

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PROTOTYPE BUKA-TUTUP PINTU MENGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO-UNO



Disusun Oleh:
Febri Ari Susetyo
NIM : 1452009

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK DIPLOMA-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
AGUSTUS 2017

LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN PROTOTYPE BUKA-TUTUP PINTU
MENGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO-UNO**

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi syarat-syarat guna
mencapai gelar ahli madya teknik listrik diploma tiga*



Disusun oleh :

Nama : Febri Ari Susetyo

NIM : 1452009

Diperiksa dan disetujui
Dosen pembimbing I

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

Diperiksa dan disetujui
Dosen pembimbing II

Dr. Eng I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Listrik D-III

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

"RANCANG BANGUN PROTOTYPE BUKA-TUTUP PINTU MENGUNAKAN SMS BERBASIS ARDUINO UNO"

(Febri Ari Susetyo, 2017, 1452009, Teknik Listrik D-III)

(Dosen Pembimbing 1 : Ir.eko Nur cahyo,MT)

(Dosen Pembimbing 2 : Dr,Eng I Komang Somawirata,ST., MT)

ABSTRAK

Kemajuan teknologi automasi dalam ruang lingkup suatu instalasi semakin berkembang pesat begitu pula dengan tingkat kejahatan juga semakin meningkat terutama dalam pencurian dan perampokan dirumah,dikarenakan sistem keamanan rumah yang rendah,oleh sebab itu untuk meningkatkan keamanan rumah di ciptakanlah alat buka tutup pintu menggunakan sms berbasis arduino dimana alat ini dilengkapi dengan sim 800l untuk menerima sms dari hp,jadi dengan alat ini untuk membuka dan menutup pintu harus mengirim kode ke sim 800l menggunakan sms.tidak semua orang bisa membuka dan menutup pintu dikarenakan untuk membuka dan menutupnya harus mengirim kode yang dikirim ke sim 800l menggunakan media sms dengan begitu lebih meningkatkan sistem keamanan rumah waktu ditinggal penghuninya.

Kata kunci : *arduino uno ,sim 800l, sms.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Rancang Bangun Prototype Buka-Tutup Pintu Menggunakan Sms Berbasis Arduino-Uno dengan baik..

Penulis berusaha menggali informasi dan melengkapi sajian referensi untuk penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas kemurahan dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Eko Nurcahyo, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik D-III Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Eko Nurcahyo selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT yang telah memberikan banyak sekali arahan dan bimbinganya demi terselesainya penulis laporan ini
4. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan secara moril, materiil dan doa yang tiada henti.
5. Keluarga penulis yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Semua teman-teman yang ada di Program Studi Teknik Listrik D-III Institut Teknologi Nasional Malang yang selalu membantu dalam setiap permasalahan yang ada saat pembuatan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, baik dari penulisan maupun isi. Oleh karena itu, saran dan kritik yang konstruktif sangatlah penulis harapkan demi penyempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Malang, Agustus 2017

DAFTAR ISI

Halaman judul	i
Lembar persetujuan	ii
Abstrak	iii
Kata pengantar	iv
Daftar isi	v
Daftar tabel	viii
Daftar Gambar	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Tujuan Pembahasan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Arduino Uno	4
2.1.1 Keunggulan board Arduino uno revision	5
2.1.2 Bahasa pemograman Arduino-Uno	5
2.1.1 Power	13
2.1.4 Input and output	14
2.1.5 Communication	16
2.1.6 Programing	16
2.1.7 Usb overcurrent protection	17
2.1.8 Karakteristik fisik	17
2.2 Buck Konverter	17

2.2.1 Prinsip kerja buck konverter	17
2.3 Modul gsm sim800L	19
2.3.1 keterangan pin out	20
2.3.2 Spesifikasi Modul gsm Sim800L	20
2.3.3 Datasheet sim 800L	21
2.4 Motor DC	22
2.4.1 Keuntungan Motor DC	22
2.4.2 Komponen Utama Motor DC	24
2.5 Relay module board	25
2.6 Power Suplay	25
2.6.1 Cara Kerja Power Suplay	26

BAB III PERANCANGAN ALAT

3.1 Jenis penelitian	27
3.2 Tempat penelitian	27
3.3 Waktu Penelitian	27
3.4 Flowchart	28
3.5 Diagram Blok	29
3.6 Rangkaian Keseluruhan Alat	30
3.7 Pemrograman Arduino	30
3.7.1 Instalasi Pin Arduino	30
3.7.2 Pemograman void setup	31
3.7.3 Pemograman void loop kendali buka-tutup gerbang	32
3.8 Cara Kerja Alat	35

BAB IV PENGUJIAN ALAT

4.1 Tujuan Pengujian	36
4.2 Pengujian Catu Daya	36

4.3 Pengujian aplikasi dan program arduino	37
4.4 Pengujian alat buka dan tutup pintu	38
4.4.1 pengujian buka pintu	38
4.4.2 pengujian tutup pintu	39
4.5 Pengujian jarak dan waktu tanggap	39
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
Daftar pustaka	42
Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap alat dari Handphone dengan jarak kontrol yang berbeda-beda	40
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino uno atmega.....	4
Gambar 2.2 Power supplay arduino port.....	13
Gambar 2.3 Rangkaian buck konverter.....	18
Gambar 2.4 arah arus saat switch buck konverter saat pada posisi satu	18
Gambar 2.5Buck konverter	18
Gambar 2.6 Modul gsm sim800L.....	22
Gambar 2.7 Motor DC	23
Gambar 2.8 Relay module board	25
Gambar 2.9 Power Supplay	26
Gambar 3.1 jadwal penelitian.....	27
Gambar 3.2 Flowchart pembuatan alat	28
Gambar 3.3 Diagram Blok	29
Gambar 3.4 Rangkaian keseluruhan Alat.....	30
Gambar 3.5 Instalasi pin pada pemograman arduino.....	31
Gambar 3.6 pemograman void setup di arduino.....	32
Gambar 3.7 void loop dari pemograman arduino.....	33
Gambar 3.8 void loop dari pemograman arduino.....	34
Gambar 4.1.a)Catu daya sebelum dibebani.....	36
Gambar 4.1.b)Catu daya sesudah dibebani	36
Gambar 4.2.a)Serial monitor arduino	37
Gambar 4.2.b)Sms pada Handphone	37
Gambar 4.3 Percobaan membuka pintu	38
Gambar 4.4 Percobaan Mrnutup pintu.....	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan pembelajaran teknologi automasi dalam ruang lingkup suatu instansi pada saat ini sudah semakin pesat dan luas hal ini didorong oleh kebutuhan dalam dunia kerja yang semakin berkembang dan bervariasi dari tahun ketahun, begitu pula berbagai kejahatan semakin canggih, kemajuan ini dapat kita lihat dengan semakin banyak sektor yang menggunakan sistem automasi. keamanan akses pintu utama gedung atau rumah menjadi salah satu alasan diciptakan prototype sistem pembuka pintu menggunakan sms berbasis arduino uno komunikasi yang di gunakan adalah sim 800 L karena kelebihan modul sms dapat diakses jarak jauh, jika modul wifi atau bluetoth bisa juga di gunakan sebagai media komunikasi tetapi komunikasi tersebut hanya lokal komunikasi, yang membedakan sistem komunikasi sms menggunakan sim 800 L dengan modul wifi atau bluetoth hanyalah model interface dari grafic user interfacenya.

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino. Arduino juga menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan tugas akhir terdiri dari:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi sub bab,pendahuluan yang berisikan tentang latar belakang,tujuan,batasan masalah.

BAB II : LANDASAN TEORI

Merupakan teori dasar berisikan teori tentang peralatan yang akan kita buat

BAB III : PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Merupakan pembahasan masalah yang berisikan perencanaan konstruksi alat dan perencana pengendali rangkaian yang akan di buat.

BAB IV: PENGUJIAN ALAT

Merupakan analisa yang berisikan tentang deskripsi kerja alat dan pengendali rangkaian.

BAB VI : PENUTUP

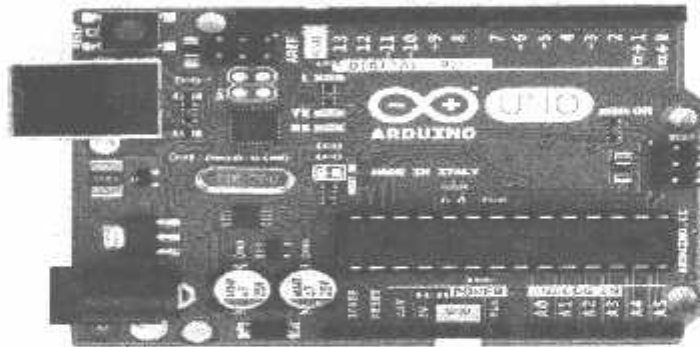
Merupakan bab penutup yang berisikan kesimpulan dan saran-saran dari penelitian yang sudah dilakukan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan sirkuit berbasis mikrokontroler ATmega328. IC (integrated circuit) ini memiliki 14 input/output digital (6 output untuk PWM), 6 analog input, resonator kristal keramik 16 MHz, Koneksi USB, soket adaptor, pin header ICSP, dan tombol reset. Hal inilah yang dibutuhkan untuk mensupport mikrokontrol secara mudah terhubung dengan kabel power USB atau kabel power supply adaptor AC ke DC atau juga battery.



Gambar 2.1 Arduino UNO R3 ATmega328

Uno berbeda dari semua board mikrokontrol diawal-awal yang tidak menggunakan chip khusus driver FTDI USB-to-serial. Sebagai penggantinya penerapan USB-to-serial adalah ATmega16U2 versi R2 (versi sebelumnya ATmega8U2). Versi Arduino Uno Rev.2 dilengkapi resistor ke 8U2 ke garis ground yang lebih mudah diberikan ke mode DFU.

2.1.1 Untuk keunggulan board Arduino Uno Revision 3 antara lain:

- pinout: ditambahkan pin SDA dan SCL di dekat pin AREF dan dua pin lainnya diletakkan dekat tombol RESET, fungsi IOREF melindungi kelebihan tegangan pada papan rangkaian. Keunggulan perlindungan ini akan kompatibel juga dengan dua jenis board yang menggunakan jenis AVR yang beroperasi pada tegangan kerja 5V dan Arduino Due tegangan operasi 3.3V
- Rangkaian RESET yang lebih mantap.
- Penerapan ATmega 16U2 pengganti 8U2.
- Bahasa "UNO" berasal dari bahasa Italia yang artinya SATU, ditandai dengan peluncuran pertama Arduino 1.0, Uno pada versi 1.0 sebagai referensi untuk Arduino yang selanjutnya, seri Uno versi terbaru dilengkapi USB. Spesifikasi Arduino Uno :

2.1.2 Bahasa Pemrograman Arduino – Uno

pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga berbasis bahasa C. Ada tiga komponen penting yang telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: *Compiler C*, IDE dan Program generator. Berdasarkan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pengembangnya, *Compiler C* yang digunakan hampir mengimplementasikan semua komponen standar yang ada pada bahasa C standar ANSI (seperti struktur program, jenis tipe data, jenis operator, dan *library* fungsi standar-berikut penamaannya).

Tetapi walaupun demikian, dibandingkan bahasa C untuk aplikasi komputer, *compiler C* untuk mikrokontroler ini memiliki sedikit perbedaan yang disesuaikan dengan arsitektur, tempat program C tersebut ditanamkan (*embedded*). Khusus untuk *library* fungsi, disamping *library* standar (seperti fungsi-fungsi matematik, manipulasi *String*, pengaksesan memori dan sebagainya), CodeVision juga menyediakan fungsi-fungsi tambahan yang sangat bermanfaat dalam pemrograman antarmuka dengan perangkat luar yang umum digunakan dalam aplikasi kontrol. Beberapa fungsi *library* yang penting diantaranya

adalah fungsi-fungsi untuk pengaksesan LCD, komunikasi I C, Baiklah kita akan mulai dari:

```
void setup() {
// semua kode yang disini akan dibaca sekali oleh Arduino
}

void loop() {
//semua kode yang ada disini akan dibaca berulang kali (terus menerus) oleh
Arduino
}
```

Semua kode program yang ada dalam void setup akan dibaca sekali oleh Arduino. Biasanya isinya berupa kode perintah untuk menentukan fungsi pada sebuah pin. Contoh kodenya seperti:

```
pinMode(13, OUTPUT);      // menentukan pin 13 sebagai OUTPUT
pinMode(3, INPUT);        // menentukan pin 3 sebagai INPUT
```

Adapun untuk komunikasi antara Arduino dengan komputer, menggunakan:

```
Serial.begin(9600);        // untuk komunikasi Arduino dengan
komputer
```

Semua kode program yang ada di void loop akan dibaca setelah void setup dan akan dibaca terus menerus oleh Arduino. Isinya berupa kode-kode perintah kepada pin INPUT dan OUTPUT pada Arduino. Contoh kodenya seperti:

```
digitalWrite(13, HIGH);    //untuk memberikan 5V (nyala) kepada
pin 13
digitalWrite(13, LOW);     //untuk memberikan 0V (mati) kepada pin
13,
analogWrite(3, 225);       //untuk memberikan nilai 225 (setara dengan
5V) kepada pin 3.
```

Adapun untuk menampilkan nilai pada sebuah sensor di Serial Monitor, bisa menggunakan:

```
Serial.print(namasensor); //menampilkan nilai sensor yang disimpan di
variabel nama sensor
```

Untuk menampilkan teks, bis menggunakan:

```
Serial.print("Selamat Datang"); //menampilkan teks Selamat Datang pada
Serial Monitor
```

Dan untuk membuka Serial Monitor sendiri pada Arduino, bisa dengan memilih menu Tools kemudian pilih Serial Monitor. Atau dengan menekan kombinasi CTRL+SHIFT+M di keyboard. Atau bisa juga dengan meng-klik ikon Kaca Pembesar di Arduino .

- Catatan Pada Program

Kamu bisa membuat catatan pada program dan tidak akan dibaca oleh Arduino, dengan cara mengetikan // kemudian mengetikan catatannya, seperti:

```
void loop() {

    // catatan pada baris ini tidak akan dibaca oleh program

}
```

Tapi pemakaian tanda // hanya berfungsi untuk catatan satu baris saja, jika kamu ingin membuat catatan yang panjang yaitu berupa paragraf. Maka pertama kamu ketikan /* lalu ketikan catatan kamu, dan jika sudah selesai tutup dengan kode */ . Contohnya seperti:

```
void loop() {

    /* apapun yang kamu mau ketikan disini tidak
```



```

    akan dibaca oleh program
    sepanjang apapun kamu mengetiknya
*/

```

```

}

```

- Kurung Kurawal {}

Digunakan untuk menentukan awal dan akhir dari program. Karena seperti bahasa pemrograman pada umumnya, Arduino membaca mulai dari atas hingga kebawah.

```

void loop()
{
....program
....program
....program
}

```

- Titik Koma

;

Setiap baris kode pada Arduino harus diakhiri dengan tanda ;

```

void setup(){
pinMode(13, OUTPUT);
}

```

```

void loop(){
digitalWrite(13, HIGH);
}

```

- Variables

Variabel adalah kode program yang digunakan untuk menyimpan suatu nilai pada sebuah nama. Yang biasa digunakan diantaranya adalah Integer, Long, Boolean, Float, Character.

int (integer)

Variabel yang paling sering digunakan dan dapat menyimpan data sebesar 2 bytes (16 bits).

long (long)

Biasa digunakan jika nilai datanya lebih besar dari integer. Menggunakan 4 bytes (32 bits).

boolean (boolean)

Variabel yang hanya menyimpan nilai TRUE dan FALSE saja. Hanya menggunakan 1 bit saja ;)

float(float)

Digunakan untuk floating point pada nilai decimal. Memory yang digunakan 4 bytes (32 bits).

char(character)

Menyimpan character berdasarkan ASCII kode (contoh: 'A'=65). Menggunakan 1 byte (8 bits).

Operator Matematika

Digunakan untuk memanipulasi nilai dengan perhitungan matematika sederhana seperti: penjumlahan, pengurangan, sama dengan, dan sebagainya.

= (sama dengan) (contoh $x=10*2$ (x sekarang jadi 20))

% (persentase) (contoh $12\%10$ (hasilnya yaitu 2))

+

-

*

/

Operator Perbandingan

Digunakan untuk melakukan perbandingan secara logika

`==` (sama dengan) contoh: `15 == 10 FALSE` atau `15 == 15 TRUE`

`!=` (tidak sama dengan) contoh: `15 != 10 TRUE` atau `15 != 15 FALSE`

`<` (lebih kecil dari) contoh: `15 < 10 FALSE` atau `12 < 14 TRUE`

`>` (lebih besar dari) contoh: `15 > 19 TRUE` atau `15 > 10 FALSE`

Struktur Pengendali

Program yang digunakan untuk menentukan sebuah kondisi, dan jika kondisinya sudah terpenuhi maka akan melaksanakan perintah yang sudah ditentukan. Dan saat tidak memenuhi kondisinya juga ada perintah yang dilaksanakan oleh Arduino.

```
if(kondisi A)
{
    Kode Perintah A
}
else if(kondisi B)
{
    Kode Perintah B
}
else
{
    Kode Perintah C
}
```

Pertama Arduino akan lihat **Kondisi A**. Jika terpenuhi, maka akan melaksanakan **Kode Perintah A**. Tapi jika TIDAK, Arduino akan lihat **Kondisi B**. Jika terpenuhi, maka akan melaksanakan **Kode Perintah B**. Tapi jika TIDAK juga, maka Arduino akan melaksanakan **Kode Perintah C**.

```
for(int i = 0; i < #repeats; i++)
{
```

Kode Perintah

```
}
```

Kode diatas digunakan saat kita ingin mengulangi kode atau nilai dalam beberapa kali. Penjelasan detailnya nanti akan dibahas ketika mencoba membuat projek, biar lebih mudah dipahami, OK. :)

Kode Digital

Digunakan untuk pemrograman yang menggunakan Pin Digital pada Arduino.

```
pinMode( pin, mode);
```

Kode diatas digunakan untuk seting mode pin. Pin adalah nomer pin yang akan digunakan, kalo kamu pake Arduino Uno, pin Digitalnya dari 0-13. dan mode sendiri bisa berupa INPUT atau OUTPUT.

Contoh:

```
pinMode(13, OUTPUT); // artinya pin 13 digunakan sebagai OUTPUT
pinMode(7, INPUT);   // artinya pin 7 digunakan sebagai INPUT
```

Dan seperti yang sudah saya bilang untuk kode `pinMode` itu ada didalam `void setup`.

```
digitalRead(pin);
```

Kode diatas digunakan pin **INPUT**, untuk membaca nilai sensor yang ada pada pin. Dan nilainya hanya terbatas pada **1 (TRUE)**, atau **0 (FALSE)**.

Contoh:

```
digitalRead(13); // artinya kode akan membaca nilai sensor pada pin 13
```

Kode `digitalRead` kita masukan dalam `void loop`.

```
digitalWrite(pin, nilai);
```

Kode diatas digunakan untuk pin **OUTPUT** yang sudah kita seting apakah akan diberikan **HIGH (+5V)**, atau **LOW (Ground)**.

Contoh:

```
digitalWrite(13, HIGH); // artinya pin 13 kita diberi tegangan +5V
digitalWrite(13, LOW);  // artinya pin 13 kita diberi tegangan 0 / Ground
```

Dan untuk kode `digitalWrite` tentu saja kita masukan dalam `void loop`.

```
analogWrite(pin, nilai);
```

Meskipun Arduino adalah perangkat digital, tapi kita masih bisa menggunakan fungsi Analognya pada pin Digital Arduino. Tapi hanya beberap pin saja, yang biasa kita sebut PWM (Pulse With Modulation). Pada Arduino Uno memiliki 6 pin PWM, yaitu: 3,5,6,9, 10, dan 11.

Dengan begini nilai yang dihasilkan menjadi bervariasi dari 0-225, itu setara dengan 0-5V.

Contoh:

```
analogWrite(3, 150); // artinya pin 3 diberikan nilai sebesar 150
```

Dan untuk kode `analogWrite` juga kita masukan dalam `void loop`.

KODE ANALOG

Kode analog ini digunakan ketika ingin menggunakan pin Analog pada Arduino. Untuk Arduino Uno pin Analog dari **A0-A5**. Dan karena ini pin

Analog maka hanya bisa kita gunakan sebagai INPUT saja. Dan juga tidak perlu menulis `pinMode` pada `void setup`.

```
analogRead(pin);
```

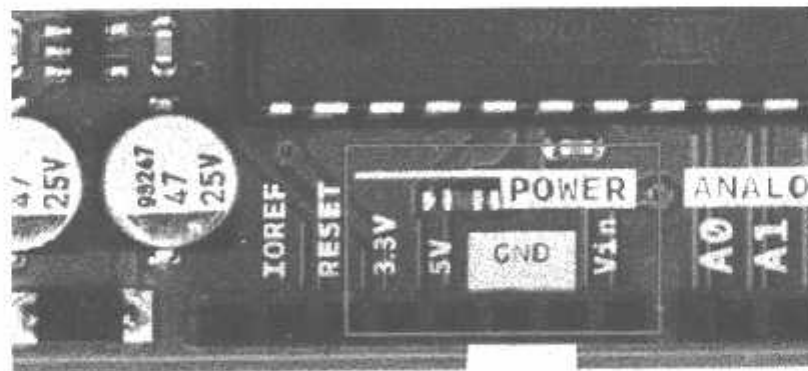
Kode diatas digunakan untuk membaca nilai pada sensor Analog. Yaitu antara 0-1024.

Contoh:

```
analogRead(A0); // artinya kode akan membaca nilai sensor pada pin A0.
```

2.1.3 Power

Arduino Uno dapat disupply langsung ke USB atau power supply tambahan yang pilihan power secara otomatis berfungsi tanpa saklar. Kabel external (non-USB) seperti menggunakan adaptor AC ke DC atau baterai dengan konektor plug ukuran 2,1mm polaritas positif di tengah ke jack power di board. Jika menggunakan baterai dapat disematkan pada pin GND dan Vin di bagian Power konektor.



Gambar 2.2 Power Supply Arduino Port

Papan Arduino ini dapat disuplai tegangan kerja antara 6 sampai 20 volt, jika catu daya di bawah tenger standart 5V board akan tidak stabil, jika

dipaksakan ke tegangan regulator 12 Volt mungkin board arduino cepat panas (overheat) dan merusak board. Sangat direkomendasikan tegangannya 7-12 volt.

Power PIN:

- **VIN** - Input voltase board saat anda menggunakan sumber catu daya luar (adaptor USB 5 Volt atau adaptor yang lainnya 7-12 volt), Anda bisa menghubungkannya dengan pin VIN ini atau langsung ke jack power 5V. DC power jack (7-12V), Kabel konektor USB (5V) atau catu daya lainnya (7-12V). Menghubungkan secara langsung power supply luar (7-12V) ke pin 5V atau pin 3.3V dapat merusak rangkaian Arduino ini, jangan salahkan saya ya?!
- **3V3** - Pin tegangan 3.3 volt catu daya umum langsung ke board. Maksimal arus yang diperbolehkan adalah 50 mA.
- **GND** - Pin Ground.
- **IOREF** - Pin ini penyedia referensi tegangan agar mikrokontrol beroperasi dengan baik. Memilih sumber daya yang tepat atau mengaktifkan penerjemah tegangan pada output untuk bekerja dengan 5V atau 3.3V.
- **Memory**
ATmega328 memiliki memory 32 KB (dengan 0.5 KB digunakan sebagai bootloader) Memori 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat baca tulis dengan libari EEPROM).

2.1.4 Input and Output

Masing-masing dari 14 pin UNO dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan perintah fungsi `pinMode()`, `digitalWrite()`, dan `digitalRead()` yang menggunakan tegangan operasi 5 volt. Tiap pin dapat menerima arus maksimal hingga 40mA dan resistor internal pull-up antara 20-50kohm, beberapa pin memiliki fungsi kekhususan antara lain:

- Serial: 0 (RX) dan 1 (TX). Sebagai penerima (RX) dan pemancar (TX) TTL serial data. Pin ini terkoneksi untuk pin korespondensi chip ATmega8U2 USB-toTTL Serial.
 - External Interrupts: 2 dan 3. Pin ini berfungsi sebagai konfigurasi trigger saat interupsi value low, naik, dan tepi, atau nilai value yang berubah-ubah.
 - PWM: 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Melayani output 8-bit PWM dengan fungsi `analogWrite()`.
 - SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin yang support komunikasi SPI menggunakan SPI library.
 - LED: 13. Terdapat LED indikator bawaan (built-in) dihubungkan ke digital pin 13, ketika nilai value HIGH led akan ON, saat value LOW led akan OFF.
 - Uno memiliki 6 analog input tertulis di label A0 hingga A5, masing-masingnya memberikan 10 bit resolusi (1024). Secara asal input analog tersebut terukur dari 0 (ground) sampai 5 volt, itupun memungkinkan perubahan teratas dari jarak yang digunakan oleh pin AREF dengan fungsi `analogReference()`.
 - Sebagai tambahan, beberapa pin ini juga memiliki kekhususan fungsi antara lain:
 - **TWI:** pin A4 atau pin SDA dan and A5 atau pin SCL. Support TWI communication menggunakan Wire library. Inilah pin sepasang lainnya di board UNO:
 - **AREF.** Tegangan referensi untuk input analog. digunakan fungsi `analogReference()`.
 - **Reset.** Meneka jalur LOW untuk mereset mikrokontroler, terdapat tambahan tombol reset untuk melindungi salah satu blok.
-

2.1.5 Communication

Arduino Uno memiliki fasilitas nomer untuk komunikasi dengan komputer atau hardware Arduino lainnya, atau dengan mikrokontroler. Pada ATmega328 menerjemahkan serial komunikasi UART TTL (5V) pada pin 0 (RX) dan 1 (TX). Pada ATmega16U2 serial komunikasinya dengan USB dan port virtual pada software di komputer. Perangkat lunak (firmware) 16U2 menggunakan driver standart USB COM dan tidak membutuhkan driver luar lainnya. Bagaimanapun pada OS Windows file ekstensi .inf sangar diperlukan. Software Arduino bawaan telah menyertakan serial monitor yang sangat mudah membaca dan mengirim data dari dan ke Arduino. LED indikator TX dan RX akan kedip ketika data telah terkirim via koneksi USB-to-serial dengan USB pada komputer (tetapi tidak pada serial com di pin 0 dan pin 1)

SoftwareSerial library membolehkan banyak pin serial communication pada Uno. ATmega328 juga support I2C (TWI) dan SPI communication. Software Arduino terbenam di dalamnya Wire library untuk memudahkan penggunaan bus I2C.

2.1.6 Programming

Microcontroller ATmega328 pada Arduino Uno dapat *preburned* dengan bootloader yang dapat anda upload kode baru tanpa menggunakan programmer perangkat lainnya. Komunikasi menggunakan protokol original STK500. Anda dapat pula langsung bootloader dan program pada microcontroller melalui ICSP (In-Circuit Serial Programming) menggunakan Arduino ISP atau yang semisalnya.

Pada ATmega16U2 (atau 8U2 di rev1 dan rev2 board) dapat melihat firmware source code. Pada ATmega16U2/8U2 load-nya dengan DFU bootloader, yang dapat diaktifkan di antaranya:

On Rev1 boards: menyambung jumper solder di balik board dan kemudian mereset 8U2.

On Rev2 or later boards: Resistor suntikan pada 8U2/16U2 HWB ke jalur ground, hal ini dapat membuat mudah masuk ke mode DFU.

2.1.7 USB Overcurrent Protection

Arduino Uno memiliki fungsi resettable polyfuse untuk memproteksi dari port USB komputer akibat hubung singkat atau kelebihan arus. Jika arus yang melebihi 500mA dari port USB maka fuse secara otomatis putus koneksi hingga short atau overload.

2.1.8 Karakteristik Fisik

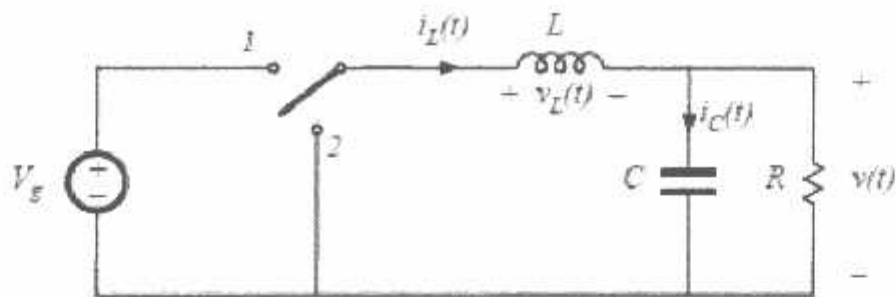
Panjang PCB Uno 2.7 dan lebar maksimal 2.1 inchi dengan konektor USB dan power jack diluar hitungan. Lengkap dengan empat lubang skrup di setiap pojok untuk dipasang. Catatan, jarak antara tiap pin 7 dan 8.

2.2 Buck konverter

Buck-converter adalah konverter penurun tegangan khusus yang menerapkan sistem SMPS (Switching Mode Power Supply). Ia adalah konverter dengan efisiensi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan power-supply penurun tegangan biasa (sistem linier). Efisiensinya dapat mencapai lebih dari 90%. Buck-converter memanfaatkan sifat induktor terhadap guncangan listrik berfrekwensi tinggi dan bekerja dengan adanya denyut-denyut tegangan (sebagaimana layaknya SMPS). Karena itu di dalam sebuah rangkaian buck-converter selalu terdapat generator sinyal, transistor penguat, dioda, kondensator dan induktor.^[2]

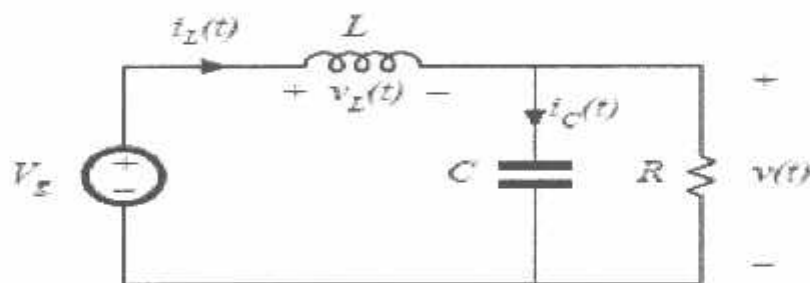
2.2.1 Prinsip kerja buck konverter

Prinsip kerja Buck-Converter adalah dengan menggunakan switch yang bekerja secara terus-menerus (ON-OFF). Adapun dikenal dengan istilah PWM (Pulse Width Modulation) dan Duty Cycle dalam mengendalikan kecepatan (frekuensi) kerja switch tersebut.

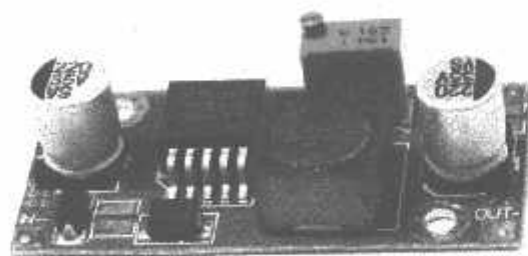


Gambar 2.3 Rangkaian Buck-Converter

Gambar menjelaskan tentang switch pada Buck-Converter. Switch tersebut akan bekerja secara terus-menerus. Kecepatan Switch (dalam realisasinya) akan tergantung pada Duty Cycle dan frekuensi yang digunakan.



Gambar 2.4 menjelaskan arah arus saat switch berada pada posisi satu. Disini induktor mulai menyerap sebagian daya dari power suplai.



Gambar 2.5 Buck konverter

2.3.Modul GSM sim800L

Sim800L adalah GSM/GPRS module u/ uC / Arduino / Raspberry Pi. Dapat digunakan u/ mengirim sms, calling, transfer data melalui GPRS & fungsi DTMF. SIM800L support Quad-band 850/900/1800/1900MHz. Dilengkapi juga fungsi Bluetooth, FM & Embedded AT.^[3]

Dimensions:4cmx2.5cm

Control: via AT commands

Supplyvoltage:5V

SIM_TXD<—>RXArduino/MCU

SIM_RXD<—>TXArduino/MCU

GND <—> GND Arduino / MCU

SIM_TXD, SIM_RXD : TTL Level, jadi bisa langsung dihubungkan dengan RX, TX dari uC / Arduino.

Konsumsi daya rendah dan ukuran yang kecil namun reliable menjadikan SIM800L sangat cocok untuk keperluan aplikasi yang berkaitan dengan SMS, GPRS dan DTMF. Sebelum kita interfacing dengan Arduino UNO, sebaiknya kita lakukan testing terlebih dahulu terhadap module SIM800L dengan program Hyperterminal dari PC untuk memastikan bahwasannya module SIM800L yang kita gunakan benar-benar berfungsi dengan baik. Untuk testing dengan PC, kita memerlukan module USB to Serial TTL. Ada banyak tipe USB to Serial TTL yang ada di pasaran, diantaranya : PL2303, CH340, FTDI dll. Berikut ini gambar dari module SIM800L

Modul SIM800L merupakan salah satu jenis module GSM/GPRS Serial yang paling populer digunakan oleh para penghobi, maupun profesional elektronika untuk berbagai keperluan pengendalian jarak jauh. Untuk saat ini, terdapat beberapa tipe dari Breakout Board, tetapi yang paling banyak dijual di Indonesia yaitu versi mini dengan kartu GSM jenis Micro SIM.

2.3.1 Keterangan PinOut :

1. ANT : Antena
2. VCC : tegangan masukan 3.7 – 4.2Vdc
3. RST : Reset
4. RX : Rx Data Serial
5. TX : Tx Data Serial
6. GND : Ground
7. RING : ketika ada telp masuk
8. DTR
9. MIC + : ke microphone kutub +
10. MIC – : ke microphone kutub –
11. Speaker + : ke speaker atau amplifier kutub +
12. Speaker – : ke speaker atau amplifier kutub –
13. Micro Sim (Kartu GSM)

2.3.2 Spesifikasi modul SIM800L :

- Menggunakan ic Chip : SIM800
 - Tegangan ke VCC : antara 3.7 – 4.2Vdc (tetapi pada datasheet = 3.4 – 4.4V), dan disarankan menggunakan 3.7 Vdc agar tidak terdapat notifikasi “*Over Voltage*”
 - Bekerja pada frequency jaringan GSM yaitu QuadBand (850/900/1800/1900Mhz)
 - Konektifitas class 1 (1W) pada DCS 1800 dan PCS 1900GPRS, sedangkan pada class 4 (2W) pada GSM 850 dan EGSM 900
 - GPRS multi-slot class 1~12 (option) tetapi default pada class 12
 - Suhu pengoperasian normal : 40°C ~ +85°C
 - Menggunakan port TTL serial port, sehingga dapat langsung diakses menggunakan microcontroller tanpa perlu memerlukan MAX232
 - Transmitting power
 - Power module automatically boot, homing network
-

- Terdapat Led pada modul yang berfungsi sebagai indikator. Apabila ada sinyal GSM maka akan berkedip perlahan, tetapi apabila tidak ada sinyal maka akan berkedip cepat
- Ukuran module : 2.5cm x 2.3cm

2.3.3 Datasheet SIM800L.

Berikut datasheet SIM800L Mini Module :

Description:

Chip: SIM800L

Voltage: 3.7-4.2V (datasheet = 3.4-4.4V)

Freq : QuadBand 850/900/1800/1900Mhz

Module size: 2.5cmx2.3cm

Transmitting power

Class 4 (2W) at GSM 850 and EGSM 900

Class 1 (1W) at DCS 1800 and PCS 1900GPRS connectivity

GPRS multi-slot class 12 default

GPRS multi-slot class 1~12 (option)

Temperature range Normal operation: 40°C ~ +85°C



Gambar 2.6 Modul GSM Sim 800L

2.4 Motor DC

Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalaan *torque* yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.^[4]

2.4.1 keuntungan motor dc

Keuntungan utama motor DC adalah sebagai pengendali kecepatan, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor ini dapat dikendalikan dengan mengatur:

- Tegangan dinamo – meningkatkan tegangan dinamo akan meningkatkan kecepatan
- Arus medan – menurunkan arus medan akan meningkatkan kecepatan.

Motor DC tersedia dalam banyak ukuran, namun penggunaannya pada umumnya dibatasi untuk beberapa penggunaan berkecepatan rendah, penggunaan daya rendah hingga sedang seperti peralatan mesin dan rolling mills, sebab sering terjadi masalah dengan perubahan arah arus listrik mekanis pada ukuran yang lebih besar. Juga, motor tersebut dibatasi hanya

untuk penggunaan di area yang bersih dan tidak berbahaya sebab resiko percikan api pada sikatnya.

Motor DC juga relatif mahal dibanding motor AC. Hubungan antara kecepatan, flux medan dan tegangan kumparan motor DC ditunjukkan dalam persamaan berikut :

Gaya elektromagnetik : $E = K \Phi N$

Torque : $T = K \Phi I_a$

Dimana:

E = gaya elektromagnetik yang dikembangkan pada terminal kumparan motor DC (volt)

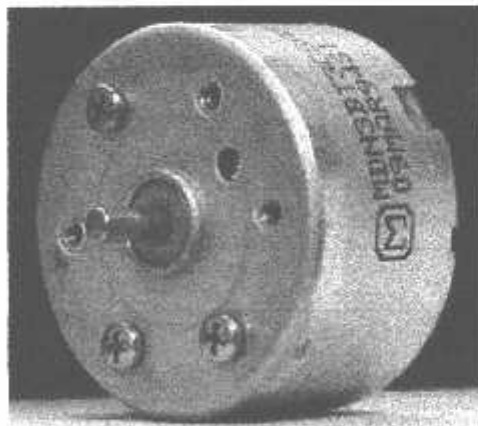
Φ = flux medan yang berbanding lurus dengan arus medan

N = kecepatan dalam RPM (putaran per menit)

T = torque elektromagnetik

I_a = arus kumparan motor DC

K = konstanta persamaan



Gambar 2.7 Motor DC

2.4.2 Komponen Utama Motor DC

Gambar diatas memperlihatkan sebuah motor DC yang memiliki tiga komponen utama :

1. Kutub medan magnet

Secara sederhana digambarkan bahwa interaksi dua kutub magnet akan menyebabkan perputaran pada motor DC. Motor DC memiliki kutub medan yang stasioner dan kumparan motor DC yang menggerakkan bearing pada ruang diantara kutub medan. Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan: kutub utara dan kutub selatan. Garis magnetik energi membesar melintasi bukaan diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih elektromagnet. Elektromagnet menerima listrik dari sumber daya dari luar sebagai penyedia struktur medan.

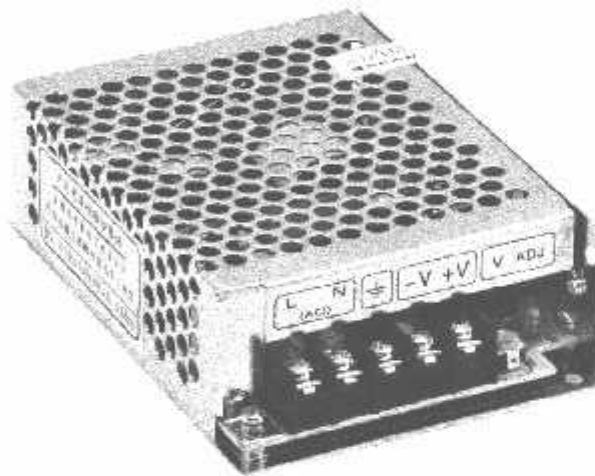
2. Kumparan motor DC

Bila arus masuk menuju kumparan motor DC, maka arus ini akan menjadi elektromagnet. kumparan motor DC yang berbentuk silinder, dihubungkan ke as penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil, kumparan motor DC berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi. Jika hal ini terjadi, arusnya berbalik untuk merubah kutub-kutub utara dan selatan kumparan motor DC.

3. Commutator Motor DC

Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaannya adalah untuk membalikan arah arus listrik dalam kumparan motor DC. Commutator juga membantu dalam transmisi arus antara kumparan motor DC dan sumber daya.

merupakan komponen terbaik untuk menurunkan tegangan PLN dari 220 VAC menjadi 15 V AC. Mengapa 15 V AC ?! karena kebutuhan komputer ada yang 12 VDC, jadi kita harus menyiapkan tegangan lebih tinggi dari 12 V DC. Ingat bahwa komponen ini hanya menurunkan tegangan AC, jadi setelah tegangan PLN 220 VAC diturunkan menjadi 12 V, maka sifat dari 12 V ini masih AC dan belum DC. Setelah tegangan PLN diturunkan menjadi 15VAC, maka saatnya untuk mengubah sifat AC menjadi DC. Tugas ini dilakukan oleh rangkaian penyearah dengan komponen dioda.



Gambar 2.9 Power Supply

2.6.1 Cara Kerja Power Supply

Ketika kita menekan tombol power pada casing, yang terjadi adalah langkah berikut. Power supply akan melakukan cek dan tes sebelum membiarkan sistem start. Jika tes telah sukses, power supply mengirim sinyal khusus pada motherboard, yang disebut power good

BAB III

PERACANGAN ALAT

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah perencanaan desain serta pengujian.

3.2 Tempat Penelitian

Perakittan ini bertempat di workshop Teknik Listrik D-III Institut Teknologi Nasional Malang

3.3 Waktu Penelitian

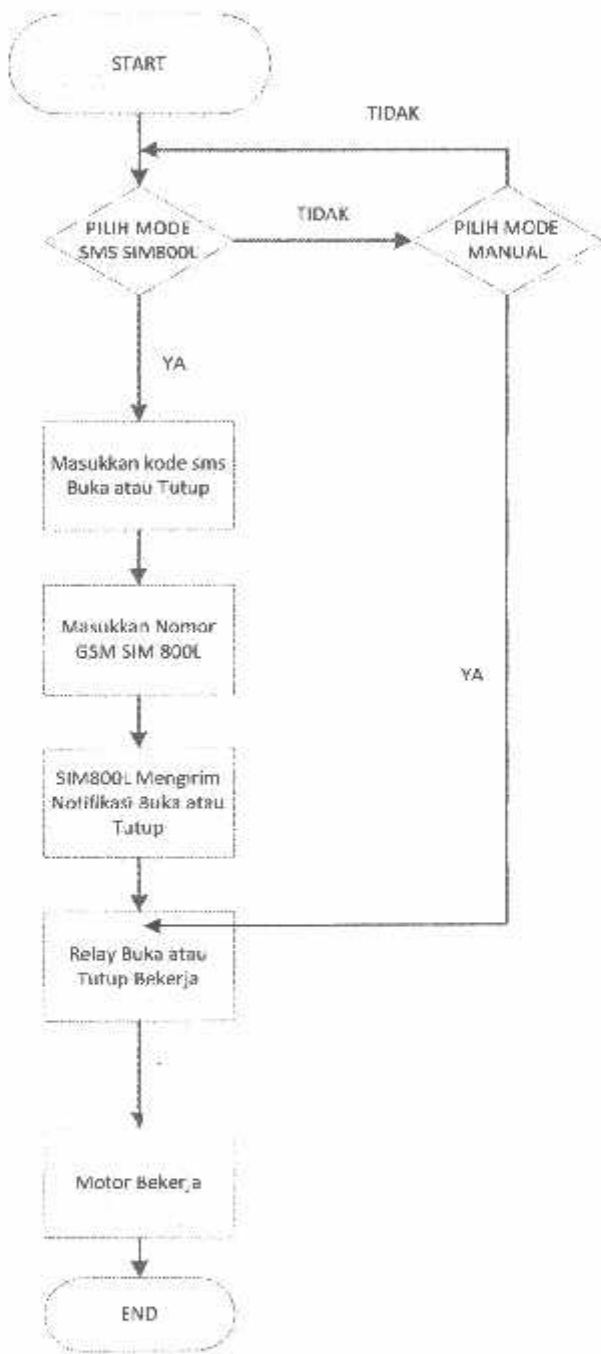
Pembuatan ini berlangsung selama 4 bulan, terhitung dari tanggal 1 April sampai dengan 1 agustus 2017

No.	Uraian	Minggu														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Persiapan Penelitian															
2.	Pengumpulan Data															
	Pengumpulan Data, Gambar															
3.	Mendesain dan merkit alat uji															
4.	Pengujian Rele Diferensial															
5.	Analisa Data															
6.	Penulisan Laporan															

Gambar 3.1 Jadwal Penelitian

3.4 Flowchart

Pada pembuatan aplikasi ini, dibutuhkan suatu teknik perancangan yang mempunyai struktur yang baik, biasanya diawali dengan pembuatan diagram alur (flowchart). Diagram alur digunakan untuk menggambarkan terlebih dahulu apa yang harus dikerjakan sebelum mulai merancang atau membuat suatu system seperti yang akan dijelaskan dibawah ini.

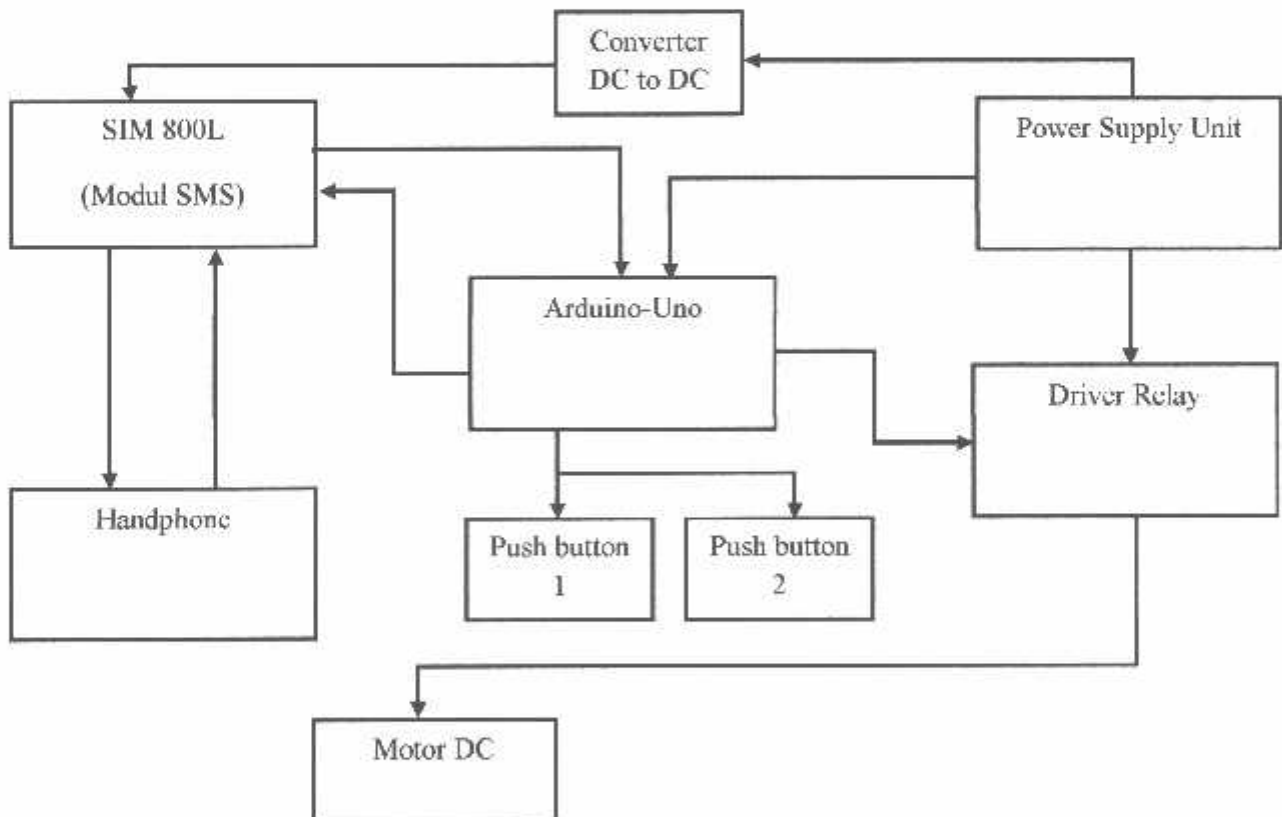


Gambar 3.2 Flowchart pembuatan alat

3.5 Diagram Blok

Diagram blok merupakan gambaran dasar dari suatu system yang akan dirancang. Setiap blok dalam diagram blok mempunyai fungsi masing-masing. Aplikasi pengontrol yang dirancang pada penulisan ini adalah pengontrolan buka-tutup pintu otomatis dari handphone menuju perangkat arduino-uno menggunakan SMS (short message service).

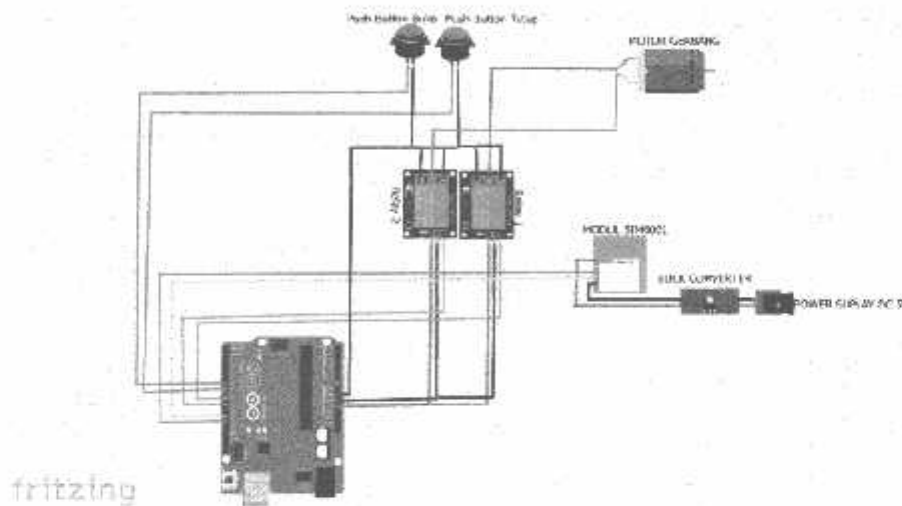
Perintah yang dilakukan oleh handphone ditransfer melalui SMS menuju ke SIM 800L yang terkoneksi dengan Mikrokontroller yang dalam hal ini bertindak sebagai otak atau pengendali, kemudian mikrokontroller mengalirkan arus listrik ke driver relay yang akan memicu saklar pada relay dan mengalirkan arus listrik sesuai kebutuhan dari output yang digunakan. Agar mempermudah penulis dalam menjelaskan perancangan system ini, maka digambarkan alur dan cara kerja system pada rangkaian diagram blok pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.3 Diagram blok

3.6 Rangkaian Keseluruhan Alat

Demi kebutuhan system hal komunikasi data dari handphone android yang menggunakan media komunikasi nirkabel atau short message (SMS) maka diperlukan device atau alat yang dapat mendukung Arduino untuk dapat berkomunikasi melalui sms agar bisa membuka dan menutup gerbang melalui sms. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat rangkaian keseluruhan alat di bawah ini:



Gambar 3.4 Rangkaian keseluruhan Alat

3.7 Pemrograman Arduino

Fungsi program disini antara lain yaitu, menginisialisasi pin- pin mana saja yang akan menjadi output atau input, mengkonversidatagram yang dikirim dari Android menjadi perintah Logika “HIGH” atau “LOW” yang akan mengaktifkan atau mematikan relay dan output – output pendukung lainnya, serta menginisialisasi data yang dikirim lewat sms

3.7.1 Inisialisasi Pin Arduino

Dalam pemograman Arduino ini sendiri menggunakan bahasa pemograman C. Lising program Arduino ini dikenal dengan nama sketch. Dalam setiap sketch memiliki dua buah fungsi penting yaitu “void setup() {}” dan “void loop() {}”. Pembuatan program Arduino ini sendiri dimulai dengan menginisialisasi pin – pin mana saja yang akan digunakan oleh system, berikut



Gambar 3.5 Inisialisai pin pada pemerogaman Arduino

Keterangan :

1. “rel1” untuk Relay 1 menggunakan pin 8
2. “rel2” untuk Relay 2 menggunakan pin 9

3.7.2 Pemerogaman Void setup

Salah satu fungsi penting dalam struktur program Arduino yaitu “void setup() {}”. Semua listing program yang berada didalam kurung kurawal akan dijalankan sekali saja yaitu ketika Arduino dinyalakan atau direstart.



Gambar 3.8 Void Loop dari Program Arduino

3.8 Cara kerja Alat

1. Mengakses SMS ke modul SIM 800 L dengan nomor yang telah ditentukan dan dengan kode yang telah ditentukan.
 2. Kemudian SIM 800 L mengirim sinyal ke pin digital arduino.
 3. Arduino memerintah relay untuk membuka/menutup gerbang
 4. Batang membuka pintu dibatasi oleh limit switch, jika motor sudah menyentuh limit switch motor akan berhenti.
 5. Untuk menutup pintu harus melalui kode sms yang sudah ditentukan, kemudian motor bergerak menutup dan menyentuh limit switch sampai motor berhenti dan mengaktifkan door lock
 6. Tombol pembuka pintu juga disediakan tetapi hanya dapat diakses dari dalam
-



BAB IV

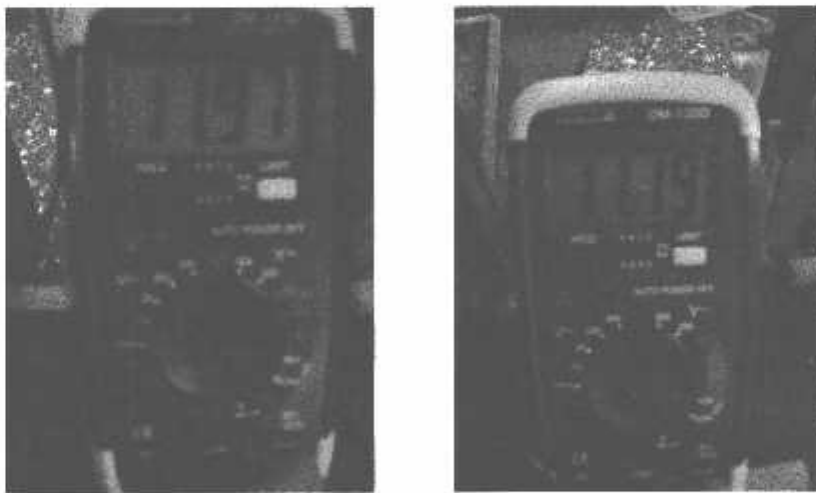
PENGUJIAN ALAT

4.1 Tujuan Pengujian

Pengujian system ini memiliki tujuan untuk menguji kinerja alat yang dibuat sesuai harapan atau tidak serta hubungan antara perangkat keras dengan perangkat lunak sebagai program aplikasis system. Dengan pengujian ini dapat diketahui apakah alat dan aplikasi yang telah dirancang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Cara pengujian ini dilakukan dalam pengujian perangkat keras dan perangkat lunak.

4.2 Pengujian Catu daya

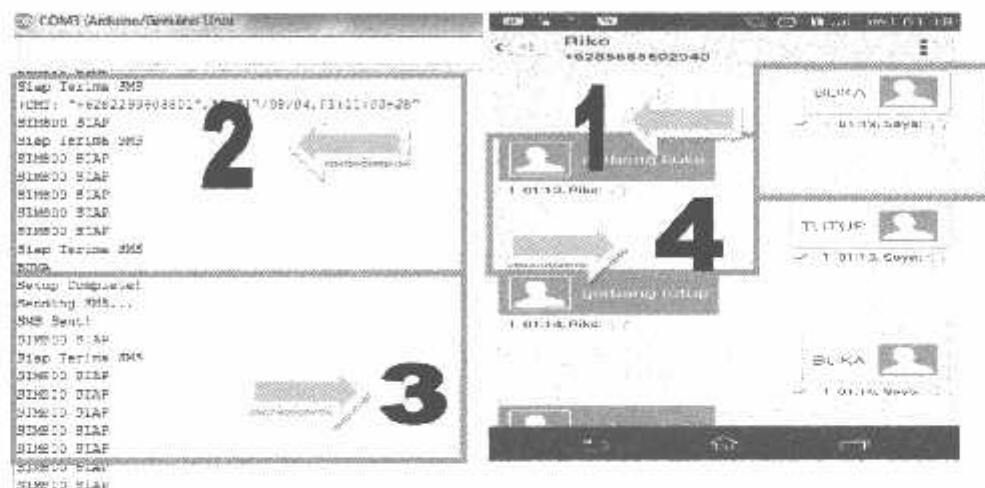
Pada pengujian ini merupakan pengujian terhadap besar tegangan yang dihasilkan dari Catu daya. Pengujian besar tegangan dilakukan sebelum dan sesudah komponen lain aktif seperti Arduino, Driver Relay, dan SIM 800L. Pengujian dilakukan secara Manual menggunakan multimeter Digital dan kemudian hasil dari pengukuran multimeter dimuat perinciannya dalam bentuk tabel dibawah ini :



Gambar 4.1 a) Catu daya sebelum dibebani
b) catu daya setelah dibebani

4.3 Pengujian Aplikasi dan Program Arduino

Pengujian kali ini bertujuan untuk menguji kerja dari program Arduino dalam mengirim dan menerima Data. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah datagram yang dikirim dari handphone berhasil diterima dan di proses oleh Arduino. Pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi Serial monitor pada Arduino IDE untuk melihat apakah nilai dari datagram yang dikirim dari Android sesuai dengan Feedback yang dikembalikan ke handphone.



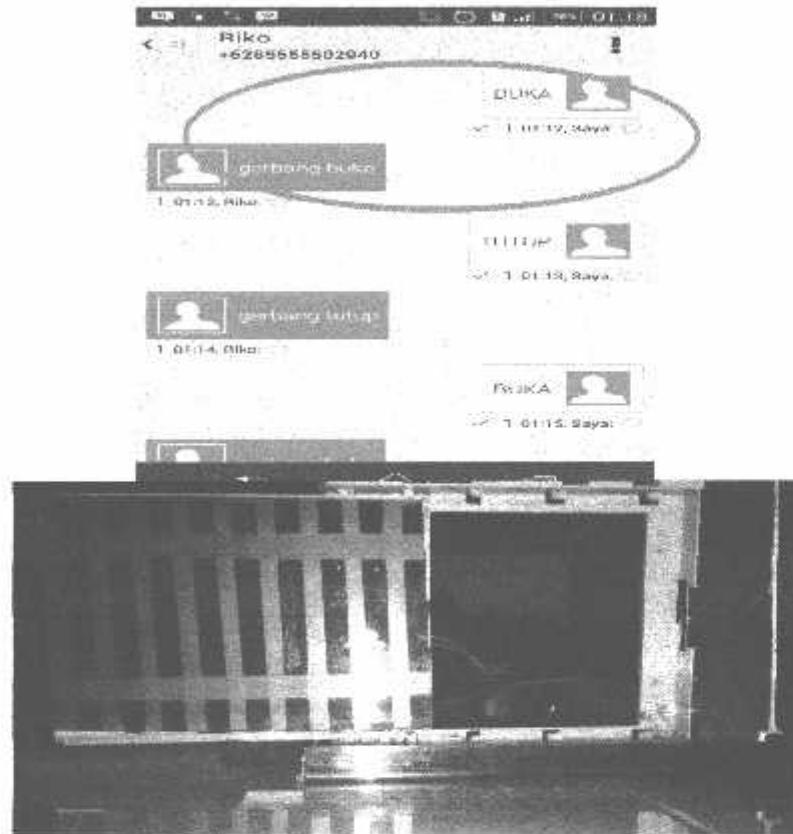
Gambar 4.2 a). Serial Monitor Arduino b). SMS Pada Handphone

Gambar diatas merupakan percobaan pengiriman datagram ke Arduino melalui sms dari handphone dengan mengirimkan salah satu kata kunci yang telah diprogramkan pada arduino, dimana dalam pengujian kali ini kata kunci yang dikirimkan adalah “BUKA” (Pintu Terbka). Data yang dikirimkan lewat sms menuju nomer yang dipasang pada SIM 800L dan diterima oleh Arduino ditampilkan pada tampilan Serial Monitor (kotak no 2) yang terdapat pada Arduino IDE , yang kemudian Arduino mengirimkan feedback berupa sms ke nomor yang sudah di programkan pada arduino (kotak no 3) dan diterima oleh handphone dengan isi “gerbang buka” (lingkaran no 4). Dibawah ini merupakan fungsi program yang bekerja ketika proses mengirim dan menerima data pada Arduino.

4.4 Pengujian Alat buka dan tutup pintu

Pada pengujian ini penulis akan menguji bagaimana alat bekerja jika diberi sms . dimana dalam pengujian ini menggunakan prototype pintu gerbang. Berikut hasil pengujian:

4.4.1 Pengujian Buka pintu

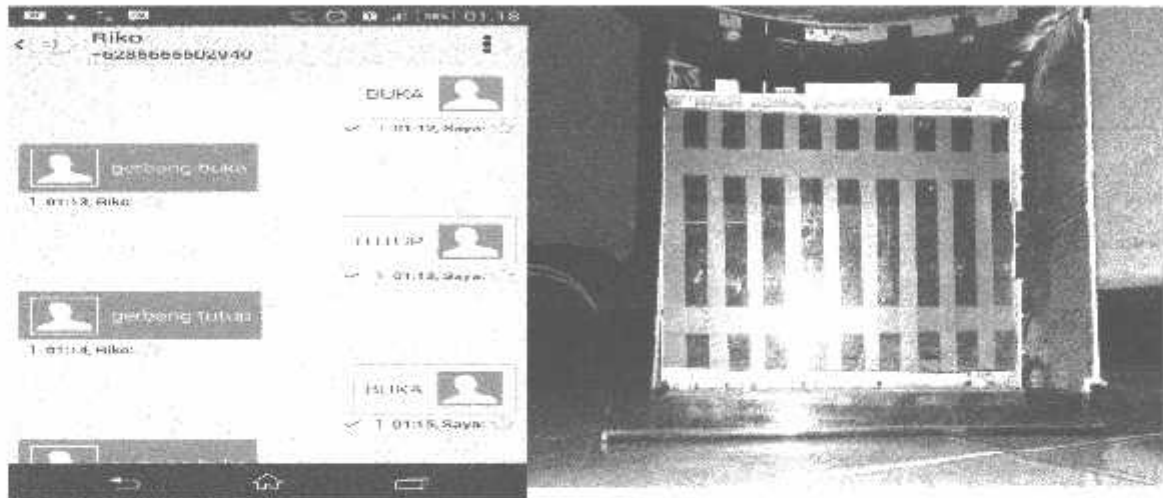


Gambar 4.3 Percobaan Membuka pintu

Pada percobaan Membuka pintu ini ketika SMS perintah yang berisi “BUKA” dikirim ke nomor yang disisip kan pada SIM 800L yang terhubung dengan arduino maka arduino akan mengirim perintah ke relay buka kemudian relay buka menggerakkan motor untuk membuka pintu. Setelah pintu terbuka arduino akan mengirim SMS balasan yang berisi “gerbang buka”.

4.4.2 Pengujian Tutup pintu

Pada percobaan Membuka pintu ini ketika SMS perintah yang berisi “TUTUP” dikirim ke nomor yang disisipkan pada SIM 800L yang terhubung dengan arduino maka arduino akan mengirim perintah ke relay, buka kemudian relay buka menggerakkan motor untuk membuka pintu. Setelah pintu terbuka arduino akan mengirim SMS balasan yang berisi “gerbang tutup”.



Gambar 4.4 Percobaan Tutup Pintu

4.5 Pengujian Jarak dan waktu tanggap

Pada tahap ini merupakan Pengujian yang terakhir. Pengujian kali ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan dari Arduino dalam memproses perintah yang masuk melalui SMS dari Handphone dengan jarak kontrol yang berbeda-beda.

Tabel 4.1 Tabel pengujian jarak kontrol dan waktu tanggap alat dari Handphone dengan jarak kontrol yang berbeda-beda.

Percobaan ke -	Jarak Kontrol (meter)	Waktu Tanggap (detik)
1	1m (indoor)	0.5
2	5m (indoor)	0.5
3	10m (outdoor)	0.5
4	20m (outdoor)	0.5
5	30m (outdoor)	0.5
6	40m (outdoor)	0.5
7	50m (outdoor)	0.5
8	60m (outdoor)	1
9	70m (outdoor)	1
10	80m (outdoor)	1

Dari pengujian yang dilakukan dapat dilihat performa dari Arduino dalam menerima perintah serta mengirimkan feedback ke handphone. Waktu yang diperlukan oleh arduino untuk mengeksekusi perintah yang diterima berkisar antara 0.5 sampai 1 detik. Kecepatan tanggap dari Arduino dipengaruhi oleh jarak dan kekuatan sinyal dari kartu SIM yang digunakan, karena disetiap daerah kekuatan sinyal kartu sim berbeda-beda sesuai provider yang dipakai. Semakin kuat sinyal kartu sim maka semakin cepat respon SIM 800L untuk melakukan penerimaan dan pengiriman data arduino, serta semakin cepat arduino untuk melakukan pengendalian smarthome ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan alat, serta membuat suatu sistem pengujian beserta analisisnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dari kinerja keseluruhan sistem Rumah Pintar ini adalah sebagai berikut :

1. Pengontrolan atau pengendalian terhadap output-output dapat dilakukan dengan menggunakan satu perangkat yaitu Handphone.
2. Pengguna dapat mengetahui status dari output melalui pesan Feedback yang dikirimkan Arduino ke Handphone ketika perintah dari SMS berhasil diproses.
3. Lamanya delay yang terjadi ketika Arduino memproses perintah tergantung pada wilayah dan kekuatan sinyal kartu SIM yang dipakai.
4. Sistem membuka dan menutup pintu menggunakan SMS berguna untuk meningkatkan keamanan bagi pemilik rumah karena untuk membuka dan menutup pintu tersebut ada kode tersendiri tidak semua orang bisa membuka pintu tersebut.

5.2 Saran

Tidak dipungkiri bahwa masih ada beberapa kekurangan dari hardware Buka-Tutup pintu otomatis yang telah dibuat. Kekurangan inilah yang bisa disempurnakan pada kesempatan yang akan datang. Berikut adalah beberapa poin yang dapat dikembangkan :

1. Mencari cara memperkuat signal di sim 800 L karena semakin kuat signal semakin cepat pula kinerja alat tersebut
2. Menambah supply energi listrik cadangan jika suatu saat listrik padam. Karena jika listrik padam alat tidak bisa dipergunakan.
3. Perlu dipasang pengaman agar tidak membahayakan orang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- setiawan, H.2013.Rancang Bangun Konveyor Untuk Mengetahui Hasil Output Produksi Menggunakan Arduino Uno Dan C#.Net, Jakarta Barat.
- Malik, M Ibnu. 2003. Belajar Mikrokontroler ATMEL AT89S8252. Penerbit : Gava.
- Gunawan Nopa putu.2011. Power Suplay Umiversitas Hasanudin.
- Rozidi, Romzi Imron. 2004. Membuat Sendiri SMS Gateway Berbasis Protokol SMPP. Penerbit : Andi. Yogyakarta.

LAMPIRAN



PT. BNI (PERSERO) Malang
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERANCANGAN
PROGRAM PASCA SARJANA MAGISTER TEKNIK
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax.(0341) 553015 Malang
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax.(0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama : Febri Ari Susetyo
Nim : 14.52.009
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik D-III
Judul : **Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Dengan SMS**
Berbasis Arduino-Uno

Diperhatikan dihadapan Majelis Penguji Tugas Akhir Jenjang Diploma Tiga (D-III),
pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 5 Agustus 2017
Dengan Nilai : 79,5 (B+) 

Panitia Ujian Tugas Akhir :



Ketua Majelis Penguji,

Ir. Eko Murcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

Sekretaris Majelis Penguji,

Lauhil Mahfudz Hayusman, ST., MT
NIP. P. 1031400472

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I,

Ir. M. Abdul Hamid, MT
NIP. Y. 1028700163

Dosen Penguji II,

Ir. Taufik Hidayat, MT
NIP. Y 1018700151





LEMBAR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir jenjang Diploma III, Program Studi Teknik Listrik Jenjang Diploma, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir mahasiswa/i dibawah ini :

Nama : Febri Ari Susetyo
N.I.M : 1452009
Jurusan/Prodi : Teknik Listrik D-III
Masa Bimbingan : Semester Genap 2016-2017
JUDUL : Rancang bangun Prototype Buka-Tutup Pintu
Menggunakan Sms Berbasis Arduino Uno

NO	Penguji	Tanggal	Materi Perbaikan	Paraf
1.	Penguji I	20/8/2017	Menambahkan jenis-jenis dan kapasitas motor, Pada saran diberi masukan agar diberi pengaman.	
2.	Penguji II	20/8/2017	Mnyempurnakan prototype, Kesimpulan dan memperbaiki flowchart.	

Disetujui :

Dosen Penguji I

Ir. M. Abdul Hamid, MT
NIP. Y 1018800188

Dosen Penguji II

Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP. P. 10118700151

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Ir. Eko Nurcahyo, MT
NIP. Y. 1028700172

Dosen Pembimbing II

Dr. Eng I Komang Somawirata, ST., MT
NIP.P. 1030100361



LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

NAMA : Febri Ari Susetyo
NIM : 1452009
Waktu Bimbingan : Semester Genap 2016/2017
Judul : Rancang Bangun Prototype Buka-Tutup pintu
Menggunakan SMS Berbasis Arduino UNO

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF
		Revisi BAB I	Suf
		Ace BAB I	Suf
		Margins dan font di atas sesuai	Suf
		Revisi BAB II	Suf
		Revisi BAB II, III, IV	Suf
		Ace BAB II, IV, Flowchart diperbaiki	Suf
		Ace BAB II	Suf
		Maju TA.	Suf

Malang,

Agustus 2017

Mengetahui
Dosen Pembimbing I

Ir. Eko Nurcahyo, MT.
NIP.Y. 102840082



LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

NAMA : Febri Ari Susetyo
NIM : 1452009
Waktu Bimbingan : Semester Genap 2016/2017
Judul : Rancang Bangun Prototype Buka-Tutup pintu
Menggunakan SMS Berbasis Arduino UNO

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF
		Ace Bab I . II	<i>[Signature]</i>
		Revisi Bab III . flowchart	<i>[Signature]</i>
		flowchart diperbaiki	<i>[Signature]</i>
		Revisi Bab III	<i>[Signature]</i>
		Revisi Bab IV . Tabel diperbaiki	<i>[Signature]</i>
		Bab IV ditambahkan Hasil pengujian SMS	<i>[Signature]</i>
		Ace Bab IV	<i>[Signature]</i>
		Maju TA	<i>[Signature]</i>

Malang, Agustus 2017

Mengetahui
Dosen Pembimbing II

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT.
NIP.P. 1030100361



FORMULIR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam melaksanakan Ujian Tugas Akhir Jenjang Diploma Tiga Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Listrik D-III, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk Mahasiswa:

Nama : Febri Ari Suretyo
NIM : 14 52 009
Program Studi : Teknik Listrik D-III

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain:

- 3.9. hal 28 Silindernya dituliskan prototype dengan nama.
- Kesimpulan disimpulkan dengan hasil kerja dan prototip

Malang, 5 April 2017
Dosen Penguji,


()



FORMULIR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Dalam melaksanakan Ujian Tugas Akhir Jenjang Diploma Tiga Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Listrik D-III, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk Mahasiswa:

Nama : Febri Ari Suretyo
NIM : 14 52 009
Program Studi : Teknik Listrik D-III

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain:

- 3.9. hal 28 Sebaiknya dituliskan prototype dengan nama.
- Kesimpulan. disimpulkan dengan hasil kerja dari prototip

Malang, 5 April 2017
Dosen Penguji,

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febri Ari Susetyo
NIM : 1452009
Program Studi : Teknik Listrik D-III

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila dikemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, 28 Agustus 2017



PT. TERAI KEMPEL
NIP. 45AEF280670289
6000
PT. TERAI KEMPEL
Febri Ari Susetyo
NIM. 1452009