

**PROTOTYPE SISTEM BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS  
PADA SARANG WALET**

**TUGAS AKHIR**

**OLEH :**

**A. JUSRIADI**

**17OSP184**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna  
menyelesaikan program Diploma Tiga  
Jurusan Otomasi Sistem Permesinan**



**KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN RI  
POLITEKNIK ATI MAKASSAR  
2020**

## HALAMAN PERSETUJUAN

JUDUL : *PROTOTYPE* SISTEM BUKA TUTUP PINTU  
OTOMATIS PADA SARANG WALET

NAMA MAHASISWA : A. JUSRIADI

NOMOR STAMBUK : 17OSP184

JURUSAN : Otomasi Sistem Permesinan

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr.Ir. H Masjono Muchtar, M.Eng**

NIP. 19640617 199003 1 012

**Wahidah, S.Si, M.Si.**

NIP. 19711229 200502 2 002

Mengetahui,

Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua Jurusan

**Ir. Muhammad Basri, M.M.**

NIP. 19680406 199403 1 003

**Atikah Tri Budi Utami, ST., M.EngSc.**

NIP. 19760501 200112 2 003

## HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima oleh Panitia Ujian Akhir Program Diploma Tiga (D3) yang ditentukan sesuai dengan Surat Keputusan Direktur Politeknik ATI Makassar No. 241 / KPTS / BPSDMI / ATI-Makassar / II / 2019 Tanggal 01 Februari 2019 yang telah di pertahankan di depan Tim Penguji pada hari Selasa, 20 Agustus 2019, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md) dalam Program Studi Otomasi Sistem Permesinan pada Politeknik ATI Makassar.

PANITIA UJIAN :

Pengawas : 1. Kepala Pusdiklat Industri Kementerian Perindustrian R.I  
2. Direktur Politeknik ATI Makassar

Ketua : Muslimin, S.T., M.T. (.....)

Sekretaris : Taufik Muchtar, S.T., M.T. (.....)

Penguji I : Muslimin, S.T., M.T. (.....)

Penguji II : Taufik Muchtar, S.T., M.T. (.....)

Penguji III : Yulianus Lembang, S.T., M.M. (.....)

Pembimbing I : Dr.Ir. H Masjono Muchtar, M.Eng (.....)

Pembimbing II : Wahidah, S.Si, M.Si (.....)

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : A. JUSRIADI

NIM : 17OSP184

Jurusan : Otomasi Sistem Permesinan

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan sesuai dengan hukum yang berlaku di negara Republik Indonesia bahwa tugas akhir saya adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut tanpa melibatkan institusi Politeknik ATI Makassar atau orang lain.

Makassar, 16 Oktober 2020

Yang menyatakan,

**(A. JUSRADI)**  
**NIM : 17OSP184**

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadirat ALLAH Subhanahu wata'ala adalah kata yang paling pantas penulis ucapkan karena atas rahmat dan hidayah-Nya lah sehingga penulis masih diberi waktu dan kesempatan untuk bisa menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Sholawat dan salam senantiasa penulis curahkan kepada Nabi Besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam karena tanpa kerja keras beliau kita tidak akan seperti ini, Beliau mampu menggulung tikar kejahiliaan dan membentangkan sajadah keislaman.

Dalam proses penyusunan Laporan Tugas Akhir ini , dibutuhkan perjuangan, Kesabaran, dan semangat pantang menyerah untuk mencapai hasil yang maksimal. Namun, Penulis menyadari bahwa tidak ada manusia yang sempurna. penulis menyadari pula bahwa segala kemampuan yang dimiliki tentunya akan tergambar dalam laporan ini . Untuk itu, penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Berbagai kendala penulis hadapi dalam proses penyusunan dan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Namun berkat bantuan dan dorongan yang diberikan oleh berbagai pihak, dan tekad yang membara akhirnya Laporan Tugas Akhir ini dapat terangkum.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Bidang teknik Industri , Program Studi D3 jurusan/ program studi Otomasi Sistem Permesinan.

Kesalahan juga merupakan bagian tak terpisahkan dalam jalan kehidupan manusia. Sehingga hanya pintu maaf yang kami harapkan atas kesalahan-kesalahan kami. Dengan segala kerendahan hati , kami berharap apa yang ada dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, dan berguna sebagai sumbangan pikiran bagi kita semua dalam berprestasi turut mengisi pembangunan Bangsa dan Negara.

Oleh Karena itu maka kesempatan yang berbahagia ini selayaknya penulis dapat menghaturkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi tingginya kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta yang banyak memberi kasih sayang yang tulus tanpa pamrih, yang tak henti-hentinya memberi semangat, dorongan serta doa selama penulis menempuh pendidikan.
2. Bapak Ir. Muhammad Basri, MM selaku Direktur Politeknik ATI Makassar.
3. Ibu Atikah Tri Budi Utami,ST.,M.EngSc selaku Ketua Jurusan Politeknik ATI Makassar dan penasihat akademik yang senantiasa memberikan nasehat dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr.Ir. H Masjono Muchtar, MEng selaku pembimbing I yang selalu memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

5. Ibu Wahidah, S.Si, M.Si. selaku pembimbing II yang selalu memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan program studi Otomasi Sistem Permesinan terutama OSP 017 tanpa terkecuali yang susah senang selalu bersama.

Sebagai penutup, kepada pembaca yang budiman, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini kedepannya. Semoga laporan ini berguna kepada orang lain maupun kepada diri penulis.

Makassar, 16 Oktober 2020

Penulis

**(A. JUSRIADI)**

## ABSTRAK

A. JUSRIADI. 2020. *Prototype* Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Pada Sarang Walet. Dibawah bimbingan Masjono Muchtar selaku pembimbing I dan Wahidah selaku pembimbing II.

Peternakan sarang burung walet saat ini menunjukkan prospek yang sangat cerah, namun disamping itu tetap ada hal yang menjadi hambatan dan kendala bagi peternak sarang burung walet, diantaranya adalah hama predator burung walet yang sangat merugikan bagi peternak sarang burung walet. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka dalam penelitian ini dibuat *prototype* sistem buka tutup pintu otomatis yang diharapkan dapat memberi hasil yang baik. Metode yang dilakukan yaitu dengan melakukan pengujian modul *Real Time Clock* (RTC), modul *Bluetooth* dan pengujian modul secara keseluruhan. Penelitian ini telah berhasil membuat *prototype* sistem buka tutup pintu otomatis dan sistem pengoperasian berjalan sesuai yang diharapkan, yaitu pada pukul 05.00 sistem secara otomatis membuka pintu sarang walet dan pada pukul 19.00 sistem secara otomatis menutup pintu sarang walet. Sistem juga dapat dioperasikan secara langsung dengan menggunakan aplikasi yang dihubungkan dengan *Bluetooth*, dengan jarak jangkauan maksimal 14 meter (tanpa halangan) dengan waktu respon alat ketika tombol ditekan rata-rata 1,5 menit dan jarak jangkauan maksimal 10 meter (dengan dibatasi penghalang) dengan waktu respon alat ketika tombol ditekan rata-rata 1,3 menit.

**Kata Kunci:** Sistem Otomasi, *Real Time Clock* (RTC), *Bluetooth*, Sarang Burung Walet



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Burung walet ( <i>Collocalia vestita</i> ) .....	4
B. Sistem Otomasi .....	5
C. Arduino Uno .....	8
D. <i>Real Time Clock</i> (RTC) DS3231 .....	10
E. Modul <i>Relay</i> .....	13
F. Modul Bluetooth HC 06 .....	15
G. Motor Listrik.....	17
H. Limit Switch .....	19
I. <i>Power Supply</i> .....	20
J. Mit App Inventor .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
B. Alat dan Bahan .....	22
C. Jenis Penelitian.....	24
D. Tahap Perancangan.....	24
E. Teknik Pengumpulan Data .....	25
F. Teknik Analisis Data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
A. Hasil Penelitian.....	27
B. Pembahasan Hasil Penelitian .....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran.....	37
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>38</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno.....	8
Tabel 4. 1 Pengujian sistem secara keseluruhan menggunakan Modul RTC DS3231 .....	33
Tabel 4. 2 Kondisi Pintu (Tegak Lurus Terhadap Alat) .....	33
Tabel 4. 3 Kondisi Pintu (terhalang oleh tembok) .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Burung walet ( <i>Collocalia vestita</i> ) (Bivisyani Questibrilia, 2019) .....	5
Gambar 2. 2 Sistem Otomasi (Putranto, et al., 2008).....	7
Gambar 2. 3 Bagian-bagian Arduino Uno ( Lab Elektronika, 2017) .....	9
Gambar 2. 4 Modul RTC DS3231 (Sundari, 2018) .....	11
Gambar 2. 5 Bagian dari Relay (Faudin, 2017).....	14
Gambar 2. 6 Modul Relay 2 Channel (Sunfounder, 2017) .....	15
Gambar 2. 7 Bentuk fisik bluetooth HC-06 dan pin out (Wahyuagung,2016).....	16
Gambar 2. 8 prinsip Kerja motor listrik (Herianto D,2016).....	18
Gambar 2. 9 Limit Switch (Suprianto, 2015) .....	19
Gambar 2. 10 Diagram blok power supply (Arman J, 2014) .....	20
Gambar 2. 11 Tampilan MIT App Inventor .....	21
Gambar 3. 1 Diagram blok alat .....	25
Gambar 4. 1 Tampilan bagian depan prototype alat.....	27
Gambar 4. 2 Tampak belakang prototype alat .....	27
Gambar 4. 3 Rangkaian skematik keseluruhan sistem .....	28
Gambar 4. 4 Rangkaian pengujian modul RTC.....	29
Gambar 4. 5 Program pengujian modul RTC .....	30
Gambar 4. 6 Serial monitor arduino pengujian modul RTC.....	30
Gambar 4. 7 Rangkaian pengujian modul Bluetooth HC06 .....	31
Gambar 4. 8 Program pengujian modul Bluetooth HC 06 .....	32
Gambar 4. 9 Gambar Aplikasi, gambar (a) tidak terhubung dan gambar (b) terhubung.....	32

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Usaha peternakan saat ini menunjukkan prospek yang sangat cerah. Selain mempunyai peranan yang sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi masyarakat, usaha peternakan juga ikut andil dalam program perbaikan gizi masyarakat. Sebagian besar masyarakat mengakui bahwa produk-produk dari peternakan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat melalui pemenuhan kebutuhan gizi. Salah satu produk peternakan yang sangat potensial untuk dibudidayakan yaitu sarang burung walet. Sarang burung walet dinilai mempunyai kandungan gizi yang lengkap dan mempunyai nilai jual yang tinggi.

Sarang burung walet merupakan sarang biasa yang dihasilkan oleh burung spesies *Collocalia*. Sejak lebih dari seratus tahun yang lalu, diketahui bahwa sarang dari beberapa jenis walet dapat dikonsumsi manusia bahkan diyakini memiliki khasiat dalam penyembuhan beberapa jenis penyakit, meningkatkan daya tahan tubuh, obat awet muda serta meningkatkan kesehatan tubuh. Keyakinan akan khasiat tersebut telah menjadikan sarang burung walet menjadi komoditas eksklusif sehingga mempunyai harga jual

yang sangat tinggi bahkan bisa mencapai belasan juta rupiah. (Achmad S, 2016)

Namun disamping bagusnya manfaat yang dimiliki oleh sarang burung walet, burung walet juga memiliki predator alami yang biasa memangsa mereka. Adanya keberadaan predator ini menjadi ancaman bagi burung walet dan hama yang merugikan bagi peternak sarang burung walet.

Upaya yang sering dilakukan oleh peternak sarang burung walet biasanya dengan memasang lampu blitz atau lampu sorot, namun upaya ini tidak menuai hasil sesuai yang diharapkan, upaya lain yang dilakukan oleh peternak sarang burung walet adalah memasang jaring-jaring besi, namun cara ini juga masih kurang efektif.

Beberapa penelitian tentang sistem otomasi telah dilakukan (Dimas Aditya Syahputra, 2017) tentang pemberian pakan ikan otomatis pada kolam ikan dengan sistem penjadwalan dan menghasilkan sebuah alat yang mampu memberi pakan ikan secara otomatis berdasarkan jadwal yang telah dibuat.

Dari latar belakang diatas maka dibuatlah sebuah *prototype* sistem buka tutup pintu Otomatis yang diharapkan dapat membantu dalam menyelesaikan masalah tersebut.

## **B. Rumusan Masalah**

Masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah bagaimana membuat *prototype* sistem buka tutup pintu otomatis pada sarang walet.

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah membuat *prototype* sistem buka tutup pintu otomatis pada sarang walet.

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa yaitu :
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktik yang diperoleh selama di bangku kuliah.
  - b. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta *skill* mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan di dunia kerja.
  - c. Menyelesaikan tugas akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar ahli madya.
  - d. Menambah pengalaman dan pengetahuan tentang proses perancangan suatu karya khususnya dalam bidang teknologi.
2. Bagi Masyarakat, yaitu :

Memudahkan bagi peternak sarang burung walet dalam menjaga sarang burung walet dari predator yang ingin memangsa burung walet.
3. Bagi Pengembang Keilmuan

Menambah wawasan ilmu pengetahuan dan sebagai acuan referensi dalam melakukan penelitian yang sama dalam bidang teknologi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Burung walet (*Collocalia vestita*)

Burung walet (*Collocalia vestita*) merupakan burung dengan sayap meruncing, berekor panjang, berwarna hitam dengan bagian bawah tubuhnya berwarna coklat. Makanan burung satu ini umumnya adalah serangga seperti laba-laba, lebah, lalat, dan lain sebagainya.

Burung ini umumnya hidup disekitar gua dan bersarang ditempat yang tinggi. Di alam liar burung ini memangsa serangga yang terbang atau serangga yang banyak ditemukan di gua, habitat alami burung walet. Hal ini terjadi karena kebiasaan burung walet berburu mangsanya saat berada diudara. Burung ini memiliki rata-rata masa hidup 16-18 tahun.

Walet dewasa umumnya dapat membuat sarang tiga kali dalam setahun, sarang yang dibuat ini hanya bertujuan untuk membesarkan anak walet dan bukan sebagai tempat tinggal walet dewasa. Sarang dibuat pada tempat yang sangat tinggi, guna menghindari ancaman pemangsanya. Penggunaan sarang hanya dilakukan sekali untuk setiap siklusnya. Artinya setelah anak walet dewasa dan meninggalkan sarang, sarang lama tidak akan

digunakan kembali untuk membesarkan generasi selanjutnya. (Bivisyani Questibrilia, 2019)



Gambar 2. 1 Burung walet (*Collocalia vestita*) (Bivisyani Questibrilia, 2019)

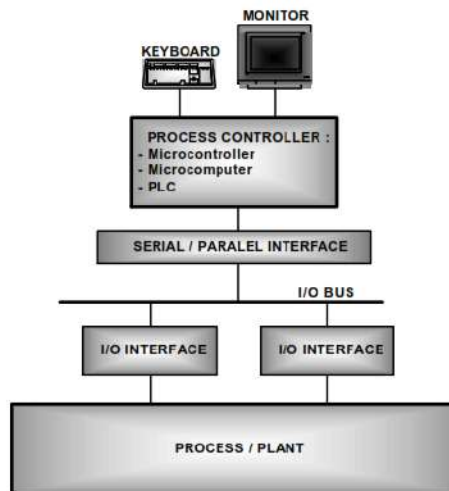
## **B. Sistem Otomasi**

Kemajuan dibidang teknologi terutama pada bidang elektronika dan teknologi ICT sangat pesat dan ini sangat mempengaruhi kemajuan pada proses produksi di industri, ada tuntutan bagi industri yaitu bekerja cepat, optimnal, jumlah produksi banyak dan ketelitian serta akurasi produk sebagai tuntutan kualitas harus dipenuhi. Untuk memenuhi tuntutan tersebut tidak mungkin dipenuhi apabila masih mengandalkan Kemampuan manual dan menggantungkan produksi dari kerja sumber daya manusia yang memiliki keterbatasan ketahanan bekerja dalam waktu yang lama, kerja malam hari, ketelitian dan kesamaan karakteristik hasil produk. Oleh karena itu sistem otomasi elektronika saat ini berkembang sangat pesat baik dari sisi teknologi, konfigurasi, maupun kapasitas dan kemampuannya. Sistem ini sangat



*universal* dan *fleksibel* sehingga dapat dimanfaatkan oleh industri kecil sampai dengan industri besar di segala bidang dengan cakupan pemakaiannya sangat luas dan beragam. (Putranto, et al., 2008)

Sistem Otomasi Industri dapat diartikan sebagai sistem dengan mekanisme kerja dikendalikan oleh peralatan elektronik (*electronic hardware*) berdasarkan urutan-urutan perintah dalam bentuk program perangkat lunak (*electronic software*) yang disimpan di dalam unit memori kontroler elektronik. Dalam membangun sistem otomasi industri antara *hardware, software* harus menjadi satu kesatuan dan merupakan sekuensial (urutan) pekerjaan atau sering disebut dengan tahapan, yang meliputi pekerjaan tahap pembangunan yaitu suatu industri dipersiapkan sejak awal yang meliputi perencanaan, persiapan, perakitan, instalasi, pemrograman, inspeksi, komisioning. Selanjutnya pekerjaan tahap operasional dimana sistem otomasi industri sudah siap dioperasikan, sehingga perlu pemeliharaan dan jika terjadi kerusakan perlu dilakukan perbaikan. Oleh karena sistem otomasi industri perkembangan berdasarkan tuntutan kebutuhan sangat tinggi maka sistem otomasi harus senantiasa dikembangkan, sehingga diperlukan pekerjaan tahap pengembangan meliputi perencanaan, persiapan, perakitan, instalasi, pemrograman, inspeksi, komisioning. (Putranto, et al., 2008)



Gambar 2. 2 Sistem Otomasi (Putranto, et al., 2008)

Otomasi dapat didefinisikan sebagai teknologi yang berlandaskan pada aplikasi sistem mekanik, elektronik dan komputer. Sering aplikasi otomasi industri dibuat dalam bentuk robot industri, dan robot merupakan komponen utama dalam teknologi otomasi berfungsi sebagai pelaksana pekerjaan yang biasanya dikerjakan oleh buruh, pekerja manusia. Oleh karena robot merupakan mesin yang dibuat dalam pabrik maka ia memiliki kemampuan dan daya tahan bekerja secara terus-menerus tanpa mengenal lelah. Penempatan robot dalam aplikasi otomasi industri hingga saat ini selalu berkembang, dalam aplikasinya robot industri dibuat mulai dari yang sederhana seperti belt konveyer, mesin pengisi minuman, mesin las otomatis sampai aplikasi robot modern untuk pembuatan mobil, pesawat terbang dan pusat tenaga nuklir. Dengan demikian robot dapat diciptakan untuk menggantikan posisi-posisi pekerja baik dalam bagian produksi dengan program keahlian rendah maupun sebagai pengganti teknisi professional dengan program keahlian lebih kompleks. (Putranto, et al., 2008)

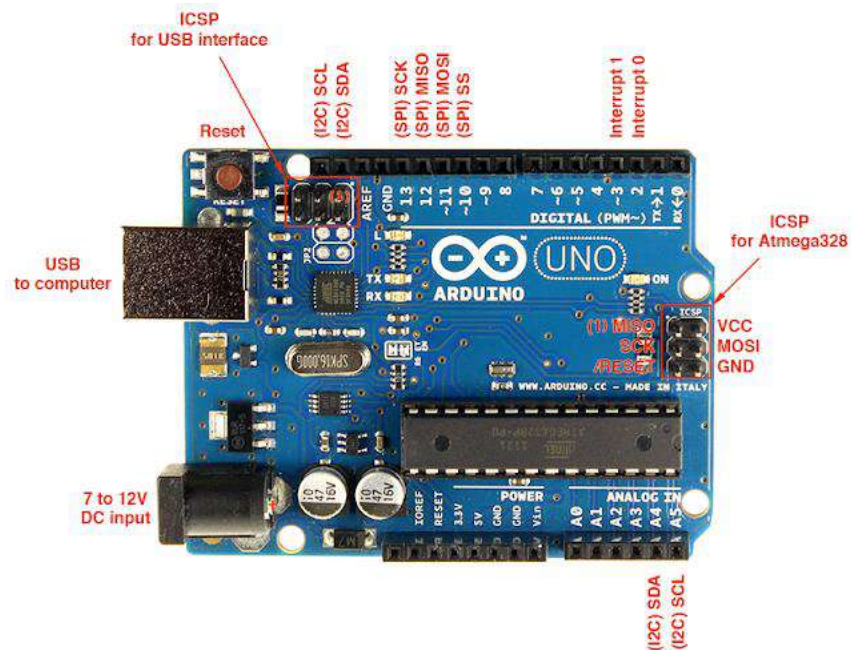
### C. Arduino Uno

Arduino uno adalah Board Mikrokontroler (Development Board) menggunakan chip mikrokontroler ATmega328 yang fleksibel dan *open-source*, Software dan *Hardware* nya relatif mudah di gunakan sehingga banyak di pakai oleh pemula sampai ahli. Untuk dapat digunakan Board Arduino Uno di hubungkan ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau dengan adaptor atau Power Supply 7-12 V DC. Arduino Uno dapat di gunakan untuk mendeteksi lingkungan dengan membaca data dari berbagai sensor. Misalnya jarak, inframerah, suhu, cahaya, ultrasonik, tekanan, kelembaban dan lain lain. ( Lab Elektronika, 2017)

Secara garis besar Arduino mempunyai 14 pin Digital yang dapat di set sebagai Input atau Output dan 6 pin input Analog. Untuk lebih jelasnya untuk spesifikasi Arduino Uno bisa dilihat di bawah ini .

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7 – 12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 ma
Arus DC ketika 3.3 V	50 ma
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan Clock	16 MHz



Gambar 2. 3 Bagian-bagian Arduino Uno ( Lab Elektronika, 2017)

Pin digital arduino uno ada 14 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 6 pin Analog berlabel A0 sampai A5 sebagai ADC ,setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Ada beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- a. Serial : Pin 0 (RX) dan Pin 1 (TX) dapat di gunakan untuk Mengirim (Tx) dan Menerima (Rx) TTL data serial
- b. External Interrupts : INTO adalah Pin 2 dan INT1 adalah Pin 3
- c. PWM : 3, 5, 6, 9, 10, and 11.menyediakan output PWM 8 bit
- d. SPI : 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK).Pin ini mendukung komunikasi SPI menggunakan SPI Library
- e. LED : 13. Buit-in LED terhubung dengan Pin Digital 13
- f. I2C : A4 adalah pin SDA dan A5 adalah pin SCL. Komunikasi I2C menggunakan Wire library.

#### D. *Real Time Clock (RTC) DS3231*

Module RTC DS3231 adalah salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (*Real Time Clock*) atau pewaktuan *digital* serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module. Selain itu pada modul terdapat IC EEPROM tipe AT24C32 yang dapat dimanfaatkan juga. Interface atau antarmuka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan *i2c* atau *two wire* (SDA dan SCL). Sehingga apabila diakses menggunakan mikronترولer misal Arduino Uno pin yang dibutuhkan 2 pin saja dan 2 pin *power*. (Sundari, 2018)

Module DS3231 RTC ini pada umumnya sudah tersedia dengan battery CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila catudaya utama mati. Dibandingkan dengan RTC DS1302, RTC DS3231 ini memiliki banyak kelebihan. Sebagai contoh untuk range *VCC input* dapat disupply menggunakan tegangan antara 2.3V sampai 5.5V dan memiliki cadangan baterai. Berbeda dengan DS1307, pada DS3231 juga memiliki kristal terintegrasi (sehingga tidak diperlukan kristal eksternal), sensor suhu, 2 alarm waktu terprogram, pin *output* 32.768 kHz untuk memastikan akurasi yang lebih tinggi.

Selain itu, terdapat juga EEPROM AT24C32 yang bisa memberi Anda 32K EEPROM untuk menyimpan data, ini adalah pilihan terbaik untuk aplikasi

yang memerlukan untuk fitur data *logging*, dengan presisi waktu yang lebih tinggi.



Gambar 2. 4 Modul RTC DS3231 (Sundari, 2018)

#### 1. Spesifikasi dan Fitur

Berikut merupakan spesifikasi dan berbagai macam fitur yang dapat digunakan pada RTC tipe DS3231:

- a. RTC sangat akurat mengelola semua fungsi pengatur waktu
- b. Jam *real time* menghitung detik, menit, jam, tanggal bulan, bulan, hari dalam seminggu, dan tahun, dengan kompensasi tahun lawan berlaku hingga 2100
- c. Akurasi  $\pm 2\text{ppm}$  dari  $0^\circ\text{C}$  sampai  $+40^\circ\text{C}$
- d. Akurasi  $\pm 3.5\text{ppm}$  dari  $-40^\circ\text{C}$  sampai  $+85^\circ\text{C}$
- e. *Digital temp sensor Output*:  $\pm 3^\circ\text{C}$  akurasi
- f. *Active-low rst output / pushbutton reset debounce input*
- g. *Two time-of-day alarms*

- h. *Output programmable square-wave output*
- i. Antarmuka serial sederhana menghubungkan ke kebanyakan microcontrollers
- j. Kecepatan data transfer I2C Interface (400kHz)
- k. Masukan cadangan baterai untuk pencatatan waktu terus-menerus
- l. *Low power operation* memperpanjang waktu jalankan baterai-cadangan
- m. Rentang suhu operasional: komersial (0° C sampai + 70° C) dan industri (40° C sampai +85° C)
- n. Tegangan operasi: 3,3-5,5 V
- o. Chip jam: *chip clock* presisi tinggi DS3231
- p. Ketepatan jam: kisaran 0-40, akurasi 2ppm, kesalahannya sekitar 1 menit
- q. Sensor suhu chip hadir dengan akurasi 3
- r. Chip memori: AT24C32 (kapasitas penyimpanan 32K)
- s. Antarmuka bus IIC, kecepatan transmisi maksimal 400kHz (tegangan kerja 5V)
- t. Dapat mengalir dengan perangkat IIC lainnya, alamat 24C32 dapat disingkat A0 / A1 / A2
- u. Memodifikasi alamat defaultnya adalah 0x57
- v. Dengan baterai isi ulang CR2032, untuk memastikan sistem setelah *power*

- w. Ukuran: 38mm (panjang) \* 22mm (W) \* 14mm (tinggi)
  - x. Berat: 8
2. Wiring pada Arduino
- a. GND >> Pin GND
  - b. VCC >> Pin 5V
  - c. SDA >> Pin SDA (A4)
  - d. SCL >> Pin SCL (A5)
  - e. SQW >> tidak dihubungkan
  - f. 32K >> tidak dihubungkan

#### **E. Modul *Relay***

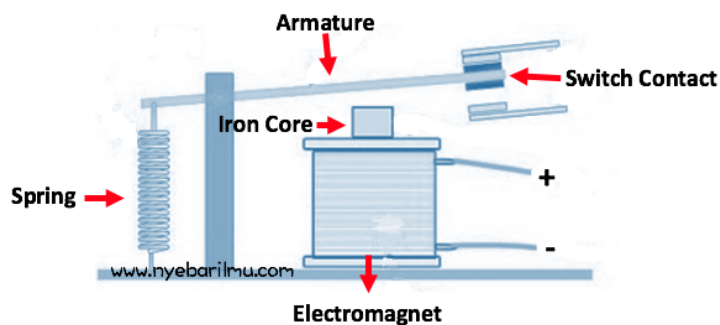
*Relay* adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnetik untuk memindahkan saklar dari posisi OFF ke posisi ON. Daya yang dibutuhkan untuk mengaktifkan relative kecil. Namun, *Relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar. (Wicaksono & Hidayat, 2017)

Ada 5 bagian inti dari komponen ini antara lain :

1. *Armature*
2. *Electromagnet* atau Coil
3. *Spring*
4. *Switch Contact* / saklar
5. *Iron Core*

Bisa dilihat jelas pada gambar dibawah ini :





Gambar 2. 5 Bagian dari Relay (Faudin, 2017)

Pada gambar diatas dapat diketahui bahwa sebuah Iron Core atau inti besi diberikan lilitan kumparan Coil agar terciptanya atau timbulnya gaya elektromagnetik.

Dari timbulnya gaya elektromagnetik tersebut akan menarik armature dan terjadi perpindahan posisi dengan ditahan memakai spring. Sehingga terjadi pensaklaran atau switch contact yang membuat perubahan kondisi awal mulai dari tertutup akan berubah menjadi terbuka.

Pada saat *Relay* kondisi Normally Open (NO) maka saklar atau switch contact akan menghantarkan arus listrik. Tetapi apabila ditemukan kondisi dimana armature kembali ke posisi semula (NC), pada saat itu juga menandakan bahwa module tidak teraliri arus listrik. Berikut contoh aplikasi *Relay* dalam kehidupan sehari-hari:

1. Menjalankan fungsi logika dalam sistem mikrokontroller
2. sebagai sarana mengendalikan rangkaian tegangan tinggi mempergunakan tegangan rendah.
3. Memberikan fungsi time delay function

4. Memberikan proteksi motor atau komponen lainnya dari kelebihan tegangan penyebab korsleting



Gambar 2. 6 Modul Relay 2 Channel (Sunfounder, 2017)

#### F. Modul Bluetooth HC 06

Menurut Widodo Budiharto (2010), Module Bluetooth adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai media penghubung antara smart phone android dengan mikrokontroller yang sudah tertanam modul Bluetooth tersebut. HC-06 adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-06 menggunakan modulasi 9 bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz. Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain. Dalam

penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus.

Berikut adalah bentuk fisik dari bluetooth HC06:



Gambar 2. 7 Bentuk fisik bluetooth HC-06 dan pin out (Wahyuagung,2016)

Jarak sinyal dari HC-06 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

Adapun spesifikasi dari HC-06 adalah :

Hardware :

- Sensitivitas -80dBm (Typical)
- Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- Operasi daya rendah 1,8V – 3,6V I/O.
- Kontrol PIO.
- Antarmuka UART dengan baudrate yang dapat diprogram.
- Dengan antena terintegrasi.

Software :

- Default baudrate 9600, Data bit : 8, Stop bit = 1, Parity : No Parity, Mendukung baudrate : 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 dan 460800.
- Auto koneksi pada saat device dinyalakan (default).
- Auto reconnect pada menit ke 30 ketika hubungan putus karena range koneksi.1

## G. Motor Listrik

Motor listrik merupakan sebuah perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya, memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor, mengangkat bahan, dan lain sebagainya. *Motor listrik* digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan atau kipas angin) dan di industri. Motor listrik dalam dunia industri seringkali disebut dengan istilah “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industry.

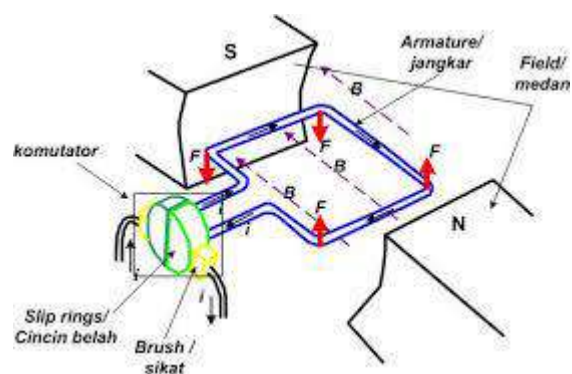
Prinsip kerja motor listrik pada dasarnya sama untuk semua jenis motor secara umum :

- a. Arus listrik dalam medan magnet akan memberikan gaya ika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran/loop, maka kedua sisi loop, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan.
- b. Pasangan gaya menghasilkan tenaga putar/ torque untuk memutar kumparan.
- c. Motor-motor memiliki beberapa loop pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang disebut kumparan medan.

Dalam memahami sebuah motor, penting untuk mengerti apa yang dimaksud dengan beban motor listrik. Beban mengacu kepada keluaran

tenaga putar/ torque sesuai dengan kecepatan yang diperlukan. Beban umumnya dapat dikategorikan kedalam tiga kelompok :

1. Beban torque konstan adalah beban dimana permintaan keluaran energinya bervariasi dengan kecepatan operasinya namun torque nya tidak bervariasi. Contoh beban dengan torque konstan adalah conveyors, rotary kilns, dan pompa displacement konstan.
2. Beban dengan variabel torque adalah beban dengan torque yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan variabel torque adalah pompa sentrifugal dan fan (torque bervariasi sebagai kwadrat kecepatan).
3. Beban dengan energi konstan adalah beban dengan permintaan torque yang berubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh ntuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin. (Herianto D,2016)



Gambar 2. 8 prinsip Kerja motor listrik (Herianto D,2016)

## H. Limit Switch

Limit switch (saklar pembatas) adalah saklar atau perangkat elektromekanis yang mempunyai tuas aktuator sebagai pengubah posisi kontak terminal (dari Normally Open/ NO ke Close atau sebaliknya dari Normally Close/NC ke Open). Posisi kontak akan berubah ketika tuas aktuator tersebut terdorong atau tertekan oleh suatu objek. Sama halnya dengan saklar pada umumnya, limit switch juga hanya mempunyai 2 kondisi, yaitu menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik. Dengan kata lain hanya mempunyai kondisi ON atau Off. (Suprianto, 2015)



Gambar 2. 9 Limit Switch (Suprianto, 2015)

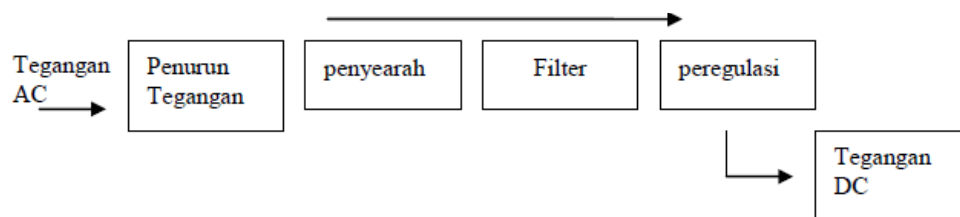
Namun sistem kerja limit switch berbeda dengan saklar pada umumnya, jika pada saklar umumnya sistem kerjanya akan diatur/ dikontrol secara manual oleh manusia (baik diputar atau ditekan). Sedangkan limit switch dibuat dengan sistem kerja yang berbeda, limit switch dibuat dengan sistem kerja yang dikontrol oleh dorongan atau tekanan (kontak fisik) dari gerakan suatu objek pada aktuator, sistem kerja ini bertujuan untuk membatasi gerakan ataupun mengendalikan suatu objek/mesin tersebut,

dengan cara memutuskan atau menghubungkan aliran listrik yang melalui terminal kontakannya.

## I. **Power Supply**

*Power supply* umumnya dipakai pada rangkaian listrik yang bertegangan rendah. Dalam penelitian tugas akhir ini *power supply* dipakai sebagai sumber tegangan untuk rangkaian mikrokontroler, rangkaian sensor, *driver motor* dan motor DC (Eko R, Sri S, & Agus T, 2012).

Rangkaian *power supply* adalah suatu rangkaian yang digunakan untuk menyediakan sumber daya dalam bentuk keluaran tegangan.



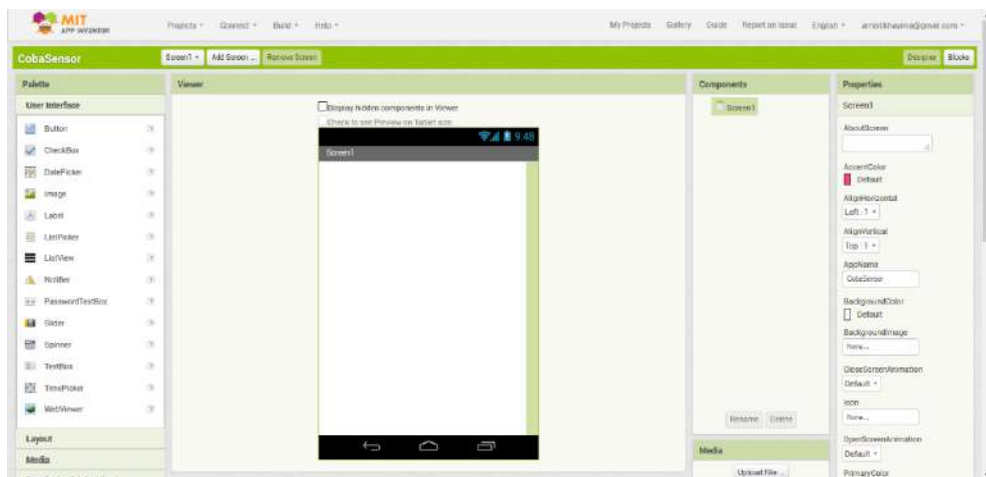
Gambar 2. 10 Diagram blok power supply (Arman J, 2014)

## J. **Mit App Inventor**

MIT App Inventor merupakan platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia.

App Inventor memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi

Android. App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada Scratch dan StarLogo TNG, yang memungkinkan pengguna untuk men-drag-and-drop objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat android (UNISA, 2020).



Gambar 2. 11 Tampilan MIT App Inventor



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dan perancangan tugas akhir ini dilaksanakan mulai bulan Juni 2020 sampai bulan Agustus 2020 di kota Makassar, Kecamatan Tallo, Kelurahan Suangga.

#### **B. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu

1. Alat
  - a. Laptop
  - b. Tang Kombinasi
  - c. Obeng (+) dan (-)
  - d. Cutter
  - e. Gunting
  - f. Gergaji
  - g. Penggaris
  - h. pensil
  - i. Solder
  - j. Penghisap Timah
  - k. Multimeter

## 2. Bahan

- a. Mikrokontroler Arduino Uno
- b. Modul Relay 2 Chanel
- c. Modul RTC ds3231
- d. Modul Bluetooth HC 06
- e. Limit Switch
- f. Power Supply 5V 3A
- g. Papan Triplek
- h. Timah
- i. Kabel Jumper
- j. Amplas
- k. Mur dan Baut
- l. sekrup
- m. Specer
- n. Double Tip
- o. Lem korea
- p. Lem lilin

## 3. Perangkat Lunak

- a. Arduino IDE
- b. Fritzing
- c. MIT app inventor

### C. Jenis Penelitian

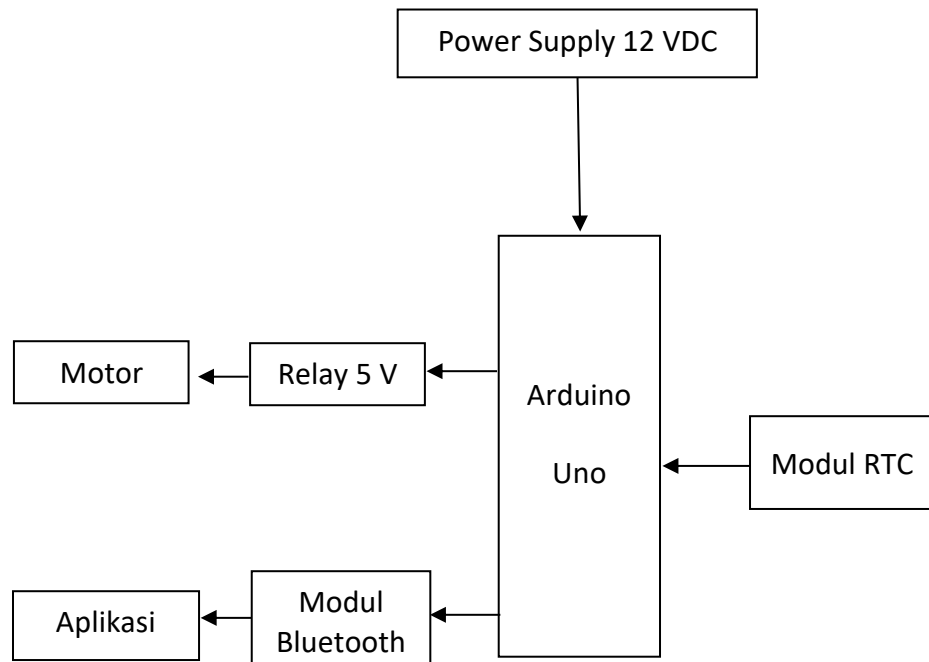
Dalam melakukan penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini, jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian ekperimental yang dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama yaitu tahap rancang bangun mekanik dan kontrol sistem alat menggunakan modul *Real Time Clock* (RTC) dan Modul Bluetooth hc 06. Tahap kedua yaitu tahap pengujian alat secara keseluruhan.

### D. Tahap Perancangan

Perancangan *prototype* sistem dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap perancangan desain *hardware* dan *software* sistem otomasi. Adapun uraian tahapan sebagai berikut :

#### 1. Perancangan *Hardware*

Dalam perancangan perangkat keras (*Hardware*) untuk sistem kontrol yaitu aktuator dikendalikan oleh modul yang diprogram melalui arduino uno sesuai gambar berikut :



Gambar 3. 1 Diagram blok alat

## 2. Perancangan *Software*

Tahap pembuatan program ( *Software* ) dimana program dibuat pada aplikasi Arduino IDE yang telah terinstal *library* software serial dan juga Modul RTC DS3231 kemudian program di *upload* ke perangkat Arduino Uno.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara membuat sebuah skenario pengumpulan dan pengujian data yang terdiri atas:

1. Pengujian modul RTC dengan rangkaian sederhana untuk melihat fungsi kerja dari RTC sebagai penunjuk waktu secara *real-time*.

2. Pengujian modul Bluetooth dengan rangkaian sederhana untuk melihat fungsi kerja dari Bluetooth sebagai penghubung antara arduino uno dengan aplikasi.
3. Pengujian modul secara terintegrasi

#### **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut :

- 1) Membandingkan waktu yang ditunjukkan melalui modul RTC pada Arduino uno dengan kondisi waktu secara real-time melalui penunjuk jam pada smartphone.
- 2) Melakukan pengujian secara menyeluruh dengan beberapa keadaan sebagai berikut :
  - a. Menganalisa penggunaan modul RTC sebagai penunjuk waktu otomatis bekerjanya alat.
  - b. Menganalisa penggunaan modul *Bluetooth* sebagai penghubung antara kontrol (aplikasi smartpone) dan sistem.

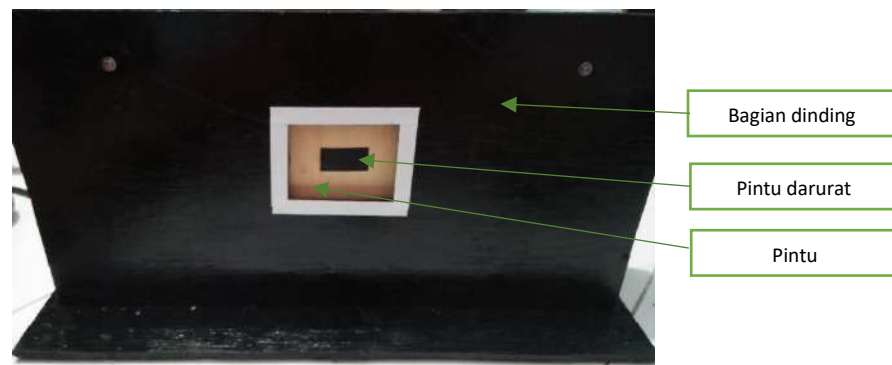
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

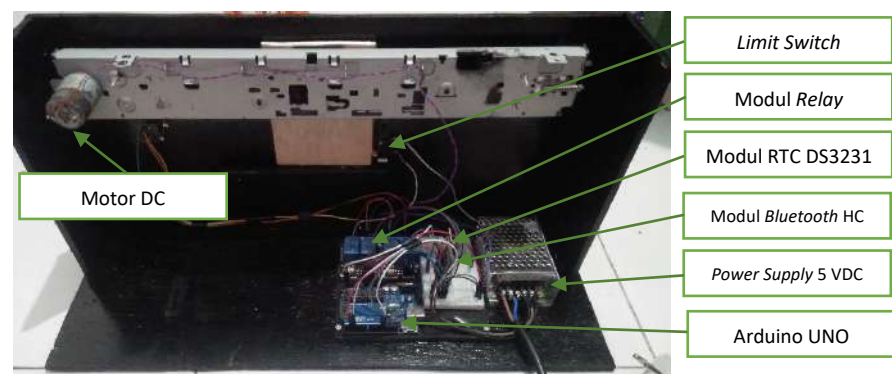
#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Perangkat keseluruhan sistem Mekanik

Hasil pembuatan sistem mekanik dapat dilihat pada gambar berikut:



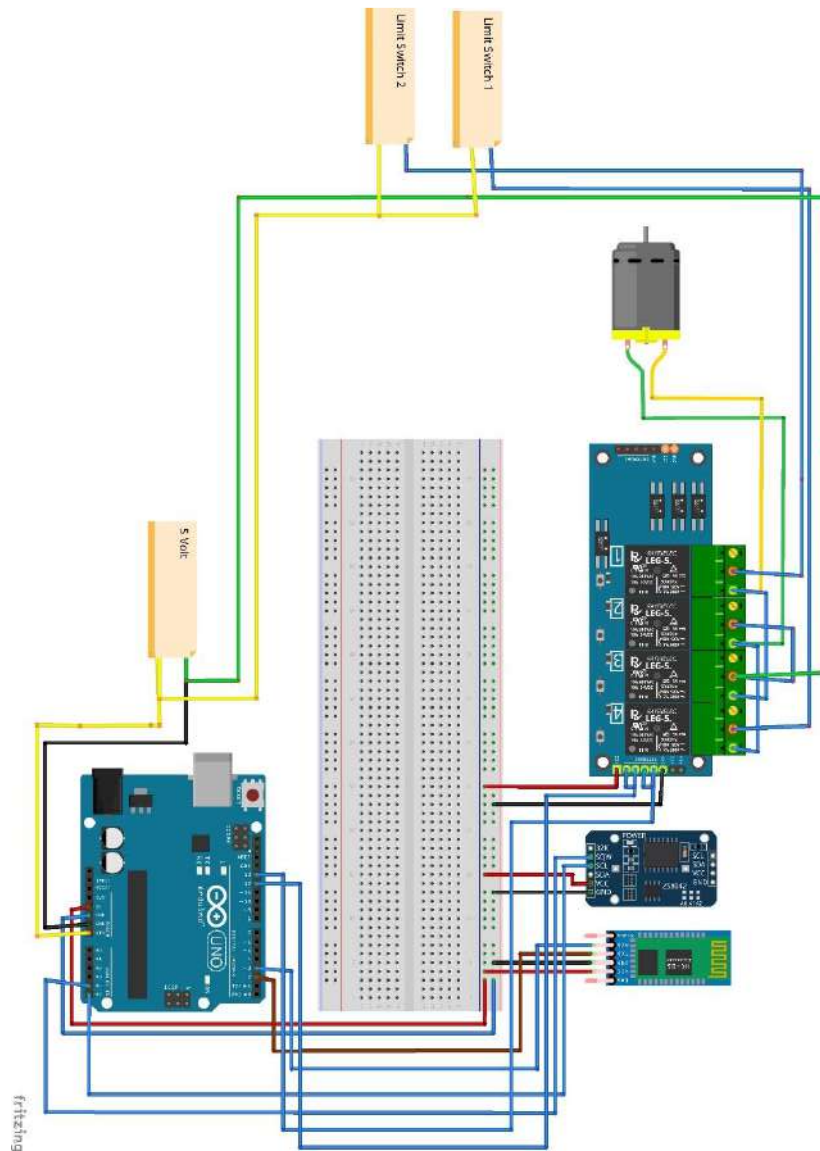
Gambar 4. 1 Tampilan bagian depan *prototype* alat



Gambar 4. 2 Tampak belakang *prototype* alat

## 2. Perangkat Keseluruhan Sistem Elektronik

Pada penelitian ini rangkaian dibuat menggunakan aplikasi *Fritzing*. Adapun rangkaian skematik sistem sebagai berikut.



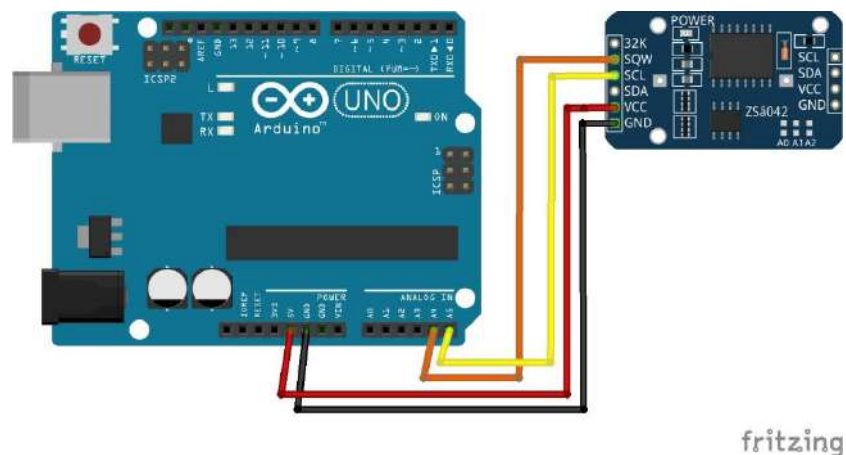
Gambar 4. 3 Rangkaian skematik keseluruhan sistem

Rangkaian di atas merupakan gambar rangkaian skematik sistem yang terdiri dari power supply sebesar 5 VDC sebagai tegangan kerja setiap komponen, modul rtc sebagai penunjuk waktu sistem *real time*, modul relay 5 VDC dengan output motor DC, modul bluetooth sebagai server penghubung antara Arduino dan Aplikasi , arduino uno sebagai otak program dalam menjalankan sistem.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

### 1. Pengujian Modul *Real Time Clock* (RTC)

Pengujian modul RTC dilakukan untuk mengetahui kinerja komponen RTC yang ada sehingga dapat di aplikasikan pada rangkaian sistem.



Gambar 4. 4 Rangkaian pengujian modul RTC



```
sketch_aug07e Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help

sketch_aug07e
#include "RTClib.h"

RTC_DS3231 rtc;

char daysOfTheWeek[7][12] = {"Minggu", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis", "Jumat", "Sabtu"};

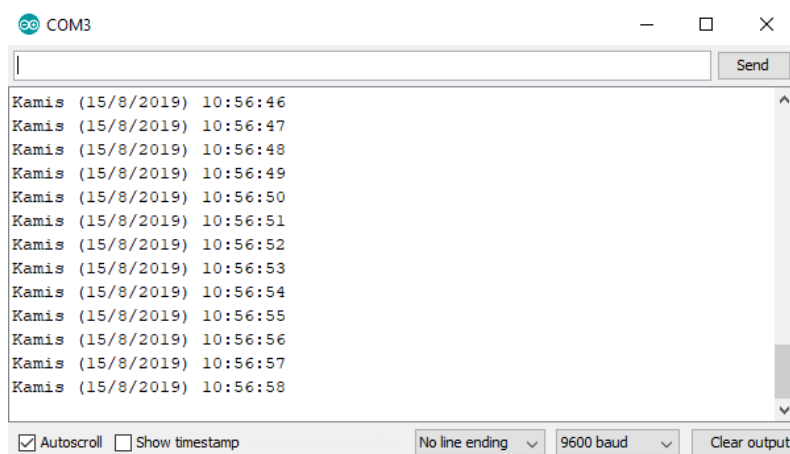
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  delay(3000);

  if (!rtc.begin()) {
    Serial.println("Couldn't find RTC");
    while (1);
  }

  if (rtc.lostPower()) {
    Serial.println("RTC lost power, lets set the time!");
    // following line sets the RTC to the date & time this sketch was compiled
    rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
    // Set the current date, and time in the following format:
    // rtc.adjust(DateTime(2014, 1, 21, 3, 0, 0)); // This line sets the RTC with an explicit date & time, for example to set
  }
}

void loop() {
  DateTime now = rtc.now();
```

Gambar 4. 5 Program pengujian modul RTC

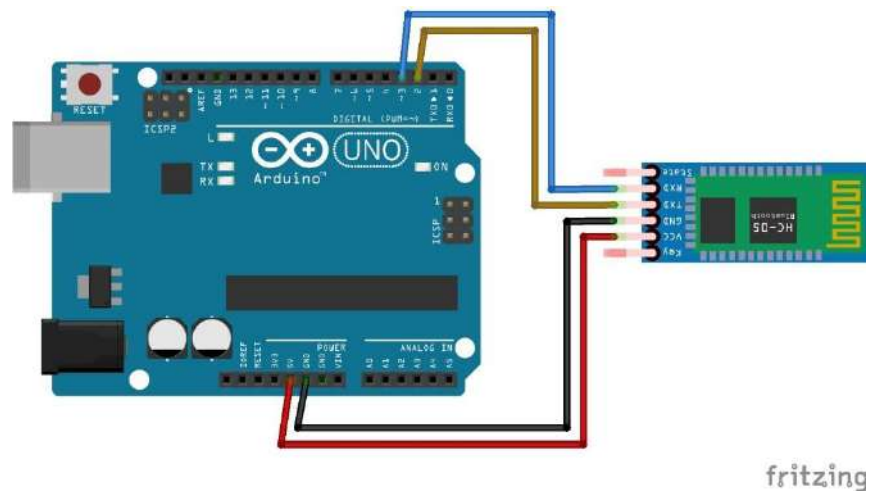


Gambar 4. 6 Serial monitor arduino pengujian modul RTC

Dilihat pada gambar 4.6 bahwa pengujian modul RTC mampu menunjukkan detail waktu secara *real-time*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul RTC yang dilakukan pengujian dapat digunakan pada pembuatan rangkaian sistem secara otomatis. RTC berfungsi sebagai penunjuk waktu secara *real-time* kondisi sistem pompa aktif dan tidak aktif sesuai dengan jadwal yang di input pada program Arduino Uno.

## 2. Pengujian Modul Bluetooth HC 06

Pengujian Modul Bluetooth HC 06 dilakukan dengan melakukan percobaan mengirim data dari Arduino Uno ke Modul Bluetooth HC 06 sesuai dengan data yang dikirim pada program yang dibuat.



Gambar 4. 7 Rangkaian pengujian modul *Bluetooth* HC06

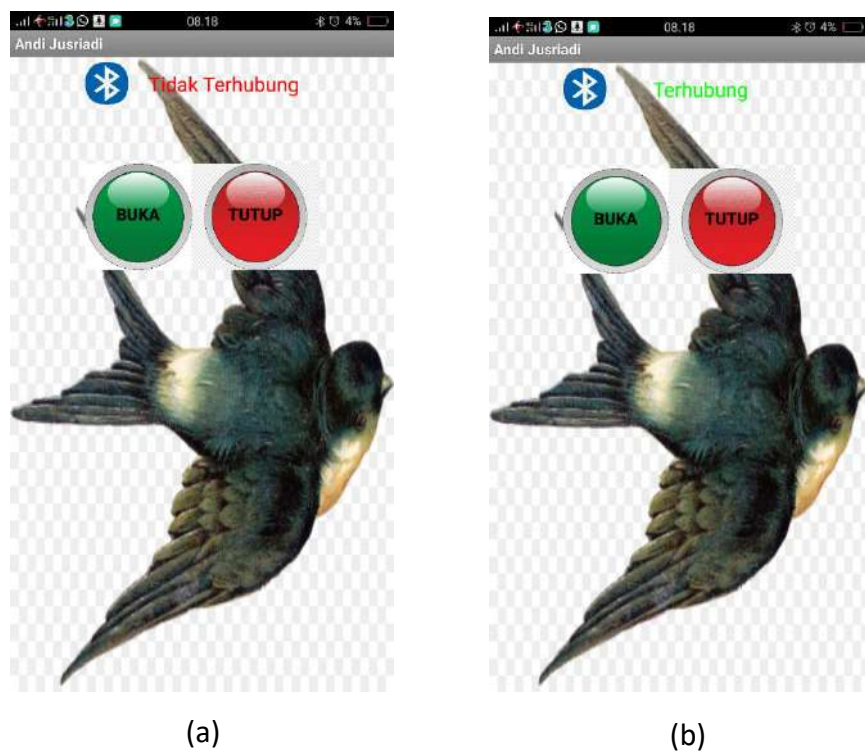
```
sketch_aug08a | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
Upload
sketch_aug08a
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial module_bluetooth(0, 1); // pin RX | TX
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //menggunakan komunikasi serial software IDE pada 9600 bps
  Serial.println("Input command AT:");
  module_bluetooth.begin(38400); //Baudrateb module bluetooth
}
void loop() {
  //Membaca terhubungnya koneksi HC05 dengan arduino pada serial Monitor
  if (module_bluetooth.available())
  Serial.write(module_bluetooth.read());
  //Membaca data dari Arduino Serial monitor yang akan dikirim ke HC05
  if (Serial.available())
  module_bluetooth.write(Serial.read());
}
```

Using core 'arduino' from platform in folder: C:\Users\user\AppData\Local\Arduino15\packa  
Detecting libraries used...  
C:\Users\user\AppData\Local\Arduino15\packages\arduino\tools\avr-gcc\4.9.2-atm  
C:\Users\user\AppData\Local\Arduino15\packages\arduino\tools\avr-gcc\4.9.2-atm  
Using cached library dependencies for file: C:\Users\user\AppData\Local\Arduino15\package

Gambar 4. 8 Program pengujian modul Bluetooth HC 06

Dilihat pada gambar 4.8 dapat disimpulkan bahwa modul *bluetooth* yang dilakukan pengujian dapat digunakan pada pembuatan rangkaian sistem. Modul *bluetooth* nantinya akan digunakan sebagai pengontrol jarak jauh dengan menggunakan aplikasi untuk membuka dan menutup pintu sarang walet.

### 3. Pengujian Aplikasi



Gambar 4. 9 Gambar Aplikasi, gambar (a) tidak terhubung dan gambar (b) terhubung

### 4. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pada pengujian sistem secara keseluruhan ini menggunakan tegangan 220 VAC kemudian menggunakan *power supply* 5 VDC. Tegangan 5 Volt untuk *supply* Arduino uno dan motor DC.

Pengujian sistem dimulai pada saat mikrokontroler Arduino Uno aktif. Fungsi perangkat yang terpasang pada arduino Uno diuji mulai modul RTC dan modul *Bluetooth*, Adapun pengujian sistem sebagai berikut :

a. Pengujian Alat Menggunakan Modul RTC DS3231

Tabel 4. 1 Pengujian sistem secara keseluruhan menggunakan Modul RTC DS3231

No	Hari	Settingan Waktu (RTC)	Kondisi Pintu	Tegangan (Volt)
1	Minggu, 9 Agustus 2020	Pukul 05.00	Terbuka	4,80
		pukul 19.00	Tertutup	4,85
2	Senin, 10 Agustus 2020	Pukul 05.00	Terbuka	4,79
		Pukul 19.00	Tertutup	4,83

Dapat kita lihat pada tabel 4.1 sistem membuka pintu pada pukul 05.00 kondisi pintu terbuka, sedangkan pada pukul 19.00 kondisi pintu tertutup. Kondisi ini akan berulang setiap harinya pada jam yang sama.

b. Pengujian Alat Menggunakan Modul *Bluetooth* HC06

Tabel 4. 2 Kondisi Pintu (Tegak Lurus Terhadap Alat)

No	Jarak (m)	kondisi Pintu (Tegak Lurus Terhadap alat)	Waktu Respon Ketika Tombol Ditekan (s)	Tegangan (Volt)
1	1	Terbuka	1	4,80
2	2	Terbuka	1	4,47
3	3	Terbuka	1	4,80
4	4	Terbuka	1	4,80
5	5	Terbuka	1	4,80
6	6	Terbuka	1	4,77
7	7	Terbuka	1	4,59
8	8	Terbuka	1	4,78
9	9	Terbuka	1	4,75
10	10	Terbuka	1	4,64
11	11	Terbuka	2	4,57
12	12	Terbuka	2	4,45
13	13	Terbuka	2	4,47
14	14	Terbuka	2	4,64
15	15	Terbuka	3	4,55
16	16	Terbuka	3	4,80
17	≥17	Tidak Terbuka	<i>Error</i>	-

Tabel 4. 3 Kondisi Pintu (terhalang oleh tembok)

No.	Jarak (m)	Kondisi Pintu (terhalang oleh tembok)	Waktu Respon Ketika Tombol Ditekan (s)	Tegangan ( Volt)
1	1	Terbuka	1	4,80
2	2	Terbuka	1	4,46
3	3	Terbuka	1	4,78
4	4	Terbuka	1	4,75
5	5	Terbuka	1	4,75
6	6	Terbuka	1	4,56
7	7	Terbuka	1	4,64
8	8	Terbuka	2	4,54
9	9	Terbuka	2	4,62
10	10	Terbuka	2	4,56
11	≥11	Tidak Terbuka	Koneksi <i>Error</i>	-

Dapat kita lihat pada tabel 4.2 jangkauan terjauh yang mampu dijangkau ketika kondisi pintu tegak lurus terhadap alat

adalah sejauh 16 meter dan ketika sudah memasuki jarak  $\geq 17$  meter maka alat sudah tidak merespon karena koneksi *error*, waktu respon alat ketika tombol ditekan pada jarak 1-10 meter adalah 1 detik, pada jarak 11-14 meter adalah 2 detik, dan pada jarak 15-16 meter adalah 3 detik. Dapat kita lihat juga pada table 4.3 jangkauan terjauh yang mampu dijangkau ketika Kondisi Pintu terhalang oleh tembok adalah 10 meter dan ketika sudah memasuki jarak  $\geq 11$  meter maka alat sudah tidak merespon karena koneksi *error*, waktu respon alat ketika tombol ditekan pada jarak 1-7 meter adalah 1 detik dan ketika pada jarak 8-10 meter adalah 2 detik.

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik .

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Setelah melalui proses pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa telah berhasil dibuat *prototype* sistem buka tutup pintu otomatis pada sarang walet dengan sistem pengoperasian berjalan sesuai yang diharapkan, yaitu pintu terbuka pada pukul 05.00 dan pintu tertutup pada pukul 19.00. Sistem juga dapat dioperasikan secara langsung dengan menggunakan aplikasi yang dihubungkan dengan *Bluetooth.*, jika kondisi pintu tegak lurus terhadap alat maka jarak maksimal yang mampu dijangkau adalah sejauh 14 meter dan apabila sudah memasuki jarak  $\geq 15$  meter koneksi menjadi *error*, waktu respon alat ketika tombol ditekan pada jarak 1-10 meter adalah 1 detik, pada jarak 11-14 meter adalah 2 detik, dan pada jarak 15-16 meter adalah 3 detik. Dan jika kondisi pintu terhalang oleh tembok, maka jarak maksimal yang mampu dijangkau adalah sejauh 10 meter dan apabila sudah memasuki jarak  $\geq 11$  meter koneksi sudah menjadi *error*, waktu respon alat ketika tombol ditekan pada jarak 1-7 meter adalah 1 detik dan ketika pada jarak 8-10 meter adalah 2 detik.

**B. Saran**

1. Menambahkan monitoring kondisi sistem berupa CCTV
2. Menambahkan notifikasi untuk mengontrol kondisi sistem (bekerja atau tidak)



## Daftar Pustaka

- Achmad S. 2016. Makalah Sarang Walet. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Dewi, S. K., Nyoto, R. D., & Marindani, E. D. 2018. Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 36-42.
- Eko R, Sri S, & Agus T. 2012. *Rancang Bangun Prototype Penjemuran Pakaian Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. JITET; Volume 1 No. 1
- Elektro, Z. 2014. Retrieved from Zona Elektro Referensi Belajar Elektronika Online <http://zoniaelektro.net/contactor/> (diakses pada tanggal 10 Agustus 2020)
- Faudin, A. 2017. *Cara mengakses Relay menggunakan Arduino Uno*. Retrieved from Nyebarinilmu.com <https://www.nyebarinilmu.com/cara-mengakses-relay-menggunakan-arduino-uno/> (diakses pada tanggal 10 Agustus 2020)
- Gemsensors. 2019. Retrieved from Gem Sensors and Control <https://www.gemsensors.com/level/single-point-level-switches/float>. (diakses pada tanggal 14 Juni 2019)
- Heryanto D, 2016, *Pengertian Motor Listrik dan Pengaplikasiannya*. [https://www.academia.edu/5272455\\_listrik](https://www.academia.edu/5272455_listrik) (diakses pada tanggal 11 Desember 2017).
- Lab Elektronika. 2017. ARDUINO UNO MIKROKONTROLER Atmega328 <http://www.labelektronika.com/2017/02/arduino-uno-mikrokontroler-atmega-328.html> (diakses pada tanggal 21 Juli 2020)
- Putranto, A., Mukti, A., Sugiono, D., Karim, S., Rawung, A. E., & Sosa'at, S. 2008. *Teknik Otomasi Industri SMK*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Satria, D., Yanti, Y., & Maulinda. 2017. Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server. *Serambi Engineering*, 141-147.

- Suprianto, 2015. Limit Switch (Saklar Pembatas)  
<http://blog.unnes.ac.id/antosupri/limit-switch-saklar-pembatas/> (diakses pada tanggal 21 Juli 2020)
- Sokibi, P., & Widjaja, A. 2018. *Implementasi Perangkat Iot (Internet Of Things) Sebagai Sistem Pemantau Dan Pengendali Kendaraan*. Cirebon: Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur.
- Sundari, S. (2018). *Sistem Otomasi Penyiraman Tanaman Menggunakan Sensor Soil Moisture YI-69 Dan Monitoring Kondisi Lingkungan Pada Rumah Kaca Berbasis Arduino Mega 2560*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sunfounder. 2017. Retrieved from Sunfounder  
[http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=2\\_Channel\\_5V\\_Relay\\_Module](http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=2_Channel_5V_Relay_Module)  
(diakses pada tanggal 21 Juli 2020)
- Syahrudin, S. 2018. *Rancang Bangun Prototype Robot Lengan Pemindah Barang Dengan Sistem Recording Berbasis Mikrokontroler*. Makassar: Tugas Akhir Politeknik ATI Makassar.
- Utama, H. S., & Sudarmawan. 2016. *Rancang Bangun Alat Pemberian Pupuk Cair Bibit Melon Otomatis Dengan Sistem Penjadwalan Menggunakan Arduino Severino Dan Solenoid Valve*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom Yogyakarta.
- Wibowo, S. H. 2014. *Simulasi Pengontrolan Pintu Garasi Otomatis*. Banjarmasin: Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Wicaksono, M. F., & Hidayat. 2017. *Mudah Belajar Mikrokontroller Arduino*. Bandung: Penerbit Informatika.

## Lampiran



Proses perangkaian protyep alat

## BIODATA PRIBADI

Nama : A. JUSRIADI

Jenis Kelamin : Laki-laki

Tempat Tanggal Lahir : Sanrangenge, 25 Januari 1999

Kebangsaan : Indonesia

Status : Belum Menikah

Agama : Islam

Alamat : Kel. Otting, Kec. Tellusiattinge, Kab. Bone,  
Sulawesi Selatan

Email : andiadi65720@gmail.com

