanjutan studi penulis hingga saat ini.
7. Seluruh staf pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro.
8. Rekan-rekan fakultas teknik khususnya prodi elektro angkatan tahun 2017 dan seluruh pihak yang membantu kelancaran dalam penulisan tugas akhir ini.

Akhir kata semoga apa yang terkandung dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat serta dapat menjadi referensi dalam lingkup pengembangan ilmu kedepan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu mencurahkan kebaikan serta kasih sayang-Nya kepada seluruh pihak yang turut membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dan pendidikan ini.

Hormat Penulis



Herianto Tambun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Arduino.....	5
2.1.1. Spesifikasi Arduino.....	6
2.1.2. Fungsi bagian-bagian Arduino	7
2.2. NodeMCU	9
2.2.1. Spesifikasi Node MCU.....	10
2.3. Relay.....	11
2.3.1. Modul relay 2 channel	12
2.3.2. Spesifikasi	13
2.4. Sensor LDR	13
2.4.1. Modul Sensor LDR.....	15
2.4.2. Cara kerja Sensor LDR.....	16

2.5. Modul Sensor Hujan.....	16
2.6. Real Time Clock (RTC)	17
2.7. LCD 16x2	18
2.7.1. Fungsi dan Konfigurasi Pin	18
2.8. Motor Servo.....	19
2.8.1. Prinsip Kerja Motor Servo.....	20
2.9. Power Suply.....	21
2.9.1. Adaptor 12 v	21
2.9.2. Bagian-bagian Adaptor.....	22
2.10. Pompa Mini Dc 12V.....	23
2.11. Adjustable Power Supply	24
2.11.1. Spesifikasi.....	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	26
3.1. Tempat dan Waktu pelaksanaan	26
3.1.1. Tempat Penelitian.....	26
3.1.2. Waktu penelitian	26
3.2. Flowchart Rancang Bangun.....	27
3.3. Perancangan Mekanik.....	28
3.3.1. Mekanik Sumber pakan.....	28
3.3.2. Mekanik Penerangan Kandang.....	28
3.3.3. Mekanik Sumber Minum Ayam.....	29
3.3.4. Mekanik Atap	29
3.3.5. Mekanika tempat peletakan seluruh sistem	30
3.3.6. Desain Tata Letak Seluruh Sistem.....	31
3.4. Perancangan Sistem Elektrical	32
3.4.1. Rancangan Modul Arduino Dengan NodeMCU.....	32
3.4.2. Rancangan Modul Arduino dengan modul RTC	33
3.4.3. Rancangan Modul Arduino dengan sensor Hujan	34
3.4.4. Rancangan Modul Arduino dengan sensor LDR.....	34
3.4.5. Rancangan Modul Arduino dengan LCD 16x2.....	35
3.4.6. Rancangan Modul Arduino dengan modul Relay dua channel.....	36

3.4.7. Rancangan Modul Arduino dengan Motor Servo 1 (sumber pakan)	36
3.4.8. Rancangan Modul Arduino dengan modul Servo 2 (atap)	37
3.4.9. Rancangan Modul Arduino dengan modul Relay ditambah dengan modul Lampu	38
3.4.10. Rancangan Seluruh Rangkaian Alat	39
3.5. Flowchart Sistem Kerja Alat	40
3.6. Blok Diagram	41
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS	42
4.1. Umum	42
4.2. Pengujian Sistem Adaptor	43
4.3. Pengujian Sistem Adjustable Power Supply	44
4.4. Pengujian Pompa Dc 5 Volt dengan Modul Relay	46
4.5. Pengujian Sistem Penampilan LCD 16x2	48
4.6. Pengujian Sistem Pencahayaan	49
4.7. Pengujian Sistem Pemberi Pakan	55
4.8. Pengujian Sistem Open Close Atap Kandang	58
4.9. Pengujian Alat Secara Keseluruhan	60
4.10. Output kandang ayam	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	5
Gambar 2. 2 Bagian-bagian Arduino	7
Gambar 2. 3 Versi NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 4 Spesifikasi NodeMCU.....	10
Gambar 2. 5 Modul Relay 2 Channel.....	12
Gambar 2. 6 Bentuk Fisik Sensor LDR	14
Gambar 2. 7 Modul Sensor LDR	15
Gambar 2. 8 Modul Sensitivitas Sensor Hujan	16
Gambar 2. 9 Modul RTC	17
Gambar 2. 10 LCD 16x2.....	18
Gambar 2. 11 Motor Servo.....	20
Gambar 2. 12 Pulsa Kendali Motor Servo	21
Gambar 2. 13 Adaptor 12v.....	22
Gambar 2. 14 Pompa Mini DC 12 V	24
Gambar 2. 15 Adjustable Power Supply	24
Gambar 3. 1 Flowchart Rancang Bangun	27
Gambar 3. 2 Tempat persediaan makanan Ayam.....	28
Gambar 3. 3 Tempat Pakan Ayam Didalam Kandang.....	28
Gambar 3. 4 Lampu Pijar	29
Gambar 3. 5 Toples (Tempat Penyediaan Air Minum).....	29
Gambar 3. 6 Atap kandang.....	30
Gambar 3. 7 Sketsa Papan Triplek.....	30
Gambar 3. 8 Papan Triplek	31

Gambar 3. 9 Desain Tata Letak Seluruh Sistem	31
Gambar 3. 10 Alat.....	32
Gambar 3. 11 Modul Arduino Dengan NodeMCU.....	32
Gambar 3. 12 Modul Arduino dengan Modul RTC.....	33
Gambar 3. 13 Modul Arduino dengan Sensor Hujan.....	34
Gambar 3. 14 Modul Arduino dengan Sensor LDR	34
Gambar 3. 15 Modul Arduino dengan LCD 16x2	35
Gambar 3. 16 Modul Arduino dengan Modul Relay Dua Channel	36
Gambar 3. 17 Modul Arduino dengan Motor Servo 1 (sumber pakan).....	36
Gambar 3. 18 Modul Arduino dengan Modul Servo 2 (atap).....	37
Gambar 3. 19 Modul Arduino dengan Modul Relay Ditambah dengan Modul Lampu.....	38
Gambar 3. 20 Seluruh Rangkaian Alat	39
Gambar 3. 21 Flowchart Sistem Kerja Alat.....	40
Gambar 3.22 Diagram Blok.....	43
Gambar 4. 1 Pola Pengukuran Input dan Output Sistem Adaptor.....	43
Gambar 4. 2 Bentuk Pengukuran Tegangan Output Adjustable Power Supply ...	45
Gambar 4. 3 Bentuk Pengukuran Tegangan pada Pompa DC Ketika Kondisi Aktif dan Tidak Aktif Modul Relay.....	47
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian LCD 16x2	49
Gambar 4.5 Hasil pengujian sistem pencahayaan.....	50
Gambar 4.6 Tampilan settingan hotspot wifi hand phone	52
Gambar 4.7 Tampilan telah Tersambung WiFi NodeMCU dengan Hostpot WIFI Hand Phone.....	54
Gambar 4.8 Hasil monitoring menggunakan aplikasi IoT pengujian sistem pencahayaan	55
Gambar 4.9 Sekilas coding settingan jam pemberian pakan dan minum	56
Gambar 4.10 Kondisi tombol “Beri Pakan” pada aplikasi IoT	58

Gambar 4.11 Hasil pengujian sistem open close atap kandang	59
Gambar 4.12 Perangkat WiFi NodeMCU tersambung	60
Gambar 4.13 Tampilan aplikasi IoT kandang ayam pintar.....	61
Gambar 4.14 Hasil timbangan pada anak ayam.....	66



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Spesifikasi RTC	17
Tabel 2. 2 Data untuk pin LCD	19
Tabel 3. 1 Waktu pelaksanaan.....	26
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Tegangan Output Adaptor.....	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengukuran Tegangan Output Adjustable Power Supply	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran tegangan modul relay terhadap switching pompa 5 V dc	48
Tabel 4. 4 Tabel kebenaran digital hasil pengujian sistem pencahayaan.....	51
Tabel 4.5 Hasil pengujian sistem pemberi pakan dan minum	57
Tabel 4. 6 Bentuk dan Hasil Pengujian Kinerja Seluruh Sistem.....	61

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ayam adalah salah satu hewan yang banyak dternaki di Indonesia hal ini dibuktikan banyaknya para pedagang keliling, warung makan, hingga restoran yang menjual olahan daging ayam. Ayam broiler yang juga dikenal dengan ayam pedaging merupakan salah satu komoditas peternakan yang menjanjikan karena sangat cepat produksinya dibandingkan dengan kebutuhan pasar dibandingkan dengan produk hewani lainnya. Ini memiliki tingkat konversi pakan yang pendek dan rendah, siap untuk disembelih pada usia muda, dan menghasilkan daging berkualitas tinggi, empuk, dan berserat. Intinya konsumsi daging ayam dapat mengindikasikan bahwa usaha peternakan ayam usaha Sangat menjanjikan jika dikembangkan dengan baik dan benar. Peternakan ayam dibagi menjadi tiga bagian: peternakan swasta, peternakan kecil dan perusahaan peternakan. Peternakan rakyat adalah peternakan yang jumlahnya tidak melebihi 15.000 per periode produksi. Peternakan kecil, yaitu pembiakan ayam pedaging, tidak melebihi 65.000 per periode produksi. Perusahaan peternakan adalah perusahaan menengah hingga besar, dengan lebih dari 65.000 ayam per musim produksinya.

Kebanyakan para peternak ayam diperkampungan atau pedesaan masih menggunakan kandang ayam manual, seperti memberi pakan secara manual, memberi minum secara manual, dan menyalakan lampu secara manual ketika cuaca gelap, sehingga membutuhkan banyaknya pekerja/karyawan untuk peternak ayam yang lumayan besar.

Dari permasalahan yang ada maka dibuatlah suatu alat yaitu Kandang Ayam Pintar Menggunakan Arduino dan NodeMCU dengan sistem IoT untuk mempermudah pekerjaan dan mengurangi jumlah pekerja pada peternakan ayam. Kelebihan pada alat ini dapat memberi pakan ayam secara otomatis dan minum ayam secara otomatis dengan waktu yang sudah kita tentukan jamnya, kemudian pada alat ini sudah dirancang sistem otomatis untuk penerangan, dan kandang ayam ini juga dapat membuka atap kandang secara otomatis dengan waktu yang sudah kita tentukan jam nya pada pukul 07:00 – 11:00 pagi yang kegunaannya untuk membunuh kuman atau bakteri pada kandang ayam dan untuk menjemur ayam agar menjaga daya tahan tubuh pada ayam sehingga ayam-ayam tersebut sehat dan layak dikonsumsi.

Kandang ini juga dapat digunakan untuk peternak ayam kecil-kecilan atau untuk peternak ayam rumahan (rakyat), dikarenakan saya sudah mengalami dikampung saya sendiri kebanyakan masyarakat tersebut sibuk bekerja keladang bahkan mereka pulang dari ladang hingga larut malam sehingga mereka kewalahan, jadi dengan adanya kandang ayam pintar ini dapat membantu masyarakat tersebut dalam pemberian pakan secara otomatis.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara membuat alat kandang ayam pintar menggunakan Arduino dan Node MCU dengan sistem IoT?
2. Fungsi apa sajakah yang akan dikendalikan secara manual dan yang dimonitoring melalui handphone?

1.3. Batasan Masalah

1. Tidak membahas secara detail coding.
2. Pengujian alat hanya bisa dilakukan secara real time kecuali pemberi pakan dan menghidupkan lampu.
3. NodeMCU hanya sebagai fasilitas *Connected to Internet* terhadap modul Arduino Uno.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membuat alat kandang ayam pintar menggunakan Arduino dan NodeMCU dengan sistem IoT.
2. Membuat pemberian pakan secara otomatis dan buka tutup atap secara otomatis dan lampu dimonitoring melalui IoT.

1.5. Manfaat penelitian

Adapun manfaat alat yang dibuat adalah:

1. Mempermudah melakukan pemberian pakan dan minum kepada ternak ayam secara otomatis.
2. Membuka atap kandang ternak ayam secara otomatis untuk membunuh bakteri pada kandang, dan untuk menjemur ayam agar menjaga daya tahan tubuh pada ayam sehingga ayam-ayam tersebut sehat dan layak dikonsumsi.
3. Dapat dimonitoring pemberian pakan melalui handphone.

1.6. Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari beberapa bab yang berisi urutan secara garis besar dan kemudian dibagi lagi dalam sub-sub yang akan menjelaskan dan menguraikan masalah yang lebih terperinci, secara garis besar isinya adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pembuatan laporan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori berupa konsep dasar dalam penyusunan alat dan laporan sehingga menghasilkan karya yang bernilai ilmiah dan memiliki daya guna.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan penulis untuk mengerjakan serta menyelesaikan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengukuran serta pengujian sistem yang dirancang kemudian dilakukan analisa terhadap alat yang dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang simpulan dan saran dari pembuatan alat dan laporan sebagai upaya untuk perbaikan kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino

Arduino merupakan rangkaian yang menggunakan IC mikrokontroler sebagai pengendali utama rangkaian tersebut. Arduino bersifat open source (tanpa hak cipta) dan dirancang untuk mempermudah pengguna mempelajari pemrograman yang dapat diterapkan diberbagai bidang. Arduino menggunakan IC Atmel AVR/Integrated Circuit sebagai otak/prosesor dan Arduino IDE sebagai perangkat lunak pemrograman. Arduino juga merupakan platform perangkat keras terbuka bagi mereka yang ingin membuat prototipe perangkat elektronik interaktif. Arduino dikenal dengan hardware dan software yang fleksibel dan sangat mudah digunakan. Mikrokontroler pada board Arduino dapat diprogram menggunakan software Arduino IDE, menggunakan bahasa pemrograman dengan sintaks yang mirip dengan bahasa pemrograman C.



Gambar 2. 1 Arduino Uno

(sumber: Giri Wahyu Pambudi. Belajar Arduino from Zero to Hero (jilid 1). Dungpring RT 3 / RW 6, Eromoko, Wonogiri, Jawa Tengah (2020)

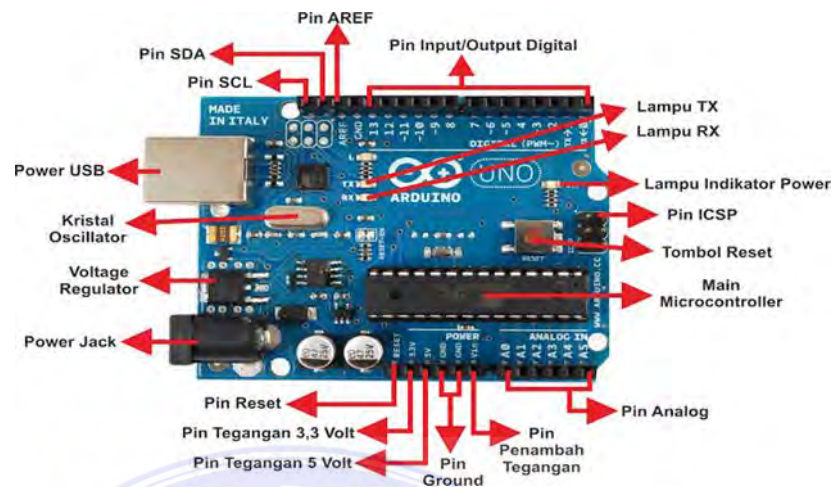
Jenis Arduino Uno yang digambarkan diatas adalah yang paling umum. Saya sangat merekomendasikan menggunakan Arduino Uno, terutama untuk pemula. Mengingat banyaknya referensi yang membahas tentang Arduino Uno. Arduino Uno menggunakan IC AVR tipe ATMEGA328 sebagai mikrokontrolernya dan

memiliki 14 pin I/O digital dan 6 pin input analog. Untuk menghubungkan Arduino uno ke komputer, cukup menggunakan koneksi kabel USB tipe A ke tipe B (seperti yang digunakan pada printer USB).

2.1.1. Spesifikasi Arduino

1. Microcontroller ATmega328P
2. Operating Voltage 5V
3. Input Voltage (recommended) 7-12V
4. Input Voltage (limit) 6-20V
5. Digital I/O Pins 14
6. PWM Digital I/O Pins 6
7. Analog Input Pins 6
8. DC Current per I/O Pin 20 mA
9. DC Current for 3.3V Pin 50 mA
10. Flash Memory 32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
11. SRAM 2 KB (ATmega328P)
12. EEPROM 1 KB (ATmega328P)
13. Clock Speed 16 MHz
14. LED_BUILTIN 13
15. Length 68.6 mm
16. Width 53.4 mm
17. Weight 25 g

2.1.2. Fungsi bagian-bagian Arduino



Gambar 2. 2 Bagian-bagian Arduino

(Sumber: <https://www.aldyrazor.com/2020/04/gambar-arduino-uno.html>)

Bagian unggulan Arduino Uno meliputi:

1. Power USB, power USB dari modul Arduino memiliki fungsi sebagai berikut:
 - Sebagai media untuk menyalakan Arduino
 - Sebagai media penginputan program dari komputer ke Arduino
 - Sebagai media komunikasi serial antara komputer dengan Arduino R3 atau sebaliknya.
2. Osilator kristal bertindak sebagai jantung Arduino, menghasilkan ketukan dan mengirimkannya ke mikrokontroler untuk menjalankan setiap ketukan.
3. Voltage Regulator, fungsinya yaitu menstabilkan sebuah tegangan listrik yang masuk ke Arduino.
4. Power Jack, berfungsi sebagai media pemberi tegangan listrik ke Arduino apabila tidak ingin menggunakan Power USB.

5. Pin Reset, berfungsi mereset Arduino agar program dimulai dari pertama. Penggunaannya adalah untuk mengikat pin reset ini langsung ke ground.
6. Pin tegangan 3,3 volt berfungsi sebagai pin positif untuk komponen yang menggunakan tegangan 3,3 volt.
7. Pin tegangan 5 volt berfungsi sebagai pin positif untuk komponen yang menggunakan tegangan 5 volt. Pin 5 volt ini disebut juga dengan pin VCC.
8. Ground pin (GND), fungsi pin GND adalah pin negatif dari setiap komponen yang terhubung ke Arduino.
9. Pin penambah tegangan (VIN) berfungsi sebagai media tambahan untuk listrik eksternal 5 volt jika tidak ingin menggunakan catu daya USB atau colokan listrik.
10. Pin analog. Fungsinya untuk membaca tegangan dan sinyal analog dari berbagai jenis sensor dan mengubahnya menjadi nilai digital.
11. Mikrokontroler utama. Bertindak sebagai otak yang mengontrol setiap pin Arduino.
12. Tombol reset adalah komponen yang kompatibel dengan Arduino yang memiliki kemampuan untuk memulai kembali program dari awal dengan menekan tombol.
13. Pin ICSP (In-Circuit Serial Programming). Fungsinya adalah menggunakan jalur USB Atmega16U2 untuk memprogram mikrokontroler seperti Atmega328.
14. Lampu indikator daya berfungsi sebagai indikator bahwa Arduino menerima suplai tegangan yang cukup.

15. Lampu TX (transmit), fungsinya menunjukkan bahwa transmisi data sedang berlangsung dalam komunikasi serial.
16. Lampu RX (Receive), fungsinya sebagai tanda bahwa data sedang diterima dalam komunikasi serial.
17. Pin input/output digital. Fungsinya untuk membaca logika 1 dan 0 atau mengontrol komponen output lain seperti relay. Pin yang ditandai dengan simbol '~' berarti dapat digunakan untuk membangkitkan PWM (Pulse Width Modulation) yang digunakan untuk mengatur tegangan keluaran. Biasanya digunakan untuk mengatur kecepatan kipas atau mengatur kecerahan lampu.
18. Pin AREF (referensi analog) digunakan untuk mengatur tegangan referensi eksternal, biasanya 0 hingga 5 volt.
19. Pin SDA (data serial). Fungsinya adalah untuk menyediakan data dari misalnya modul I2C.
20. Pin SCL (jam serial). Fungsinya untuk mengirimkan sinyal waktu (jam) dari modul I2C ke Arduino.

2.2. NodeMCU

NodeMCU adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266 yang menjalankan fungsi mikrokontroler dan konektivitas internet (WiFi). Dengan beberapa pin I/O, dapat dikembangkan menjadi aplikasi pemantauan dan kontrol untuk proyek IoT. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler Arduino menggunakan Arduino IDE. Bentuk fisik NodeMCU ESP 8266 memiliki konektor USB (mini USB) untuk memudahkan pemrograman. NodeMCU ESP8266 adalah turunan pengembangan dari keluarga modul platform ESP8266 tipe ESP-12 IoT (Internet

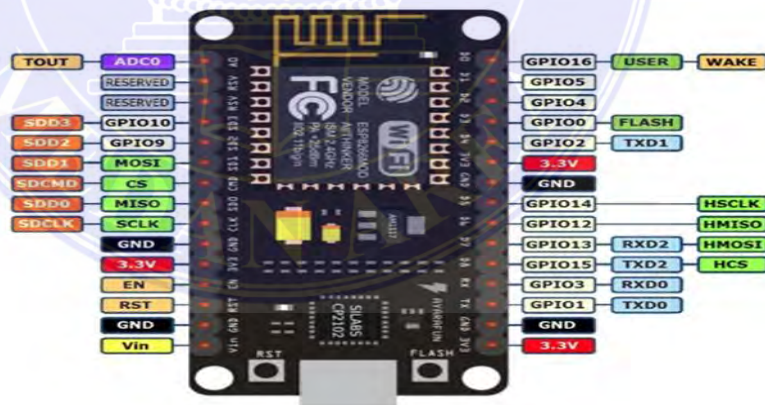
of Things). Modul ini bekerja dengan cara yang hampir sama dengan platform modul Arduino, kecuali bahwa modul ini "terhubung ke internet". Saat ini ada tiga versi modul NodeMCU:



Gambar 2. 3 Versi NodeMCU ESP8266

Sumber: (<https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>)

2.2.1. Spesifikasi Node MCU



Gambar 2. 4 Spesifikasi NodeMCU

Sumber: (<https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>)

1. Tegangan antarmuka komunikasi adalah 3.3V.
2. Jenis antena adalah: Tersedia antena PCB internal.
3. 802.11 b/g/n standar nirkabel

4. WiFi 2.4GHz mendukung mode keamanan WPA/WPA2
5. Mendukung 3 mode kerja STA/AP/STA+AP
6. Tumpukan protokol TCP/IP bawaan. H. Untuk mendukung beberapa koneksi klien TCP (5 MAX)
7. D0~D8, SD1~SD3: Digunakan sebagai GPIO, PWM, IIC, dll., kemampuan drive port 15mA
8. AD0: 1 saluran ADC
9. Masukan daya: 4.5V~9V (10VMAX), ditenagai oleh USB
10. Arus: transmisi kontinu: 70mA (maksimum 200mA), siaga: 200uA
11. Kecepatan transmisi: 110-460800bps
12. Mendukung antarmuka komunikasi data UART/GPIO
13. Pembaruan Firmware Jarak Jauh (OTA)
14. Mendukung Jaringan Cerdas Tautan Cerdas
15. Suhu kerja: -40 derajat hingga +125 derajat
16. Tipe Drive: Driver H-Bridge Ganda Performa Tinggi
17. ESP8266 memiliki pin IO
18. Tidak perlu mengunduh ulang
19. Perangkat hebat untuk pengembangan ESP8266
20. Ukuran flash: 4M byte

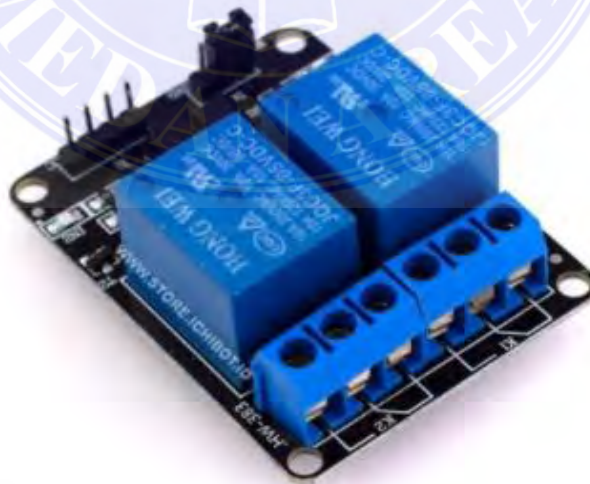
2.3. Relay

Relay adalah suatu alat elektronik yang berfungsi sebagai penghubung atau pemutus arus yang besar dengan arus yang kecil, dan relai adalah saklar yang

beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetisme. Setelah inti besi menjadi magnet, angker besi tertarik, kontak sakelar terhubung dan arus mengalir. Ketika arus lemah yang mengalir melalui koil terputus, sakelar dimatikan. Relay terdiri dari sebuah kumparan dan kontak, dimana kumparan adalah kumparan kawat yang menerima arus dan kontak adalah jenis saklar yang dipengaruhi oleh ada tidaknya arus pada kumparan.

2.3.1. Modul relay 2 channel

Relay 5V keluaran 2 saluran (channel) yang dapat dipergunakan sebagai saklar elektronik untuk mengontrol peralatan listrik yang membutuhkan tegangan dan arus yang besar. Modul relai kompatibel dengan semua mikrokontroler, terutama Arduino, 8051, 8535, AVR, PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, logika TTL dan Raspberry Pi. Setiap saluran membutuhkan arus 15-20mA



Gambar 2. 5 Modul Relay 2 Channel

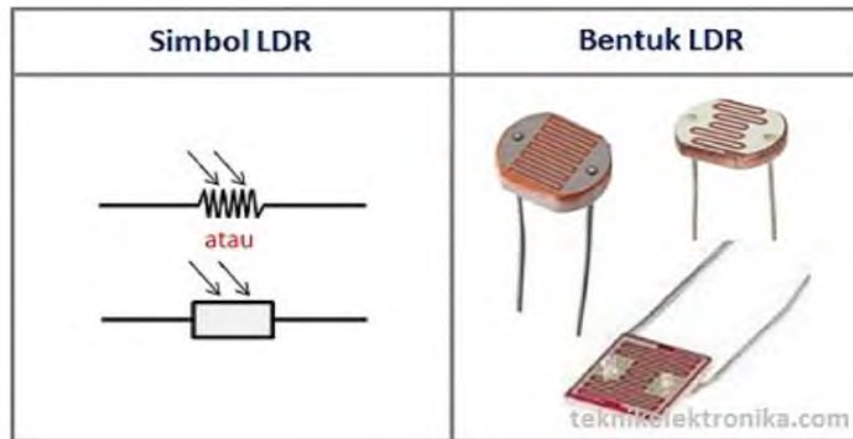
Sumber: (<https://store.ichibot.id/product/modul-relay-2-channel-2ch-5v/>)

2.3.2. Spesifikasi

1. Modul ini menggunakan relai kualitas asli biasanya terbuka (NO) dengan beban maksimum AC 250V/10A, DC 30V/10A
2. Menggunakan isolasi optocoupler SMD untuk kinerja yang stabil pada arus pemicu serendah 5mA
3. Tegangan sinyal pemicu adalah 5V DC
4. Dapat diatur untuk mendeteksi tinggi atau rendah dengan mengubah jumper.
5. Dirancang dengan mempertimbangkan toleransi keselamatan, bahkan jika arus trip terputus, relai tidak akan beroperasi.
6. Dilengkapi dengan indikator daya (hijau) dan relai status(merah)
7. Mudah dipasang dengan klem kabel.
8. Ukuran: 50x41x18.5mm
9. Dilengkapi dengan empat lubang sekrup berdiameter 3.1mm dengan jarak 44.5mm x 35.5mm

2.4. Sensor LDR

Sensor LDR (Light Depender Resistor) merupakan jenis resistor yang nilai resistansinya berubah di bawah pengaruh cahaya. Ketika cahaya gelap, nilai resistansi meningkat, dan sebaliknya, ketika cahaya terang, nilai resistansi menurun. Resistansi LDR bervariasi dengan perubahan intensitas cahaya datang.



Gambar 2. 6 Bentuk Fisik Sensor LDR

Sumber: (<https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerja-ldr.htm>)

LDR (Light Dependent Resistor) merupakan jenis perangkat yang menunjukkan perubahan resistansi yang besarnya bergantung pada cahaya. Karakteristik LDR terdiri dari dua jenis yaitu recovery rate dan spectral response.

1. Laju Recovery

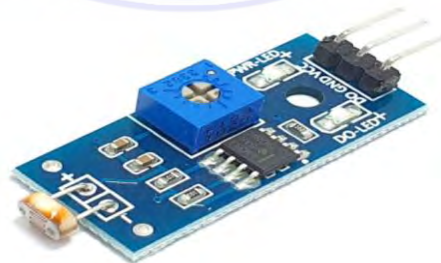
Jika Anda membawa LDR dari ruangan dengan kecerahan konstan ke dalam kamar gelap, Anda dapat melihat bahwa nilai resistansi LDR tidak langsung berubah menjadi nilai resistansi dikamar gelap. Namun, LDR hanya bisa mencapai harga dalam kegelapan setelah jangka waktu tertentu. Tingkat pemulihan adalah ukuran yang nyaman, peningkatan resistensi dari waktu ke waktu. Harga ini diberikan dalam format K/detik. Untuk jenis LDR saat ini, harganya lebih tinggi dari 200K/s (untuk 20 menit pertama dari tingkat cahaya 100 lux) dan kecepatannya lebih tinggi di arah yang berlawanan. Ini berarti bahwa dibutuhkan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai nilai resistansi yang sesuai dengan tingkat cahaya 400 lux saat berpindah dari gelap ke terang.

2. Respon spectral

LDR tidak memiliki kepekaan yang sama terhadap semua panjang gelombang, atau warna, cahaya yang mengenainya. Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik adalah tembaga, aluminium, baja, emas dan perak. Dari kelima bahan tersebut, tembaga adalah konduktor yang paling umum digunakan karena konduktivitasnya yang tinggi (TEDC, 1998).

2.4.1. Modul Sensor LDR

Modul sensor cahaya ini mempermudah Anda mengukur intensitas cahaya dengan mudah menggunakan sensor LDR (Light Dependent Resistor). Modul LDR ini mempunyai pin output analog dan digital berlabel AO dan DO di papan. Resistansi LDR pada pin analog ini meningkat dengan meningkatnya intensitas cahaya dan menurun dengan menurunnya intensitas cahaya. Pin digital dapat mendorong DO tinggi atau rendah pada batas tertentu yang dikendalikan oleh sensitivitas potensiometer onboard.



Gambar 2. 7 Modul Sensor LDR

Sumber: (<https://ecadio.com/modul-sensor-cahaya-ldr>)

2.4.2. Cara kerja Sensor LDR

Prinsip kerja sensor LDR sangat sederhana, tidak jauh berbeda dengan resistor variabel pada umumnya. LDR ditemukan di berbagai rangkaian elektronik dan dapat memutus atau menyambungkan listrik tergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai LDR maka nilai resistansinya semakin kecil, dan sebaliknya semakin banyak cahaya yang diterima LDR maka nilai resistansinya semakin besar.

2.5. Modul Sensor Hujan

Sebuah sensor hujan yang dapat mendeteksi hujan dengan 2 jenis output, digital dan analog. Output digital adalah output TTL dengan sumber arus hingga 100mA, cukup untuk menggerakkan relai, buzzer, dll secara langsung.



Gambar 2. 8 Modul Sensitivitas Sensor Hujan
Sumber: (<https://id.aliexpress.com/item/32727675359.html>)

2.6. Real Time Clock (RTC)

RTC (Real Time Clock) merupakan jam elektronik seperti chip yang dapat menghitung waktu secara akurat (detik, jam, hari, bulan, tahun) dan mengelola /menyimpan data waktu secara real time. Karena jam bekerja secara real time, setelah proses hitung mundur, data keluaran dapat disimpan langsung atau dikirim ke perangkat lain melalui sistem antarmuka.

Tabel 2. 1 Spesifikasi RTC

Tegangan	3.3 – 5.5 volt
Eror penghitung waktu	± 1 menit
Clock chip	DS1302
Dimensi	44x23x1.6ml2
Memory chip	AT24C32



Gambar 2. 9 Modul RTC

Sumber: (https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-800296347-modulo-real-time-clock-rtc-ds1307-para-arduino-esp8266-esp32-_JM)

2.7. LCD 16x2

Hendra S. Weku, dkk (2015) menyatakan bahwa LCD (liquid crystal display) Digunakan untuk menampilkan informasi elektronik seperti teks, gambar, dan video. Aplikasinya ditemukan di monitor computer, televisi, panel instrumen, dan perangkat lain mulai dari tampilan kokpit, pemutar video, perangkat game, jam tangan, kalkulator, dan telepon. LCD merupakan komponen antarmuka berupa huruf dan angka. LCD merupakan keluaran dari sistem mikrokontroler.



Gambar 2. 10 LCD 16x2

Sumber: (<https://www.tokopedia.com/e-like-tronics/lcd-16x2-i2c-module-paket-bundling>)

2.7.1. Fungsi dan Konfigurasi Pin

Fungsi pin yang dimiliki oleh LCD 16x2 dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Data untuk pin LCD

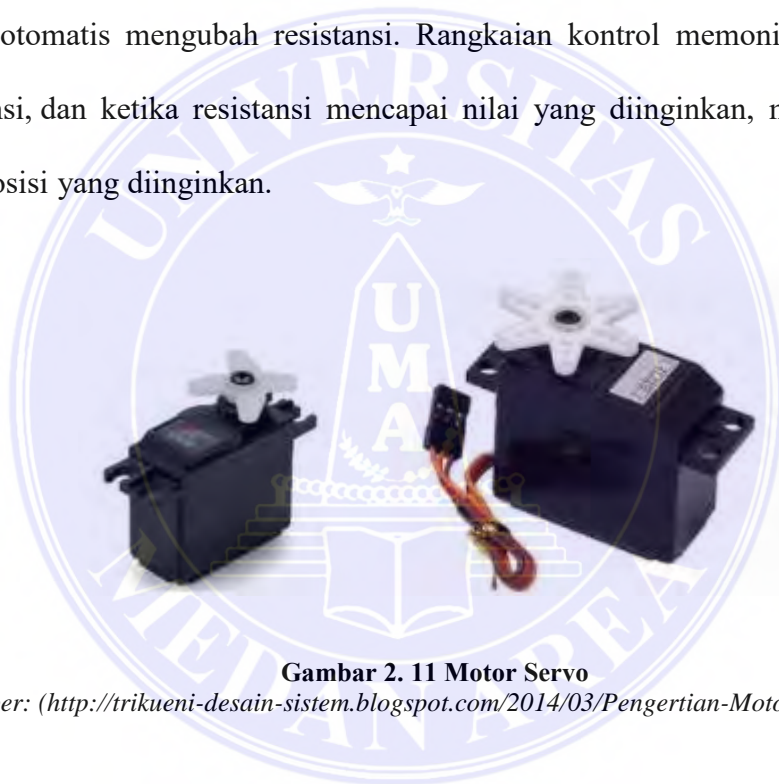
Sumber: (<https://123dok.com/document/qm86pgwz-tinjauan-pengenalan-rancang-pengendali-kelembapan-menggunakan-mikrokontroler-repository.html>)

No.	Simbol	Level	Fungsi
1	Vss	-	0 Volt
2	Vcc	-	5 + 10% Volt
3	Vee	-	Penggerak LCD
4	Rs	H/L	H = memasukkan data L = memasukkan Ins
5	R/W	H/L	H = baca L = tulis
6	E	-	Enable Signal
7	DB0	H/L	Data bus
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	
13	DB6	H/L	
14	DB7	H/L	
15	V+BL	-	Kecerahan LCD
16	V-BL	-	

2.8. Motor Servo

Motor Servo ialah motor yang menggunakan sistem umpan balik loop tertutup yang dimana posisi motor diumpankan kembali ke rangkaian kontrol

servomotor. Motor ini terdiri dari beberapa komponen seperti motor DC, gearset, potensiometer dan rangkaian kontrol. Sebuah potensiometer digunakan untuk menentukan batas sudut rotasi servo. Sudut poros motor servo disesuaikan berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal kabel motor servo. Seperti yang Anda ketahui, servo terdiri dari rangkaian kontrol, roda gigi, potensiometer, dan motor DC. Potensiometer terhubung ke gearbox dan motor DC. Ketika motor DC menerima sinyal dari rangkaian kontrol, ia berperilaku seperti potensiometer, secara otomatis mengubah resistansi. Rangkaian kontrol memonitor perubahan resistansi, dan ketika resistansi mencapai nilai yang diinginkan, motor berhenti pada posisi yang diinginkan.



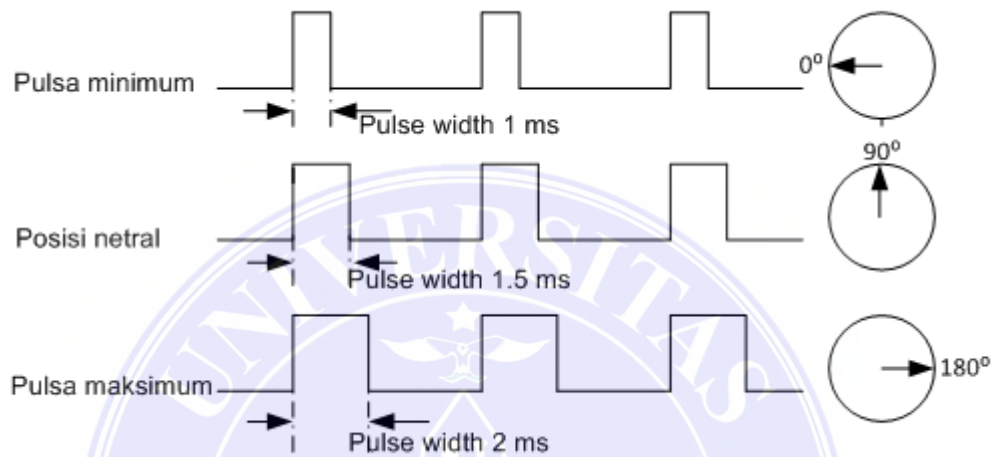
Gambar 2. 11 Motor Servo

Sumber: (<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>)

2.8.1. Prinsip Kerja Motor Servo

Motor servo dikontrol dengan memberikan sinyal modulasi lebar pulsa (Pulse Wide Modulation / PWM) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang akan diberikan untuk menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh berikut ini, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90°. Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms

maka akan berputar ke arah posisi 0° ke kiri atau berlawanan dengan arah jarum jam, sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° ke kanan atau searah jarum jam. Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini sebagai berikut:



Gambar 2. 12 Pulsa Kendali Motor Servo

Sumber: (<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>)

2.9. Power Suply

2.9.1. Adaptor 12 v

Adaptor adalah Perangkat yang mengubah tegangan AC tinggi (arus bolak-balik) menjadi tegangan arus searah rendah (searah). Dengan prinsip ini, adaptor adalah power pack atau power pack yang voltasenya disesuaikan dengan perangkat elektronik yang ditenagainya. Alat yang beroperasi pada tegangan 12 V (volt) memerlukan adaptor untuk mengubah tegangan dari PLN menjadi 220 VAC menjadi 12 VDC. Tanpa adaptor, peralatan elektronik akan rusak karena tidak dapat beradaptasi dengan tegangan yang terlalu tinggi berupa arus bolak-balik (alternating current). Berikut adalah gambar dari adaptor 12V.



Gambar 2. 13 Adaptor 12v

Sumber: (<https://www.tokopedia.com/grosircc/adaptor-220v-ac-to-dc-12-volt-5-ampere-socket-lighter-mobil-5a-12v-car>, 30 April 2021)

2.9.2. Bagian-bagian Adaptor

1. Trafo (Transformator)

Trafo mampu untuk menurunkan atau menaikkan tegangan AC tergantung pada kebutuhan beban listrik. Secara umum trafo dibagi menjadi dua jenis yaitu trafo step-up dan trafo step-down. Pada adaptor, jenis trafo yang digunakan adalah trafo step down atau trafo step down.

2. Rectifier (Penyearah)

Sebuah penyearah bertindak sebagai penyearah untuk tegangan yang dihasilkan oleh sebuah transformator. Masih terdapat arus bolak-balik (AC) pada tegangan yang diturunkan oleh trafo (trafo). Ini pertama-tama harus diperbaiki agar sirkuit elektronik berfungsi. Bagian yang menyearahkan daya AC menjadi daya DC disebut penyearah (wave rectifier). Rangkaian penyearah biasanya terdiri dari beberapa komponen dioda.

3. Filter (penyaring)

Filter adalah bagian dari adaptor yang menyaring atau menyeimbangkan sinyal arus dari penyearah. Filter ini terdiri dari beberapa komponen kapasitor (elektrolit) tipe ELCO.

4. Voltage Regulator

Sebuah transformator sebenarnya dapat bekerja atau berjalan tanpa pengatur tegangan, akan tetapi tegangan yang dihasilkan tidak akan stabil. Regulator atau pengatur tegangan memegang peranan penting dalam adaptor. Hal ini untuk menstabilkan tegangan dan arus DC tetap stabil sehingga tegangan keluaran tidak tergantung pada suhu, arus beban dan tegangan masukan dari keluaran filter. Regulator tegangan terdiri dari perangkat persimpangan atau IC dan dioda Zener.

2.10. Pompa Mini Dc 12V

Pompa Air Diafragma Mini DC 12V ini memiliki banyak keunggulan seperti: Pompa irigasi rumah tangga, pompa air untuk akuarium, pompa air untuk taman atau teras, pompa air untuk pancuran kolam, dll. Pompa air ini juga cocok untuk proyek Arduino/controller. Pompa air ini dibangun sangat kecil, sekitar 92 x 46 x 35 mm, dan juga sangat praktis dan mudah dipasang, sehingga tidak perlu memicu hisapan pertama, maka pompa air ini termasuk dalam kategori pompa air fleksibel. pertama kali. Pompa air ini juga tidak membutuhkan banyak tenaga. Pompa air mini dc 12v ini hanya membutuhkan daya sekitar 12v saat bekerja dan 6v saat tidak digunakan, saat pompa air bekerja bekerja dan saat pompa air ini tidak bekerja Membutuhkan hanya sekitar 0,5 sampai 0,7 amp. Ini hanya mengkonsumsi daya sekitar 0,18 amp. Berikut adalah gambar pompa air mini DC 12V.

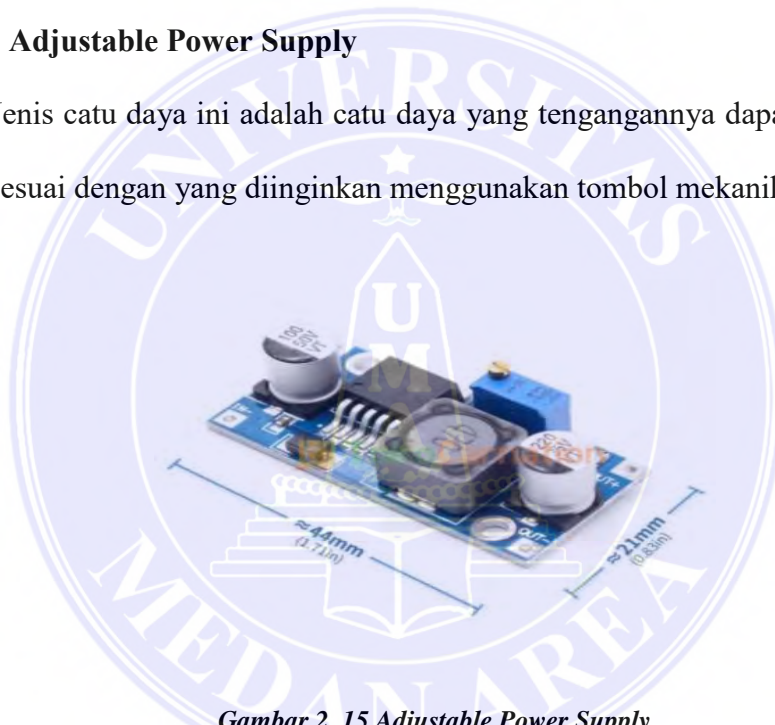


Gambar 2. 14 Pompa Mini DC 12 V

Sumber: (<https://tokokomputer007.com/mini-water-pump-pompa-air-mini-dengan-banyak-fungsi/>)

2.11. Adjustable Power Supply

Jenis catu daya ini adalah catu daya yang tensiangannya dapat berubah dan diatur sesuai dengan yang diinginkan menggunakan tombol mekanik.



Gambar 2. 15 Adjustable Power Supply

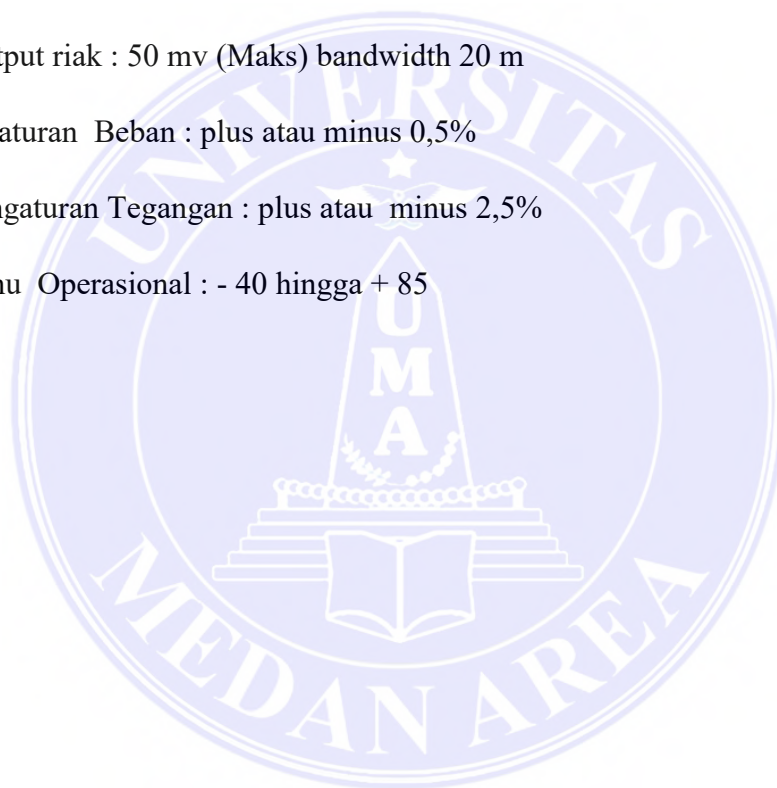
Sumber : (<https://shopee.co.id/-BISA-BAYAR-COD-Modul-Power-Supply-Step-Down-LM2596-S-DC-DC-3A-LM2596s-i.265831219.5645722583>)

Ada 2 jenis Adjustable Power Supply yaitu sebagai berikut :

1. Unregulated Adjustable Power Supply dan,
2. Regulated Adjustable Power Supply

2.11.1. Spesifikasi

- Properti Modul: Tegangan dan arus konstan non-terisolasi dari Modul
- Rektifikasi: Rektifikasi non-sinkron Tegangan input : 7 v - 35 v
- Tegangan Output : 1,25 V sampai 30 V.
- Arus keluaran : Maksimum disesuaikan 3 a
- Efisiensi konversi : 92% (tertinggi)
- Frekuensi switching : 150 KHZ
- Output riak : 50 mv (Maks) bandwidth 20 m
- Peraturan Beban : plus atau minus 0,5%
- Pengaturan Tegangan : plus atau minus 2,5%
- Suhu Operasional : - 40 hingga + 85



BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu pelaksanaan

3.1.1. Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilakukan di PT. Kolibri Indonesia Jl. Jermal V No.38C Kec. Medan Denai Di Medan.

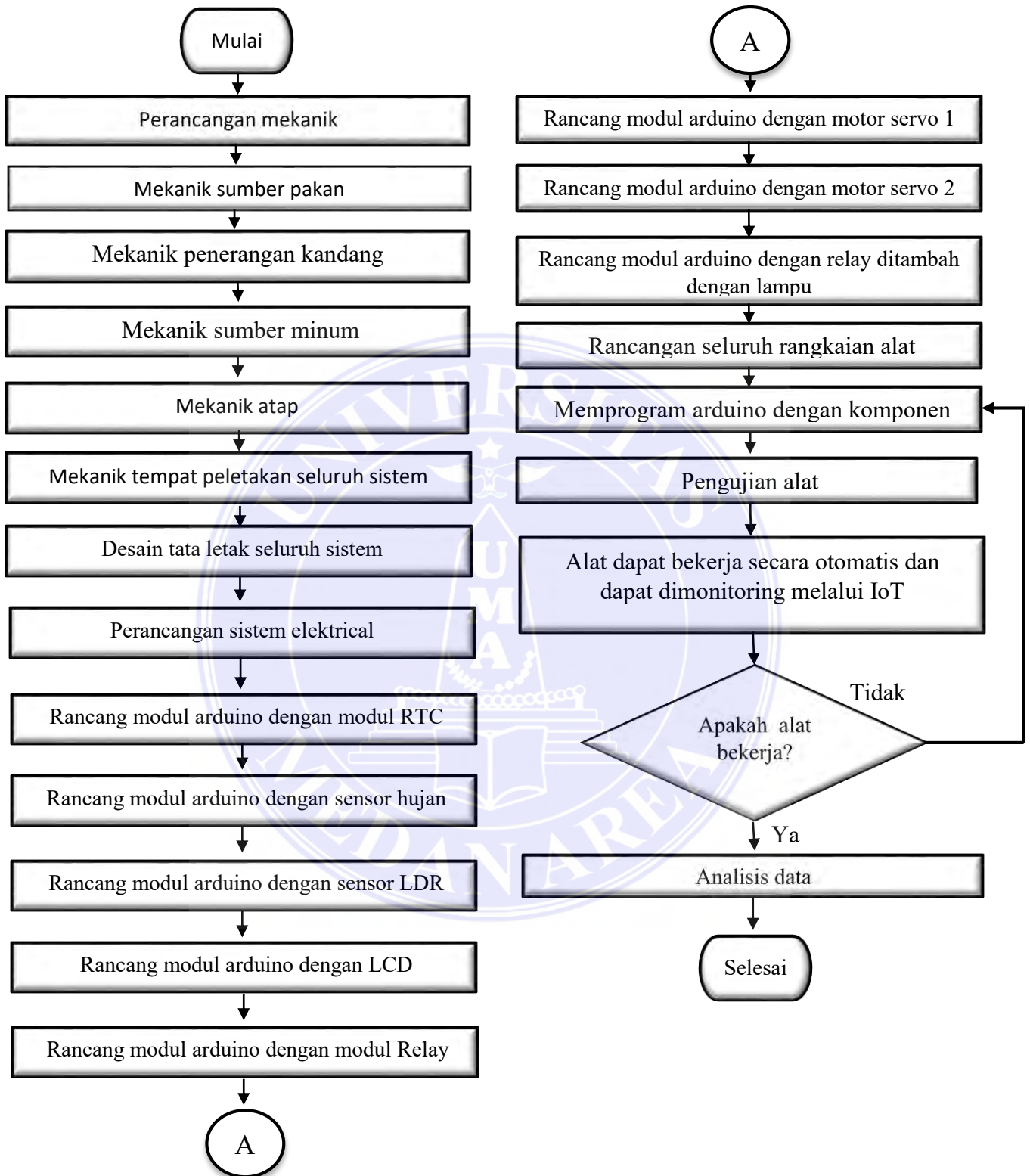
3.1.2. Waktu penelitian

Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian, pembuatan alat, dan pengujian sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Waktu pelaksanaan

No.	Kegiatan	Bulan					
		Juni	November	Desember	Januari	Mei	Agustus
1	Studi Literatur						
2	Proposal						
3	Menyiapkan Alat dan Bahan						
4	Pembuatan Alat						
5	Pengumpulan Data						
6	Analisa Data						
7	Seminar Hasil						
8	Sidang						

3.2. Flowchart Rancang Bangun



Gambar 3.1 Flowchart Rancang Bangun

3.3. Perancangan Mekanik

3.3.1. Mekanik Sumber pakan

Adapun mekanik sumber pakan yang saya gunakan yaitu dengan menggunakan papan triplek yang tipis dengan membentuk papan tersebut seperti bentuk corong dan dibawah nya dibuat penghambat agar makanan ayam yang kita sediakan tidak langsung jatuh begitu saja, jadi ada penghalang untuk menahan makanan ayam. Penghambat nya ini terbuka ketika jam atau waktu yang sudah kita tentukan dengan bantuan dari Motor servo.



Gambar 3. 2 Tempat persediaan makanan Ayam



Gambar 3. 3 Tempat Pakan Ayam Didalam Kandang

3.3.2. Mekanik Penerangan Kandang

Adapun mekanik penerangan kandang ayam yang saya gunakan pada kandang pintar yaitu dengan menggunakan Lampu pijar sebagai penerangan pada

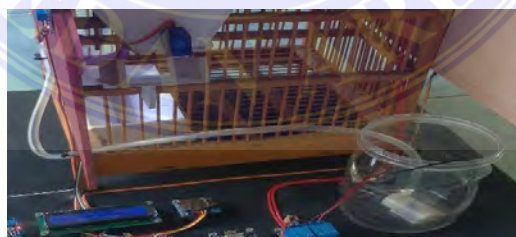
kandang, lampu menyala atau lampu berfungsi ketika cuaca mulai gelap, dengan bantuan dari sensor cahaya untuk mendeteksi cuaca.



Gambar 3. 4 Lampu Pijar

3.3.3. Mekanik Sumber Minum Ayam

Adapun mekanik sumber minum ayam yang saya gunakan yaitu dengan menggunakan alat yang sederhana dan gampang ditemui disekitar kita yaitu, dengan menggunakan toples sebagai tempat tampungan pada air, didalam toples terdapat pompa air mini untuk memompa air minum ternak dengan menggunakan selang untuk mengalirkan air kewadah tempat minum ternak. Pompa air ini bekerja secara real time atau tepat waktu dengan waktu pemberian yang sudah ditentukan.

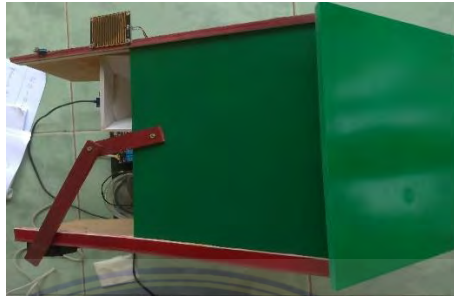


Gambar 3. 5 Toples (Tempat Penyediaan Air Minum)

3.3.4. Mekanik Atap

Adapun mekanik atap yang digunakan dalam pembuatan kandang ayam pintar, yaitu dengan menggunakan papan triplek sebagai atap dan bantuan papan

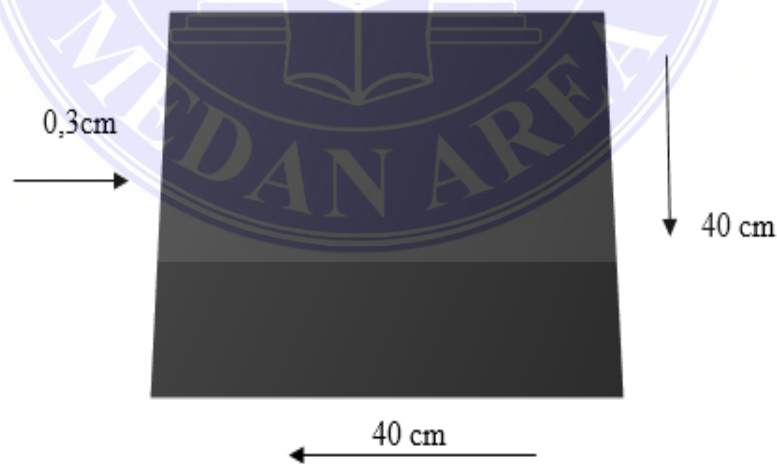
kecil sebagai siku untuk membuka tutup atap tersebut dengan bantuan motor servo, atap ini terbuka pada waktu pukul 08:00 pagi – 10:00 pagi dengan hari yang cerah, tetapi ketika hujan datang maka atap ini akan tertutup secara otomatis.



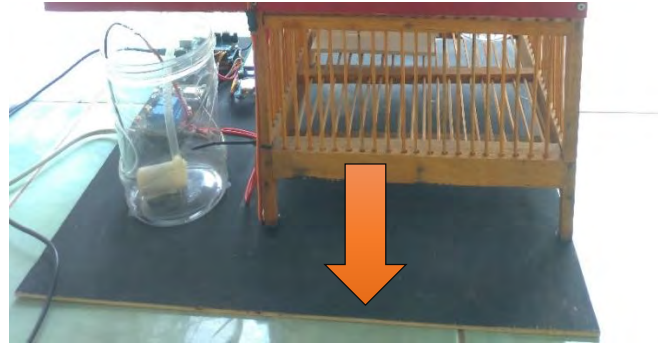
Gambar 3.6 Atap kandang

3.3.5. Mekanika tempat peletakan seluruh sistem

Adapun mekanika tempat peletakan seluruh sistem adalah dengan menggunakan papan triplek dengan panjang dan lebar nya 40cm x 40cm dan ketebalan papan triplek atau diameter nya 0,3 cm.



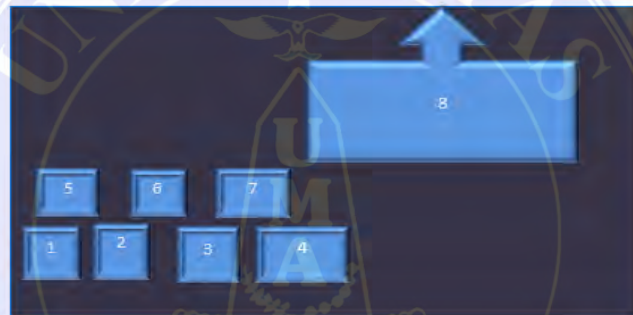
Gambar 3. 7 Sketsa Papan Triplek



Gambar 3. 8 Papan Triplek

3.3.6. Desain Tata Letak Seluruh Sistem

Adapun desain tata letak seluruh sistem adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 9 Desain Tata Letak Seluruh Sistem

- Pada kotak nomor 1 adalah tempat peletakan modul Arduino .
- Pada kotak nomor 2 adalah tempat peletakan modul Adjustable power supply.
- Pada kotak nomor 3 adalah tempat peletakan modul NodeMCU.
- Pada kotak nomor 4 adalah tempat peletakan modul Relay Dua Channel.
- Pada kotak nomor 5 adalah tempat peletakan modul sensor hujan.
- Pada kotak nomor 6 adalah tempat peletakan modul LCD.
- Pada kotak nomor 7 adalah tempat peletakan modul RTC (Real Time Clock).
- Pada kotak nomor 8 adalah tempat peletakan sangkar atau kandang ayam.

Berikut adalah gambar peletakan seluruh sistem pada alat:

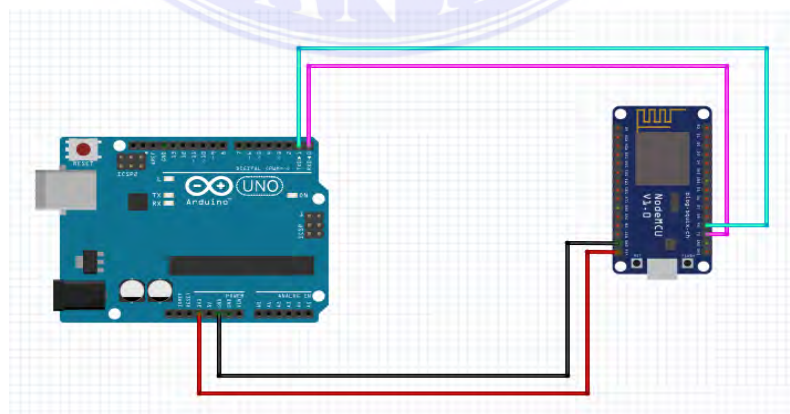


Gambar 3.10 Alat

3.4. Perancangan Sistem Elektrikal

Adapun rancangan sistem elektrikal yang saya buat dalam penelitian ini yang berjudul “ Rancang Bangun Kandang Ayam Pintar Dengan Menggunakan Arduino Dan NodeMCU Dengan Sistem IoT ” diklasifikasikan menjadi beberapa bagian yang didesain menggunakan *software* fritzing yakni sebagai berikut:

3.4.1. Rancangan Modul Arduino Dengan NodeMCU

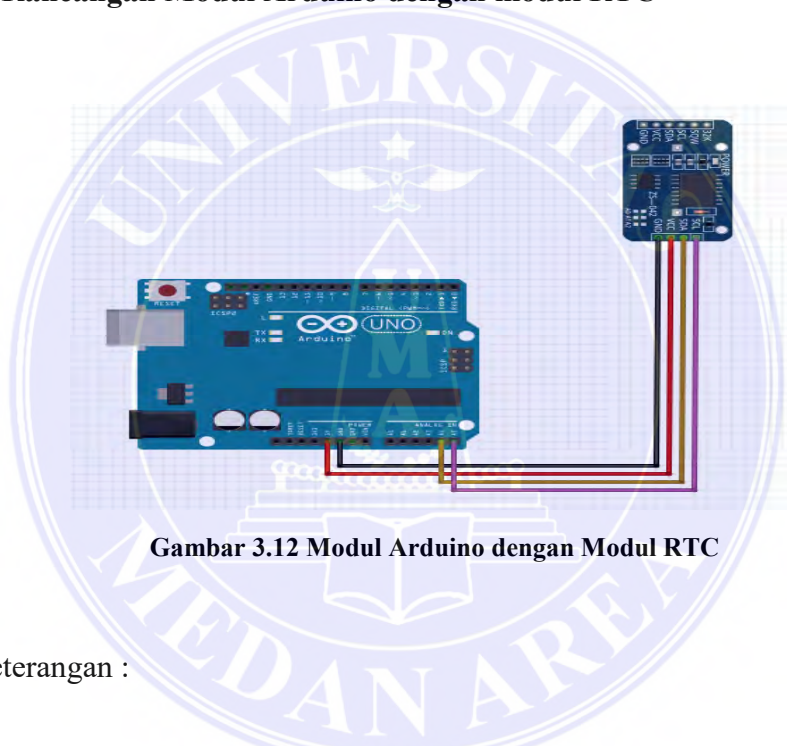


Gambar 3.11 Modul Arduino Dengan NodeMCU

Keterangan :

1. Pin 3v3 Arduino terhubung dengan pin Vin NodeMCU (kabel merah)
2. Pin Gnd Arduino terhubung dengan pin Gnd NodeMCU (kabel hitam)
3. Pin Rx Arduino terhubung dengan pin Tx NodeMCU (merah jambu)
4. Pin Tx Arduino terhubung dengan pin Rx NodeMCU (biru kehijauan)

3.4.2. Rancangan Modul Arduino dengan modul RTC

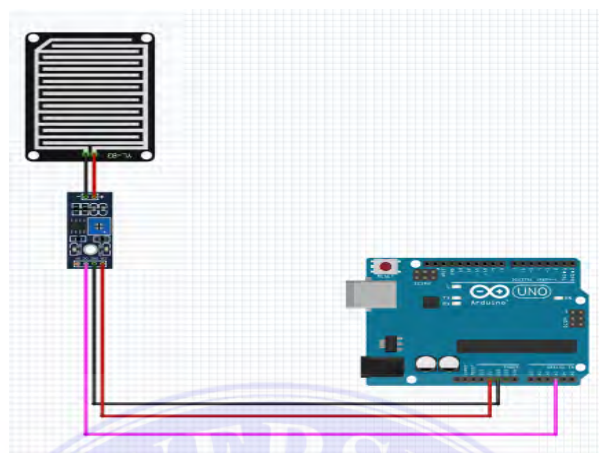


Gambar 3.12 Modul Arduino dengan Modul RTC

Keterangan :

1. Pin vcc Arduino terhubung dengan pin vcc RTC (kabel merah)
2. Pin Gnd Arduino terhubung dengan pin Gnd RTC (kabel hitam)
3. Pin SDA Arduino terhubung dengan pin SDA RTC (kabel coklat)
4. Pin SCL Arduino terhubung dengan pin SCL RTC (kabel ungu)

3.4.3. Rancangan Modul Arduino dengan sensor Hujan

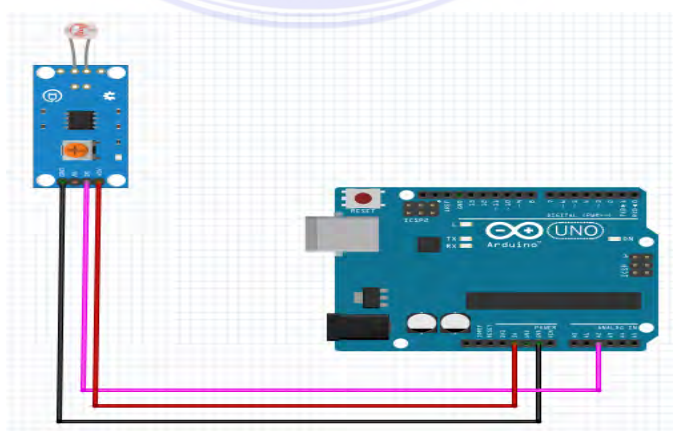


Gambar 3.13 Modul Arduino dengan Sensor Hujan

Keterangan :

1. Pin Gnd Arduino terhubung dengan pin Gnd sensor hujan (kabel hitam)
2. Pin Vcc Arduino terhubung dengan Pin Vcc sensor hujan (kabel merah)
3. Pin A3 Arduino terhubung dengan pin DO sensor hujan (kabel merah jambu)

3.4.4. Rancangan Modul Arduino dengan sensor LDR

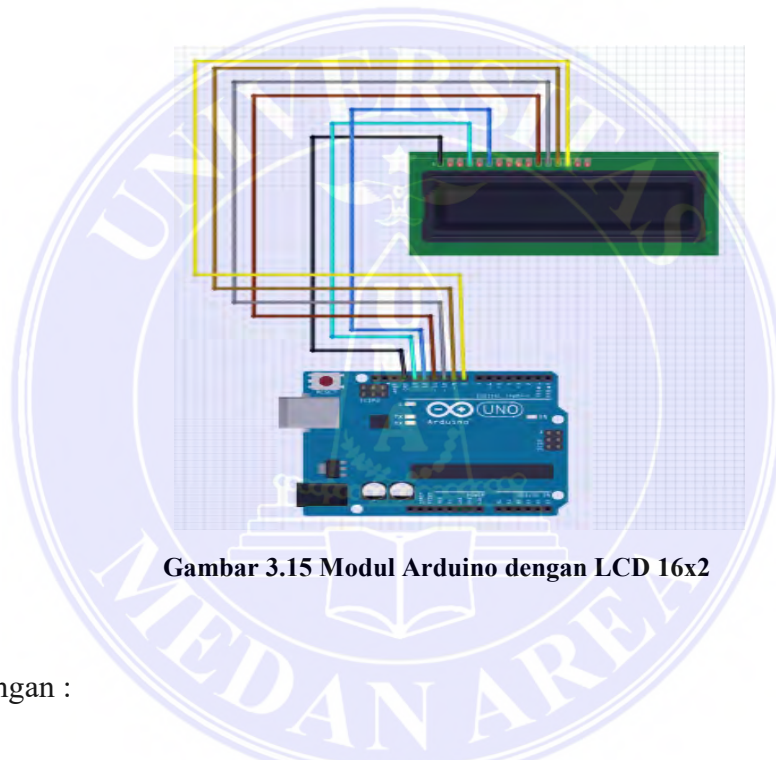


Gambar 3.14 Modul Arduino dengan Sensor LDR

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND sensor LDR (kabel hitam)
2. Pin A2 Arduino terhubung dengan pin DO sensor LDR (kabel merah jambu)
3. Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC sensor LDR (kabel merah)

3.4.5. Rancangan Modul Arduino dengan LCD 16x2

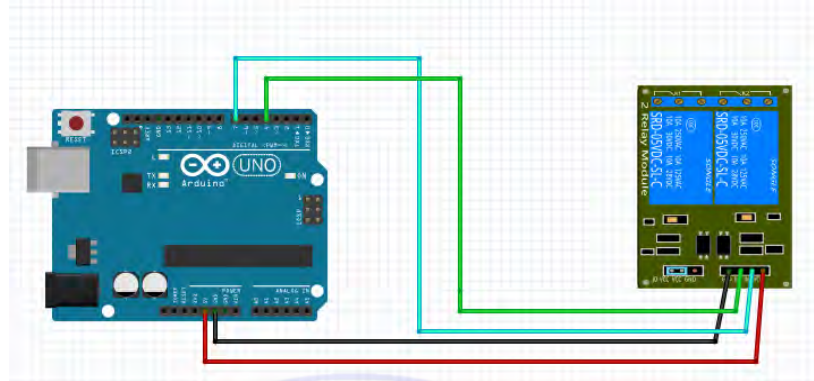


Gambar 3.15 Modul Arduino dengan LCD 16x2

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin VSS LCD (kabel hitam)
2. Pin D13 Arduino terhubung dengan pin RS LCD (kabel biru kehijauan)
3. Pin D12 Arduino terhubung dengan pin E LCD (kabel biru)
4. Pin D11 Arduino terhubung dengan DB4 LCD (kabel coklat)
5. Pin D10 Arduino terhubung dengan DB5 LCD (kabel abu-abu)
6. Pin D9 Arduino terhubung dengan DB6 LCD (kabel kuning tua)
7. Pin D8 Arduino terhubung dengan DB7 LCD (kabel kuning)

3.4.6. Rancangan Modul Arduino dengan modul Relay dua channel

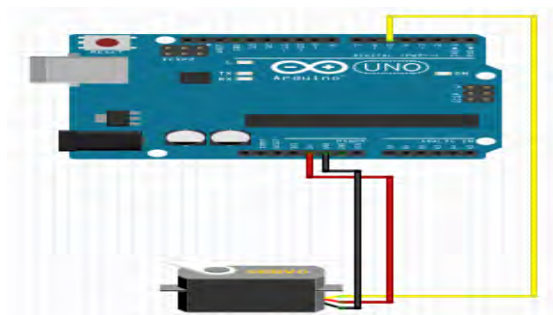


Gambar 3.16 Modul Arduino dengan Modul Relay Dua Channel

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND Relay dua channel (kabel hitam)
2. Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC Relay dua channel (kabel merah)
3. Pin D4 Arduino terhubung dengan pin IN1 Relay dua channel (kabel hijau)
4. Pin D7 Arduino terhubung dengan pin IN2 Relay dua channel (kabel biru)

3.4.7. Rancangan Modul Arduino dengan Motor Servo 1 (sumber pakan)

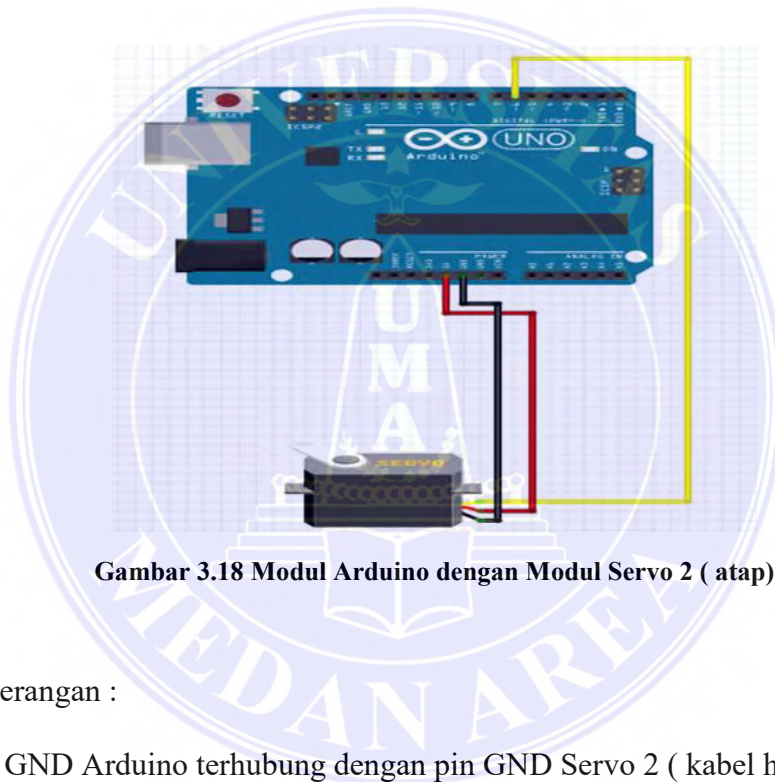


Gambar 3.17 Modul Arduino dengan Motor Servo 1 (sumber pakan)

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND Servo 1 (kabel hitam)
2. Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC servo 1 (kabel merah)
3. Pin D5 PWM Arduino terhubung dengan pin J pulse servo 1 (kabel kuning)

3.4.8. Rancangan Modul Arduino dengan modul Servo 2 (atap)

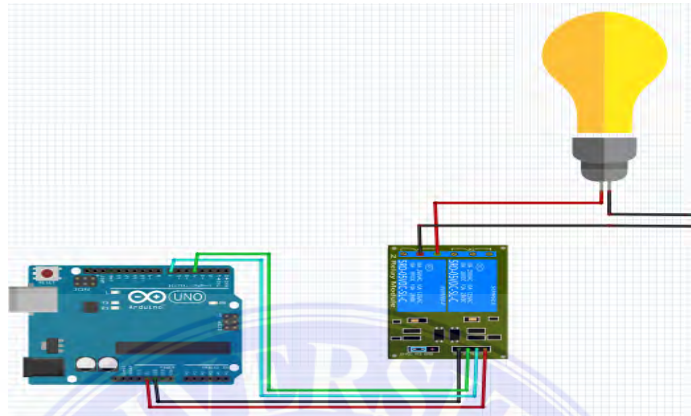


Gambar 3.18 Modul Arduino dengan Modul Servo 2 (atap)

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND Servo 2 (kabel hitam)
2. Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC servo 2 (kabel merah)
3. Pin D6 PWM Arduino terhubung dengan pin J pulse servo 2 (kabel kuning)

3.4.9. Rancangan Modul Arduino dengan modul Relay ditambah dengan modul Lampu



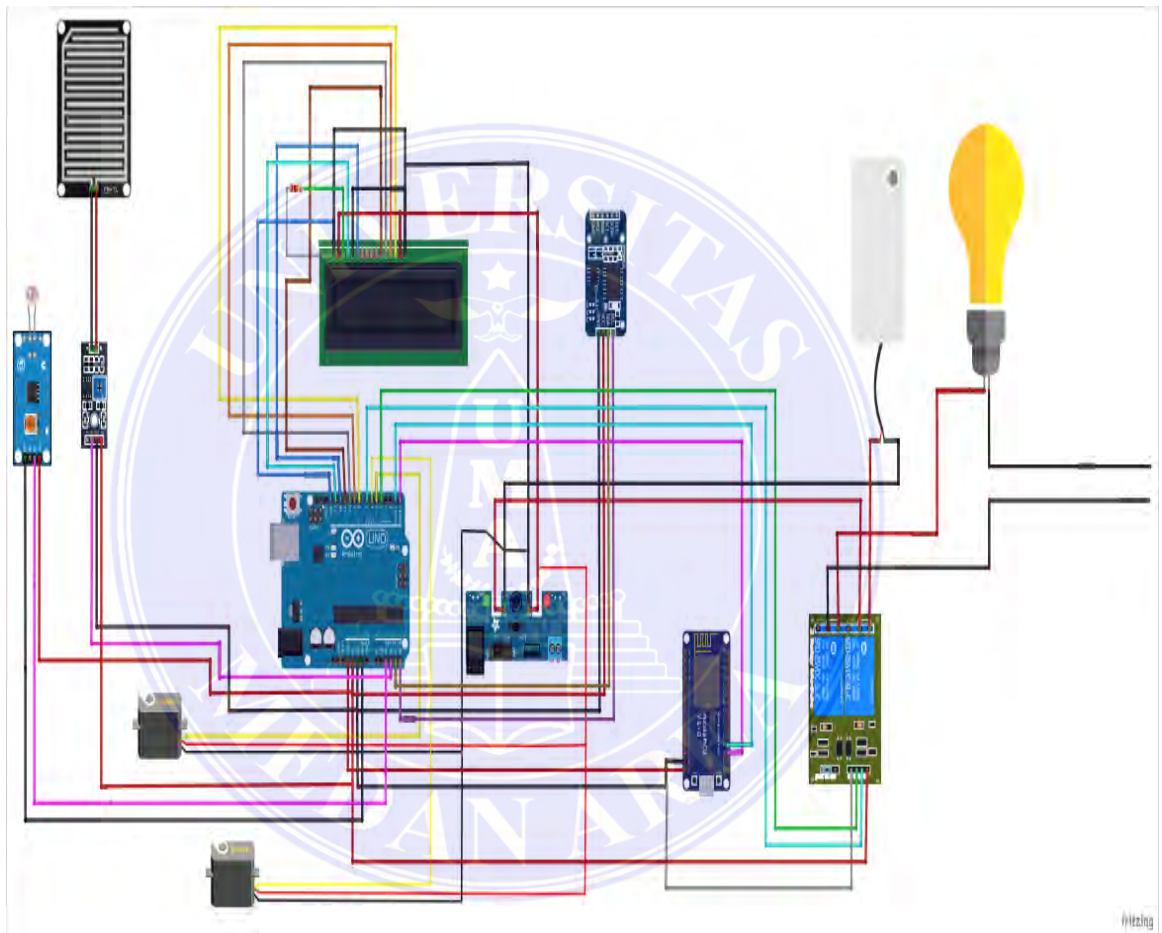
Gambar 3.19 Modul Arduino dengan Modul Relay Ditambah dengan Modul Lampu

Keterangan :

1. Pin GND Arduino terhubung dengan pin GND relay dua channel (kabel hitam).
2. Pin VCC Arduino terhubung dengan pin VCC relay dua channel (kabel merah).
3. Pin D4 arduino terhubung dengan pin IN1 relay dua channel (kabel hijau).
4. Pin D7 arduino terhubung dengan Pin IN2 relay dua channel (kabel biru muda).
5. Pin K1-In relay dua channel terhubung dengan pin LED C lampu (kabel hitam)
6. Pin K1-On relay dua channel terhubung dengan pin LED A lampu (kabel merah)

3.4.10. Rancangan Seluruh Rangkaian Alat

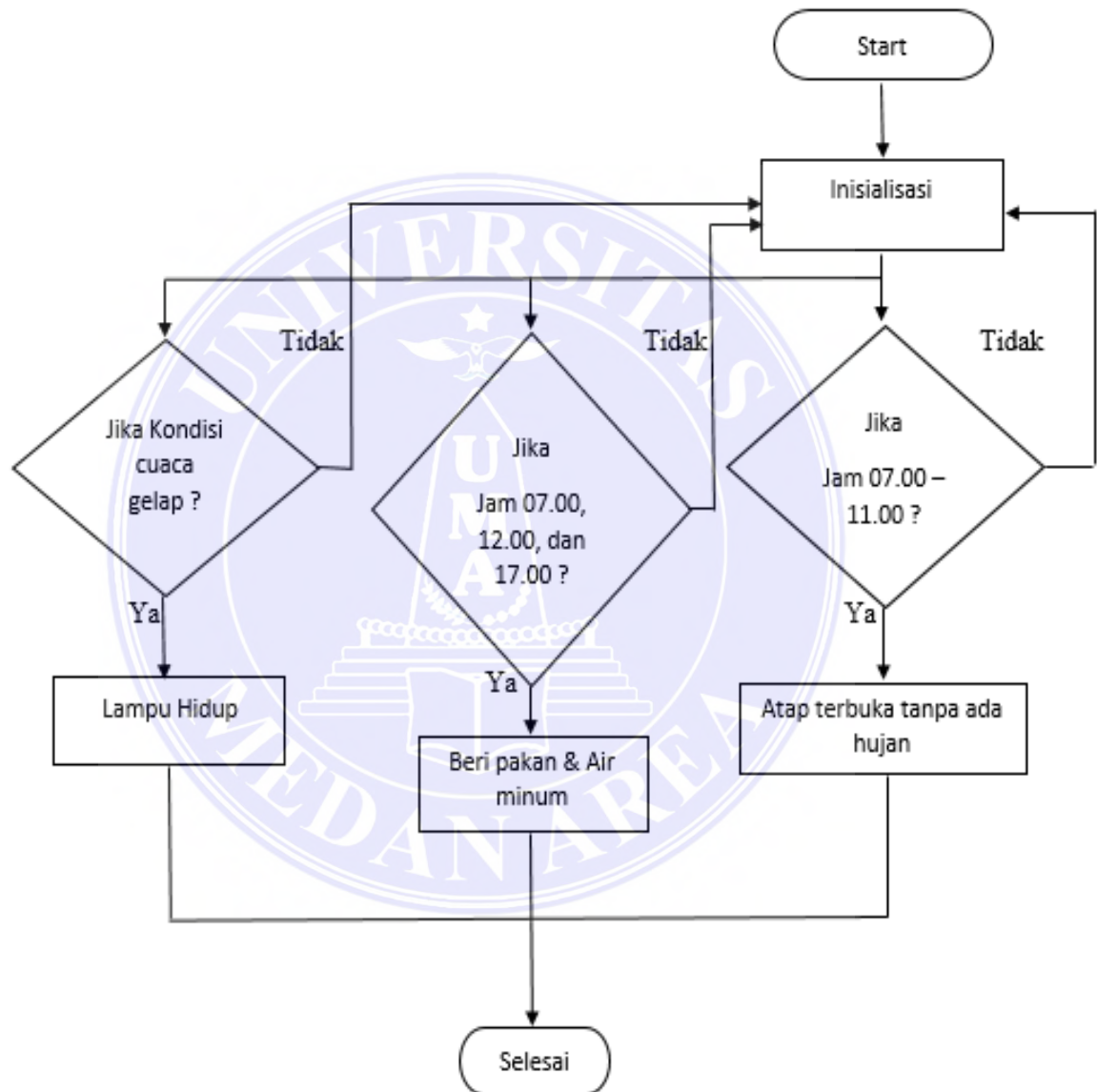
Dalam perancangan dan penyusunan sistem secara keseluruhan, seluruh komponen pembentuk Kandang Ayam Pintar akan dilakukan penggabungan seluruhnya. Pada gambar dibawah kita dapat melihat skema sistem rangkaian secara keseluruhan yang telah didesain menggunakan *software* fritzing.



Gambar 3.20 Seluruh Rangkaian Alat

3.5. Flowchart Sistem Kerja Alat

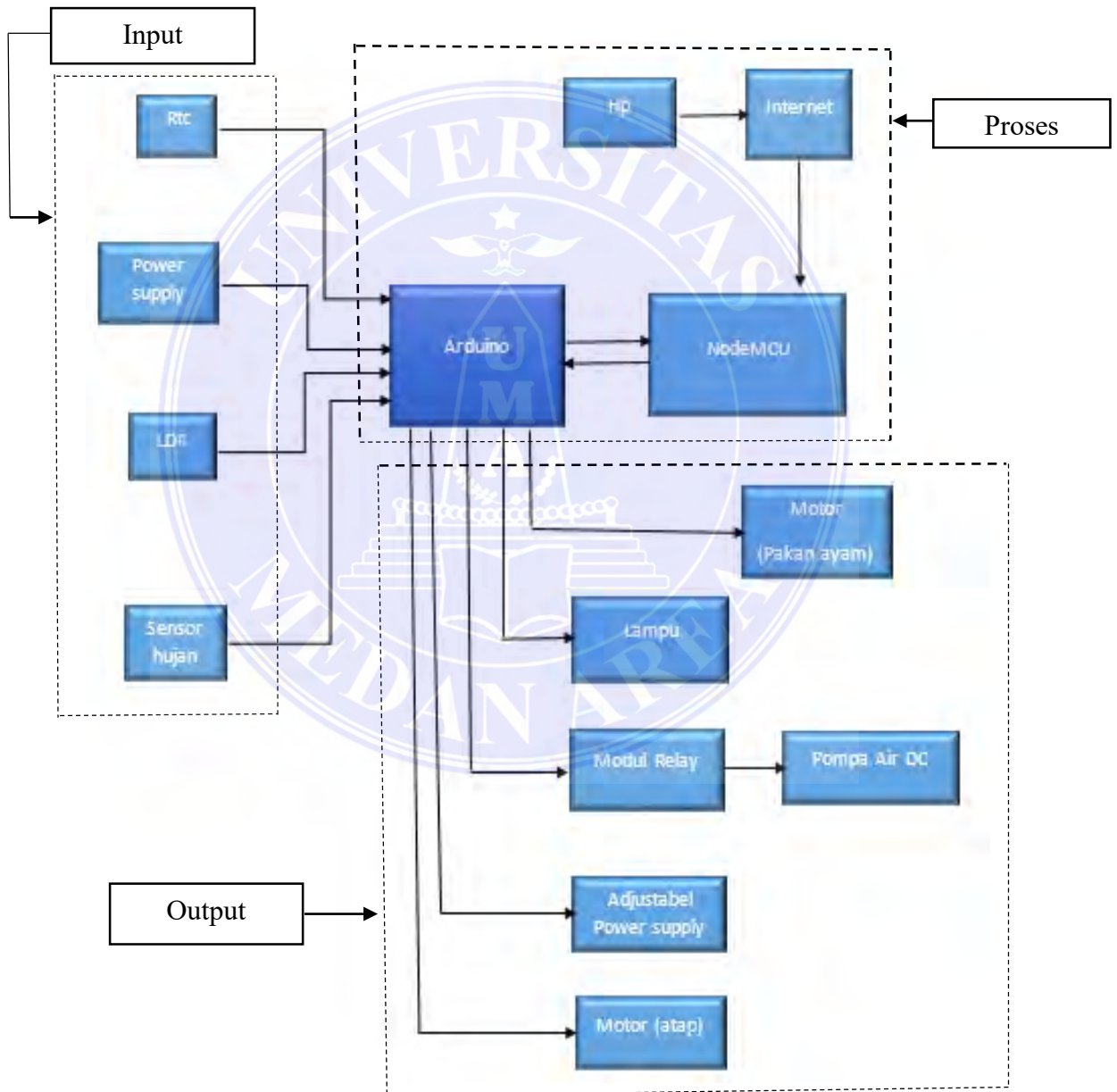
Berikut adalah gambar 3.22 yang memperlihatkan alur kerja kandang ayam pintar menggunakan Arduino dan NodeMCU dengan sistem IoT.



Gambar 3.21 Flowchart Sistem Kerja Alat

3.6. Blok Diagram

Diagram blok adalah salah satu cara yang sangat sederhana untuk menjelaskan bagaimana cara kerja dari suatu sistem. Dengan menggunakan diagram blok kita dapat menganalisa cara kerja rangkaian, kita dapat mengetahui bahan-bahan utama apa saja yang di perlukan dalam pembuatan alat ini. Adapun diagram blok dari sistem yang di rancang, seperti yang di lihat kan pada gambar 3.1



Gambar 3.22 Diagram Blok

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas pada bab IV, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat hasil rancangan dapat bekerja dengan baik, dimana aplikasi IoT (*Internet Of Think*) kandang pintar dapat digunakan untuk memonitoring beri pakan ketika jam 07.00, 12.00, dan 17.00, motor servo akan bergerak untuk membuka stok persediaan makanan ayam dan pompa air akan menyala untuk memberi minum. Kemudian buka tutup atap ketika jam 07.00-11.00 pagi, dan ketika hujan datang sensor dapat bekerja memberi informasi kepada Arduino, kemudian Arduino mengendalikan motor servo untuk menutup atap segera, kemudian sensor LDR juga berfungsi dengan baik, ketika kondisi cuaca gelap maka sensor memberikan informasi sehingga lampu pijar menyala dengan secara otomatis. RTC juga dapat bekerja dengan baik yaitu dapat memberikan informasi berupa waktu, sehingga jam yang sudah disetting bekerja secara *real time*. Hasil perancangan menjamin ketepatan waktu 100% pada pemberian pakan, minum, saklar lampu dan penjadwalan buka tutup atap kandang ayam secara otomatis.
2. Sistem berhasil dikendalikan secara manual, yaitu sistem beri pakan yang ada diaplikasi IoT kandang pintar, dan yang dimonitoring dari handphone yaitu beri pakan, buka atap, tutup atap, ketika cuaca hujan, ketika cuaca gelap atau mendung, ketika cuaca cerah, dan ketika lampu menyala.

Aplikasi IoT tersebut akan memberikan notifikasi atau pemberitahuan berupa gambar.

5.2. Saran

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut adalah saran penulis untuk penelitian selanjutnya untuk dapat dilakukan pengembangan, ialah :

1. Diharapkan dalam penelitian selanjutnya alat ini dapat ditambahkan dengan sensor magnetic switch pada pintu agar ayam ternak aman dari jangkauan pencuri, sehingga dapat memberikan notifikasi ke aplikasi IoT.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menghitung berapa kadar air yang diterima pada penampang sensor hujan sehingga dapat bekerja , agar kita dapat mengetahui apakah saat hujan rintik-rintik sensor dapat bekerja atau dengan sebaliknya tidak dapat bekerja. Sehingga kita dapat mengetahui seberapa besar parameter sensor dapat bekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Subakhi, "Modul Relay," <http://histla.web.id/modul-relay>, 2015.
- Kas Rino, F. 2018. Analisis Usaha Ayam Potong di Kelurahan Pekan Arba Kecamatan Tembilahan Kabupaten Indragiri Hilir (Studi Kasus Usaha Ayam Potong Randi). *Jurnal Agribisnis Unisi*. Vol. 7 No.1 Tahun 2018.
- "Gambar Arduino Uno dan Bagaimana prinsip serta peranannya Aldyrazor.com." <https://www.aldyrazor.com/2020/04/gambar-arduino-uno.html> (accessed Nov. 29, 2021).
- "Gambar modul relay dua channel dan spesifikasi modul relay dua channel 2ch 5v Store.ichibot.id." <https://store.ichibot.id/product/modul-relay-2-channel-2ch5v/>(accessed Nov. 30, 2021).
- Giri Wahyu Pambudi. Belajar Arduino from Zero to Hero (jilid 1). Dungpring RT 3 / RW 6, Eromoko, Wonogiri, Jawa Tengah (2020)
- Hendra, S. W., Vecky. C. P., & Reynold, F. R. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberian Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*. 5(6).
- Haldi Widiyanto, M. Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR Untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer* . Vol. 1, No, 2. e-ISSN : 2621-9700, p-ISSN : 2654-2684.

Nurul, H. L. D., Mimin, F. R., & Soffa, Z. Frototype Smart Home Dengan Model NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit*. 1-9.

Rois, A., Kemalasari, Bambang, S., dan Ardik, W. Pengaturan Posisi Motor Servo DC Dengan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Teknik Elektronika PENS-ITS*. 1-6.

Suharno. 2000. *Beternak Itik Secara Intensif*. Penerbit Swadaya. Jakarta.

Suryadi. 2017. Sistem Kendali dan Monitoring Listrik Rumahan Menggunakan Ethernet Sheeld dan RTC (Real Time Clock) Aurduino. *Jurnal Fateksa: Jurnal Teknologi dan Rekayasa* . Vol. 2, No, 1. 9-18.

Supatmi, S. Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu . *Jurnal Majalah Ilmiah Unikom* . Volume. 8, No, 2. 175-180.

LAMPIRAN

Program Kandang Ayam

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <DS3231.h>
#include <LiquidCrystal.h>
#include <Servo.h>

DS3231 rtc(SDA, SCL);
Time waktu;

Servo atap;
Servo pakan;

#define lamp 4
#define pompa 7
#define ldr A2
#define sensor_hujan A3

SoftwareSerial mySerial(2, 3);
LiquidCrystal lcd(8, 9, 10, 11, 12, 13);
int dataJam;
int dataMenit;
int dataDetik;
String hari;
String Date;

String myString;
char c;
byte Index1, Index2, Index3, Index4, Index5, Index6,
Index7, Index8, Index9;

byte data_ldr;
byte data_sensorHujan;
int pos = 0;
byte status_atap = 0;
byte status_lamp = 0;
byte status_pakan = 0;
String data_IN = "";
byte proses_pakan=0;
byte status_hujan=0;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  mySerial.begin(115200);
```

```

rtc.begin();
lcd.begin(16, 2);
atap.attach(6);
pakan.attach(5);
atap.write(83);
pakan.write(90);
delay(1000);
atap.detach();
pakan.detach();

lcd.setCursor(0, 0); lcd.print("  Kandang Ayam  ");
lcd.setCursor(0, 1); lcd.print("-----Pintar-----");

pinMode(lamp, OUTPUT);
pinMode(pompa, OUTPUT);
digitalWrite(lamp, HIGH);
digitalWrite(pompa, HIGH);

//rtc.setDOW(THURSDAY); // Set Hari
//rtc.setTime(22, 14, 55); // Set waktu JJ:MM:DD
(24hr format)
//rtc.setDate(18, 11, 2021); // Set tanggal

delay(3000);
}

void loop() {
  bacaRTC();
  check_serial();
  if(data_IN=="1" && proses_pakan==0){
    proses_pakan=1;
    kasi_pakan();
  }
  else if(data_IN=="0" && proses_pakan==1){
    proses_pakan=0;
  }
  data_ldr = digitalRead(ldr);
  data_sensorHujan = digitalRead(sensor_hujan);
  if(data_sensorHujan == 1 && status_hujan ==0){
    status_hujan =1;
  }
  Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
  }
  else if(data_sensorHujan == 0 && status_hujan ==1){

```



```

    status_hujan =0;

    Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}

    if(data_ldr == 1 && status_lamp ==0){
        digitalWrite(lamp, LOW);
        status_lamp = 1;

    Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}
    else if(data_ldr == 0 && status_lamp ==1){
        digitalWrite(lamp, HIGH);
        status_lamp = 0;

    Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}

    if(dataJam == 7 && dataMenit == 0 && dataDetik == 0){
        kasi_pakan();
    }
    else if(dataJam == 12 && dataMenit == 0 && dataDetik
== 0){
        kasi_pakan();
    }
    else if(dataJam == 17 && dataMenit == 0 && dataDetik
== 0){
        kasi_pakan();
    }

    if(dataJam >= 7 && dataJam <=10){
        if(data_sensorHujan == 1 && status_atap == 0){
            buka_atap();
        }
        else if(data_sensorHujan == 0 && status_atap == 1){
            atap.attach(6);
            atap.write(83);
            delay(1500);
            atap.detach();
            status_atap = 0;
        }
        Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_

```

```

sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
    }
}
else if(dataJam < 7 || dataJam >10){
    if(status_atap == 1){
        tutup_atap();
    }
}
}

void bacaRTC() {
    hari = rtc.getDOWStr(FORMAT_SHORT);
    Date = rtc.getDateStr();
    waktu = rtc.getTime();
    dataJam = waktu.hour;
    dataMenit = waktu.min;
    dataDetik = waktu.sec;

    lcd.setCursor(0,0); lcd.print(hari+" "+Date+" ");
    lcd.setCursor(0,1); lcd.print("
"+String(dataJam)+":"+String(dataMenit)+":"+String(data
Detik)+" ");
    delay(1000);
}

void kasi_pakan() {
    pakan.attach(5);
    pakan.write(120);
    delay(1000);
    pakan.write(90);
    delay(1000);
    pakan.detach();
    digitalWrite(pompa, LOW);
    delay(1500);
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    status_pakan = 0;

    Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}

void buka_atap() {
    atap.attach(6);
    for (pos = 83; pos <= 142; pos += 1) {
        atap.write(pos);
        delay(15);
    }
}

```

```

    }
    status_atap = 1;
    atap.detach();

Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}

void tutup_atap(){
    atap.attach(6);
    for (pos = 142; pos >= 83; pos -= 1) {
        atap.write(pos);
        delay(15);
    }
    status_atap = 0;
    atap.detach();

Serial.println("|"+String(status_atap)+"|"+String(data_
sensorHujan)+"|"+String(status_lamp)+"|"+String(data_ld
r)+"|"+String(status_pakan)+"|");
}

void check_serial(){
    while (Serial.available() > 0)
    {
        delay(10);
        c = Serial.read();
        myString += c;
    }
    if (myString.length() > 0)
    {
        Index1 = myString.indexOf('|');
        Index2 = myString.indexOf('|', Index1 + 1);
        Index3 = myString.indexOf('|', Index2 + 1);

        data_IN = myString.substring(Index1 + 1, Index2);

        myString = "";
    }

//if(Serial.available()>0){
//char c = Serial.read();
//data_IN = c;
//}
}

```

Program NodeMCU

```

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#include <ArduinoJson.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>

#define FIREBASE_HOST "kndang-ayam.firebaseio.com"
#define WIFI_SSID "Galaxy Ah10"
#define WIFI_PASSWORD "new_joobb"

String myString;
char c;
byte Index1, Index2, Index3, Index4, Index5, Index6,
Index7, Index8, Index9;
String Atap, Hujan, Lampu, Matahari, Pakan;
String IN;
byte Send=0;
byte status_kirim=0;
String Data_1 = "";
String kirim_1 = "";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  Firebase.begin(FIREBASE_HOST);
}

void loop() {
  ReadSerial();
  data_FIREBASE();
}

void ReadSerial() {
  while (Serial.available() > 0)
  {

```

```

    delay(10);
    c = Serial.read();
    myString += c;
}
if (myString.length() > 0)
{
    Index1 = myString.indexOf('|');
    Index2 = myString.indexOf('|', Index1 + 1);
    Index3 = myString.indexOf('|', Index2 + 1);
    Index4 = myString.indexOf('|', Index3 + 1);
    Index5 = myString.indexOf('|', Index4 + 1);
    Index6 = myString.indexOf('|', Index5 + 1);
    Index7 = myString.indexOf('|', Index6 + 1);
    Index8 = myString.indexOf('|', Index7 + 1);
    Index9 = myString.indexOf('|', Index8 + 1);

    Atap = myString.substring(Index1 + 1, Index2);
    Hujan = myString.substring(Index2 + 1, Index3);
    Lampu = myString.substring(Index3 + 1, Index4);

    Matahari = myString.substring(Index4 + 1, Index5);
    Pakan = myString.substring(Index5 + 1, Index6);

    Firebase.setString("kanopi", Atap);
    Firebase.setString("cuaca", Hujan);
    Firebase.setString("lampu", Lampu);
    Firebase.setString("malam", Matahari);
    Firebase.setString("tombol", Pakan);

    myString = "";
}
}

void data_FIREBASE() {

    Data_1 = Firebase.getString("tombol");

    if(Data_1 != kirim_1){
        //Serial.println("OK");
        kirim_1 = Data_1;
        Serial.println("|"+Data_1+"|");
        Firebase.setString("tombol", "0");
    }

    Data_1 = "";

}

```