

**RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PIR (PASSIVE INFRA RED) BERBASIS
ARDUINO**

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

BEKTI HENDRA SULISTYO

1552012

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK DIII
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS
MENGGUNAKAN SENSOR PIR (PASSIVE INFRARED) BERBASIS
ARDUINO

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Pada Program Studi Teknik Listrik Diploma Tiga



Disusun Oleh :
Bekti Hendra Sulistyo
15.52.012

Diperiksa dan disetujui
Dosen Pembimbing I

(Ir. Eko Nurcahyo, MT)
NIP. Y. 1028700172

Diperiksa dan disetujui
Dosen Pembimbing II

(Ir. Taufik Hidayat, MT)
NIP. Y. 1018700151

Ketua :
Program Studi Teknologi Listrik DIII

(Ir. Eko Nurcahyono, MT)
NIP. Y. 1028700172

**RANCANG BANGUN BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PIR (*PASSIVE INFRA RED*) BERBASIS
ARDUINO UNO**

Bekti Hendra Sulisty (1552012)

Dosen pembimbing 1 : Ir. Eko Nurcahyo, MT

Dosen pembimbing 2 : Ir. Taufik Hidayat, MT

Program studi Teknik Listrik D-III

Fakultas Teknik Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAK

Sensor PIR merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Jika sensor PIR mendeteksi sebuah gerakan maka sensor PIR akan memberi signal ke Arduino uno yang akan memberika perintah ke Motor DC untuk buka dan tutup pintu.

Kata Kunci : Otomatis, Sensor *passive infra red*, Arduino UNO, Motor Driver, Motor DC, Buka dan Tutup Pintu

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis ucapkan kepada ALLAH SWT atas segala limpahan berkat dan karunia-Nya yang selalu menyertai kita dalam setiap langkahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul **Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Sensor *Passive Infra Red* (PIR) Berbasis Arduino Uno.**

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Listrik D-III Institut Teknologi Nasional Malang

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Lalu Mulyadi, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir.Eko Nurcahyo, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Listrik D-III Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Taufik Hidayat, MT selaku Koordinator Tugas Akhir.
4. Bapak Ir.Eko Nurcahyo, MT selaku dosen pembimbing I tugas akhir.
5. Bapak Ir. Taufik Hidayat, MT selaku dosen pembimbing II tugas akhir.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Listrik D-III FTI-ITN yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Orang tua, saudara-saudara kami, atas do'a, bimbingan, serta kasih sayang yang selalu tercurah selama ini.
8. Keluarga besar Institut Teknologi Nasional Malang (ITN) , khususnya teman-teman seperjuangan kami di Laboratorium Workshop Teknik Listrik FTI-ITN, atas semua dukungan, semangat, serta kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini banyak kekurangannya, maka dari itu penulis mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun. Begitu juga sangat penulis perlukan untuk menambah

kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan masalah.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Arduino uno.....	4
2.2 Motor <i>driver</i> L298N.....	11
2.3 Potensiometer.....	13
2.4 1.CD 2 x 16.....	15
2.5 <i>Sensor Passive Infra Red</i> (PIR).....	18
2.6 <i>BeardBoard</i>	21
2.7 Motor DC.....	24
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT	27
3.1 Diagram blok.....	27
3.2 Pembuatan alat.....	28
3.3 Tahapan penentuan komponen dan bahan.....	29
3.4 Tahapan pemrograman Arduino Uno.....	30
BAB IV PENGUJIAN DAN PENGUKURAN PERALATAN	31
4.1 Pengujian alat.....	31
4.2 Spesifikasi alat.....	32
4.3 Pengujian alat.....	33
BAB V PENUTUP	36

5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino UNO.....	4
Gambar 2.2 <i>Power supply</i> Arduino port.....	6
Gambar 2.3 Motor driver L298N.....	11
Gambar 2.4 Potensiometer.....	13
Gambar 2.5 Pembacaan LCD 16x2.....	16
Gambar 2.6 Sensor PIR (<i>passive infra red</i>).....	18
Gambar 2.7 Diagram blok sensor PIR (<i>passive infra red</i>).....	20
Gambar 2.8 Jangkauan sensor PIR (<i>passive infra red</i>).....	21
Gambar 2.9 <i>Beard Board</i>	22
Gambar 2.1.1 Contoh pemasangan <i>beard board</i>	23
Gambar 2.1.2 Motor DC.....	24
Gambar 3.1 Diagram blok kontrol rangkaian.....	27
Gambar 3.2 Pembuatan miniatur pintu.....	28
Gambar 3.3 Sisi depan miniatur.....	28
Gambar 3.4 Sisi belakang miniatur.....	29
Gambar 3.5 program Arduino Uno.....	31
Gambar 4.1 Rangkaian sistem kontrol.....	32
Gambar 4.2 Spesifikasi alat.....	33
Gambar 4.3 Jarak 3 Meter.....	34
Gambar 4.4 Jarak 1 Meter.....	34
Gambar 4.5 Jarak 50 Cm.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi arduino uno.....	5
Tabel 2.2 Kebenaran untuk dua motor.....	12
Tabel 2.3 Data sheet LCD.....	16
Tabel 4.1 Kesensitivan sensor terhadap benda	35
Tabel 4.2 Kesensitivan sensor terhadap manusia	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia elektronika saat ini mengalami kemajuan yang sangat cepat sekali. Dunia elektronika adalah dunia teknologi yang cukup luas, banyak perkembangan yang terjadi dari waktu ke waktu dan banyak sekali hal-hal yang bisa diantisipasi oleh dunia elektronika, dari hal-hal yang sederhana hingga hal-hal yang rumit, dari lingkungan sehari-hari hingga lingkungan industri.

Dengan kemajuan teknologi yang berkembang dalam bidang elektronika ini akan banyak sekali ditemui aplikasi-aplikasi pada bidang elektronika yang dapat membantu mempermudah memecahkan masalah - masalah yang timbul pada bidang lain. Perencanaan dan pembuatan suatu alat kontrol otomatisasi, ditujukan untuk membantu manusia dari hal-hal yang tak bisa dilakukannya dan mempermudah pekerjaan yang dilakukannya.

Suatu alat atau rangkaian otomatis biasanya dikendalikan oleh sensor. Sensor inilah yang menyebabkan alat atau rangkaian tersebut menjadi aktif dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya untuk menggerakkan motor, menhidupkan lampu dan sebagainya. Sudah banyak sekali digunakan sensor-sensor yang menggunakan sensor cahaya dan suhu sebagai pemicunya atau sinar infra merah sebagai pengaktif rangkaian. Maka disini kita menggunakan sensor gerak sebagai pemicu aktif dari sensor yang menggunakan *Passive Infra Red* (PIR)

1.2 Perumusan Masalah

Setelah mempelajari dan memahami latar belakang diatas timbullah rumusan masalah yang terdapat pada perancangan Buka Tutup pintu otomatis.

1. Bagaimana cara kerja pintu otomatis ?
2. Bagaimana membuat rangkaian pintu otomatis?

1.3 Tujuan

Tujuan tugas akhir untuk melakukan perancangan buka tutup pintu otomatis dengan menggunakan sensor *passive infra red*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan mengenai alat ini tidak terlalu luas, maka penulis perlu membatasi diantaranya pada hal-hal berikut ini :

- ❖ Sensor yang digunakan adalah sensor PIR (*Passive Infra Red*).
- ❖ Menggunakan sistem kontrol dengan Arduino UNO.
- ❖ Pemancar sensor *passive infra red* hanya membaca panas tubuh.
- ❖ Motor penggerak yang digunakan adalah motor DC.

1.5 Manfaat

- ❖ Diharapkan dapat membantu meringankan pekerjaan rutin yang biasa dilakukan manusia.
 - ❖ Mampu menambah inovasi-inovasi penggunaan arduino UNO.
 - ❖ Dapat diaplikasikan langsung sebagai alat yang membutuhkan fasilitas arduino.
-

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini memuat pengertian-pengertian dan sifat-sifat yang diperlukan untuk pembahasan di bab-bab berikutnya. Apabila diperlukan, pada bagian ini dimungkinkan memuat hipotesis yang lebih terfokus/ spesifik. Hipotesis (jika ada) memuat pernyataan singkat yang disimpulkan dari landasan teori atau pertinjauan pustaka dan merupakan jawaban sementara (*conjecture*) terhadap masalah yang dihadapi, dan masih harus dibuktikan kebenarannya.

BAB III PERANCANGAN ALAT

Bagian ini menyajikan secara lengkap setiap langkah eksperimen yang dilakukan dalam penelitian. Berisi metode penelitian, bahan penelitian, prosedur dan pengumpulan data, analisis dan rancangan sistem, serta pengolahan data.

BAB IV PENGUJIAN DAN PENGUKURAN PERALATAN

Bagian ini merupakan bagian yang paling penting dari tugas akhir, karena bagian ini memuat semua temuan ilmiah yang diperoleh sebagai data hasil penelitian. Bagian ini diharapkan dapat memberikan penjelasan ilmiah, yang secara logis dapat menerangkan alasan diperolehnya hasil-hasil tersebut.

BAB V KESIMPULAN

Kesimpulan memuat secara singkat dan jelas tentang hasil penelitian yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian. Apabila diperlukan, saran digunakan untuk menyampaikan masalah yang dimungkinkan untuk penelitian lebih lanjut.

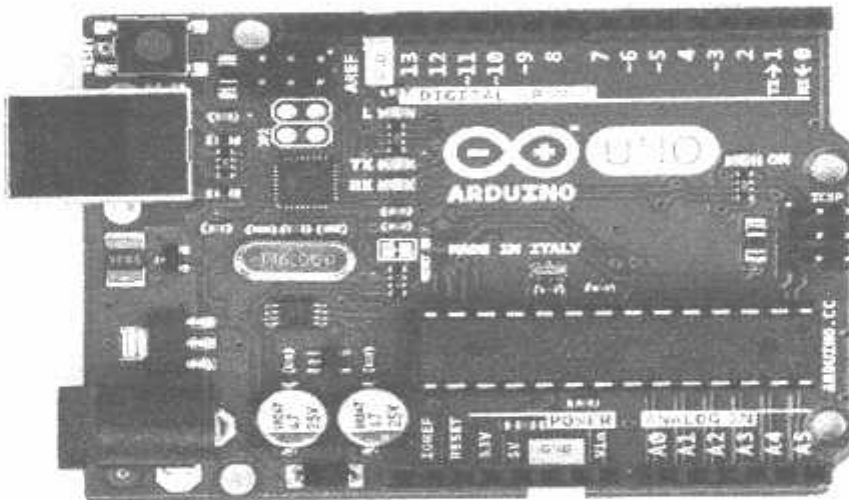
BAB II

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 *jugabattery*.



Gambar 2.1 Arduino UNO ATmega328

Sumber : www.robotostan.com

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. Untuk keunggulan board Arduino Uno Revision 3 antara lain:

1. 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
2. Rangkaian RESET yang lebih mantap.
3. 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.

2.1.1 Spesifikasi

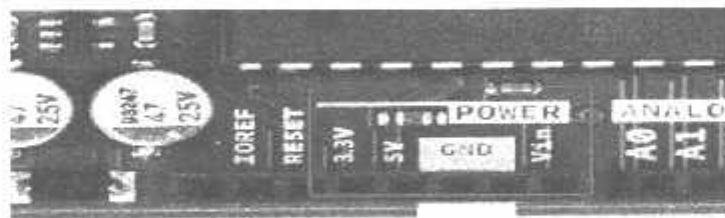
tabel 2.1 spesifikasi ardumo uno

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA

Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25

2.1.2 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

Sumber :// www.robotostan.com

Papan Arduino ini dapat disuplai tegangan kerja antara 6 sampai 20 volt, jika catu daya di bawah teganan 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. Penjelasan Power PIN :

1. **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.
2. **3V3** - Pin tegangan 3.3 volt catu daya umum langsung ke board. Maksimal arus yang diperbolehkan adalah 50 mA.
3. **GND** - Pin Ground.
4. **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.

2.1.3 Memory

Atmega328 memiliki memory 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan sebagai *bootloader*). Memory 2 KB SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat baca tulis dengan library 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:

1. 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.
-

2. **External Interrupts:** 2 dan 3. Pin ini berfungsi sebagai konfigurasi trigger saat interupsi value low, naik, dan tepi, atau nilai value yang berubah-ubah.
3. **PWM:** 3, 5, 6, 9, 10, dan 11. Melayani output 8-bit PWM dengan fungsi *analogWrite()*.
4. **SPI:** 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Pin yang *support* komunikasi SPI menggunakan *SPI library*.
5. **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.
6. 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:

1. **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:
2. **AREF.** Tegangan referensi untuk input analog. digunakan fungsi *analogReference()*.
3. **Reset.** Menekan 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 sngar 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

Pilih "Arduino Uno" dari Tools > Board menu (akan terlacak microcontroller pada board). 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:

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

2. 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 *Automatic (Software) Reset*

Agak dibutuhkan tekan tombol reset sebelum upload, sebab Arduino Uno dirancang reset dulu oleh software ketika terhubung dengan komputer. Satu komponen jalur kontrol aliran (DTR) dari ATmega8U2/ 16U2 yang terhubung di reset seperti halnya ATmega328 dengan 100 nanofarad kapasitor.

2.1.8 **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 dilepaskan dari board ini.

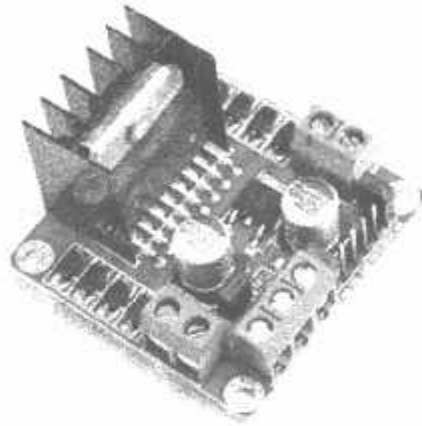
2.1.9 **Karakteristik Fisik**

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 Motor Driver L298N

L298 adalah driver motor berbasis *H-Bridge*, mampu menangani beban hingga 4A pada tegangan 6V - 46V. Dalam chip terdapat dua rangkaian *H-Bridge*. Selain itu driver ini mampu mengendalikan 2 motor sekaligus dengan arus beban 2

1. driver motor L298.



Gambar 2.3 motor driver motor L298

Sumber :// www.nyebarilmu.com

Rangkaian driver motor yang terlihat pada (), untuk output motor DC digunakan dioda, hal ini ditujukan agar driver motor dapat menahan arus balik yang datang dari motor DC. Input driver motor berasal dari mikrokontroler utama, untuk MOT 1A dan MOT 1B untuk menggerakkan motor 1, *ENABLE 1* untuk mengatur kecepatan motor 1 menggunakan PWM, selanjutnya untuk MOT 2A dan MOT 2B untuk menggerakkan motor 2, *ENABLE 2* untuk mengatur kecepatan motor 2 menggunakan PWM.

Tabel 2.2 Kebenaran Untuk 2 Motor

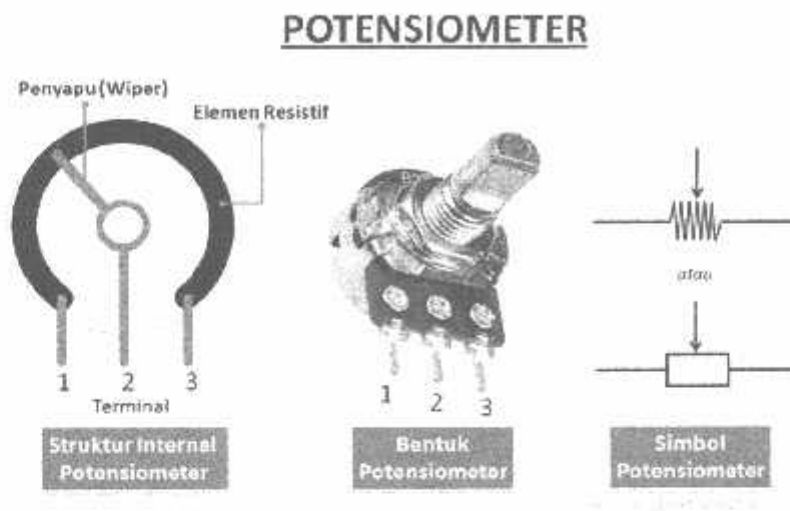
MOT 1A	MOT 1B	ENB 1	MOT 2A	MOT 2B	ENB 2	GERAK
H	L	H	H	L	H	Maju
L	H	H	L	H	H	Mundur
H	L	H	L	L	H	Belok kanan
L	L	H	H	L	H	Belok kiri

Secara konsep rangkaian ini terdiri dari 4 saklar yang tersusun sedemikian rupa sehingga memungkinkan motor dapat teraliri arus dengan arah yang berkebalikan. Yaitu searah jarumjam dan berlawanan arah jarumjam. Pada rangkaian driver motor ini, saklar-saklar tersebut digantikan oleh transistor atau MOSFET yang dikerjakan pada daerah saturasi dan cut-off (*Switch*). Berikut cara kerja dari *H-Bridge* motor.

Dari Gambar diatas berikut *H-Bridge* bekerja:

1. Ketika S1 dan S4 tertutup (diagonal) dan lainnya terbuka maka arus akan mengalir dari battery ke kutub positif motor kemudian keluar ke kutub negatif motor, maka motor akan berputar kearah kanan.
2. Ketika S2 dan S3 tertutup (diagonal) dan lainnya terbuka, maka arus akan mengalir sebaliknya, motor juga akan berputar kearah sebaliknya.
3. Jika semua saklar tertutup, maka motor akan berhenti, dan jika ini diteruskan maka akan menyebabkan rangkaian menjadi "*short circuit*".

2.3 Potensiometer



Gambar 2.4 Potensiometer

Sumber :// www.nyeharilmu.com

Sebuah potensiometer biasanya dibuat dari sebuah unsur resistif semi-lingkar dengan sambungan geser (penyapu). Unsur resistif, dengan terminal pada salah satu ataupun kedua ujungnya, berbentuk datar atau menyudut, dan biasanya dibuat dari grafit, walaupun begitu bahan lain mungkin juga digunakan sebagai gantinya. Penyapu disambungkan ke terminal lain. Pada potensiometer panel, terminal penyapu biasanya terletak di tengah-tengah kedua terminal unsur resistif. Untuk potensiometer putaran tunggal, penyapu biasanya bergerak kurang dari satu putaran penuh sepanjang kontak. Potensiometer "putaran ganda" juga ada, elemen resistifnya mungkin berupa pilinan dan penyapu mungkin bergerak 10, 20, atau lebih banyak putaran untuk menyelesaikan siklus. Walaupun begitu, potensiometer putaran ganda murah biasanya dibuat dari unsur resistif konvensional yang sama dengan resistor putaran tunggal, sedangkan penyapu digerakkan melalui gir cacing. Disamping grafit, bahan yang digunakan untuk membuat unsur resistif adalah kawat resistansi, plastik partikel karbon dan campuran

keramik-logam yang disebut cermet. Pada potensiometer geser linier, sebuah kendali geser digunakan sebagai ganti kendali putar. Unsur resistifnya adalah sebuah jalur persegi, bukan jalur semi-lingkar seperti pada potensiometer putar. Potensiometer jenis ini sering digunakan pada peranti penyetel grafik, seperti ekualizer grafik. Karena terdapat bukaan yang cukup besar untuk penyapu dan kenob, potensiometer ini memiliki reliabilitas yang lebih rendah jika digunakan pada lingkungan yang buruk.

Potensiometer tersedia dengan relasi linier ataupun logaritmik antara posisi penyapu dan resistansi yang dihasilkan (hukum potensiometer atau "taper"). Pembuat potensiometer jalur konduktif menggunakan pasta resistor polimer konduktif yang mengandung resin dan polimer, pelarut, pelumas dan karbon. Jalur dibuat dengan melakukan cetak permukaan papua pada substrat fenolik dan memanggangnya pada oven. Proses pemanggangan menghilangkan seluruh pelarut dan memungkinkan pasta untuk menjadi polimer padat. Proses ini menghasilkan jalur tahan lama dengan resistansi yang stabil sepanjang operasi. Potensiometer pada dasarnya digunakan untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui dengan cara membandingkannya terhadap tegangan yang diketahui, dimana tegangan yang diketahui disuplai dari sebuah sel standar atau sumber tegangan referensi yang diketahui.

Disamping itu, potensiometer juga dapat digunakan untuk :

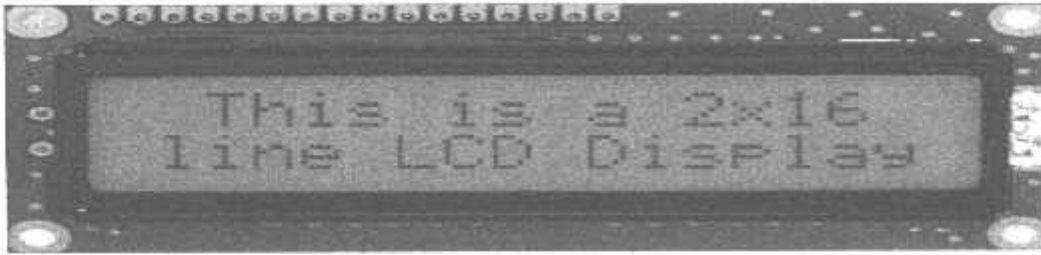
1. menentukan arus, dengan hanya mengukur penurunan tegangan yang dihasilkan arus tersebut melalui sebuah tahanan yang diketahui, mengkalibrasi voltmeter dan ampermeter, dan melengkapi cara standar untuk mengkalibrasi instrumen-instrumen tersebut.
 2. Pengukuran yang didasarkan pada cara perbandingan akan menghasilkan tingkat ketelitian yang sangat tinggi, karena hasil yang diperoleh hanya bergantung pada ketelitian tegangan standar yang diketahui, dan bukan bergantung pada defleksi aktual dari jarum penunjuk sebagaimana pada instrumen kumparan putar.
-

Prinsip dasar sebuah potensiometer adalah memanfaatkan keadaan setimbang atau kondisi nol, maka jika kondisi setimbang dicapai, tidak ada daya yang diserap dari rangkaian yang mengandung gaya gerak listrik (ggl) yang tidak diketahui, dan sebagai akibatnya, penentuan tegangan tidak bergantung pada tahanan sumber.

2.4 LCD 12x6

LCD (*Liquid Crystal Display* atau dapat di bahasa Indonesia-kan sebagai tampilan Kristal Cair) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan (berwarna juga bisa dong) dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair tadi. Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan inilah yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring.

Dalam menampilkan karakter untuk membantu menginformasikan proses dan control yang terjadi dalam suatu program robot kita sering menggunakan LCD juga. Yang sering digunakan dan paling murah adalah LCD dengan banyak karakter 16×2 . Maksudnya semacam fungsi tabel di ms office. 16 menyatakan kolom dan 2 menyatakan baris.



Gambar 2.5 LCD 16x2

Sumber :// www.lcselektronika.com

Dari datasheet akan kita peroleh informasi-informasi seperti ini :

1. Fungsi pin yang terdapat pada LCD ditunjukkan seperti pada Tabel 1

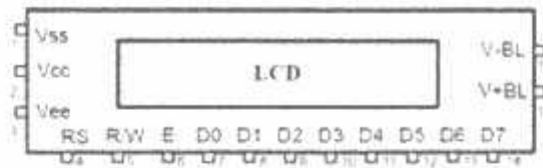
Tabel 2.3 Datasheet LCD

Isi dari datasheet LCD

No	Symbol	Level	Fungsi
1	V _{cc}		5 Volt
2	V _{ss}		0 - 10% V _{cc}
3	Y _{en}	-	Reset LCD
4	RS	H/L	H= memasukkan data L= memasukkan isi
5	R/W	H/L	H= Baca L= Tulis
6	E		Enable Signal
7	DB0	H/L	Data Bus
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	
13	DB6	H/L	
14	DB7	H/L	
15	V _{BL}		Kontrolan LCD
16	V _{BL}		

Sumber :// Grahammonahan.wordpress.com

2. Konfigurasi pin dari LCD ditunjukkan pada Gambar dibawah ini



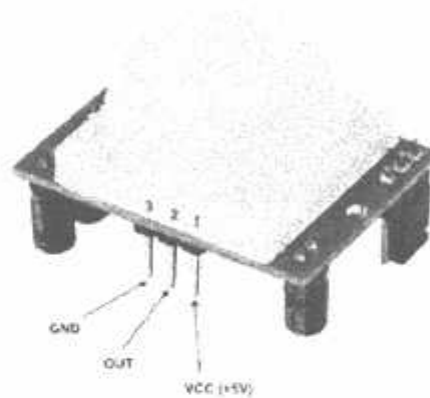
Gambar 2.5 konfigurasi pin
 Sumber: // edaboard.com

3. Modul LCD memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Terdapat 16 x 2 karakter huruf yang bisa ditampilkan.
- Setiap huruf terdiri dari 5x7 dot-matrix cursor.
- Terdapat 192 macam karakter.
- Terdapat 80 x 8 bit display RAM (maksimal 80 karakter).
- Memiliki kemampuan penulisan dengan 8 bit maupun dengan 4 bit.
- Dibangun dengan osilator lokal.
- Satu sumber tegangan 5 volt.
- Otomatis reset saat tegangan dihidupkan.
- Bekerja pada suhu 0oC sampai 55oC.

2.5 Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Sensor PIR (*Passive Infra Red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar.



Gambar 2.6 Sensor PIR

Sumber : *Robotics.org.za*

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber infra merah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber infra merah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran infra merah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor. Sensor PIR terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Fresnel Lens

Lensa Fresnel pertama kali digunakan pada tahun 1980an. Digunakan sebagai lensa yang memfokuskan sinar pada lampu mercusuar. Penggunaan paling luas pada lensa Fresnel adalah pada lampu depan mobil, di mana mereka membiarkan berkas parallel secara kasar dari pemantul parabola dibentuk untuk memenuhi persyaratan pola sorotan utama. Namun kini, lensa Fresnel pada mobil telah diadakan diganti dengan lensa plain polikarbonat. Lensa Fresnel juga berguna

dalam pembuatan film, tidak hanya karena kemampuannya untuk memfokuskan sinar terang, tetapi juga karena intensitas cahaya yang relative konstan diseluruh lebar berkas cahaya.

2. IR Filter

IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar infrared pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Sehingga Sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja.

3. Pyroelectric Sensor

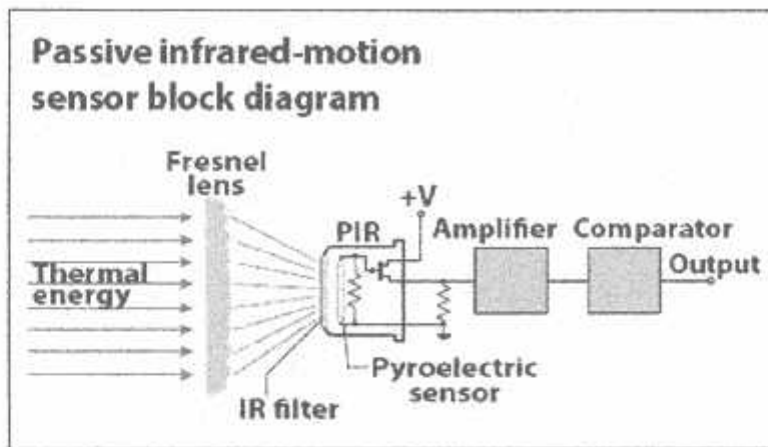
Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celsius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *Pyroelectric sensor* yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *Pyroelectric sensor* yang terdiri dari *gallium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Mengapa bisa menghasilkan arus listrik? Karena pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Material *pyroelectric* bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh infrared pasif tersebut. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai *solar cell*.

4. Amplifier

Sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus yang masuk pada material *pyroelectric*.

5. Komparator

Setelah dikuatkan oleh amplifier kemudian arus dibandingkan oleh komparator sehingga menghasilkan output.



Gambar 2.7 Blok Diagram sensor PIR

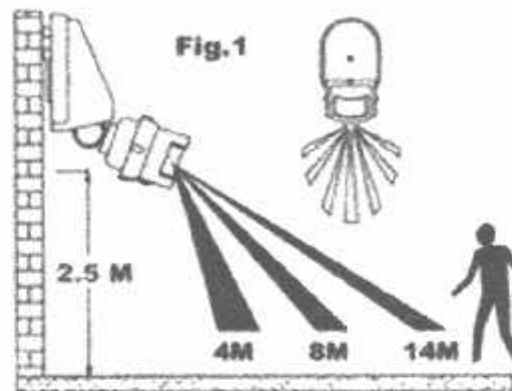
Sumber : <http://bagusrifqyalistia.wordpress.com/2008/12/12/cara-kerja-sensor-pir>

2.5.1 Cara kerja pembacaan sensor PIR

Pancaran infra merah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, karena sinar infra merah mengandung energi panas maka sensor pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor pyroelektrik terbuat dari bahangaliumnitrida (GaN), cesium nitrat ($CsNo_3$) dan litium tantalate ($LiTaO_3$). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (Secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi manusia).

2.5.2 Jarak pancar sensor PIR

Sensor PIR memiliki jangkauan jarak yang bervariasi, tergantung karakteristik sensor. Proses penginderaan sensor PIR dapat digambarkan sebagai berikut:

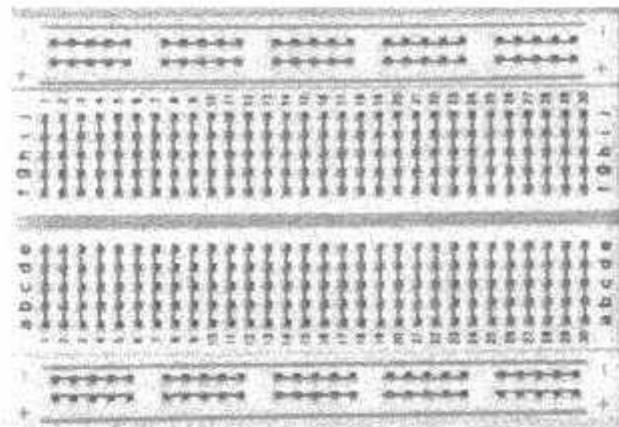


Gambar 2.8 Jangkauan Sensor PIR
Sumber ://sainsdanteknologiku.com

Pada umumnya sensor PIR memiliki jangkauan pembacaan efektif hingga 5 meter, dan sensor ini sangat efektif digunakan sebagai human detector.

2.6 Bread Board

Bread Board adalah papan berlubang yang biasa digunakan untuk membuat simulasi terlebih dahulu sebelum membuat rangkaian yang sesungguhnya. *Bread Board* terdapat beberapa ukuran dari yang kecil, sedang, dan besar. Pada dasarnya ketiga papan tersebut konsepnya sama, hanya berbeda ukurannya saja.



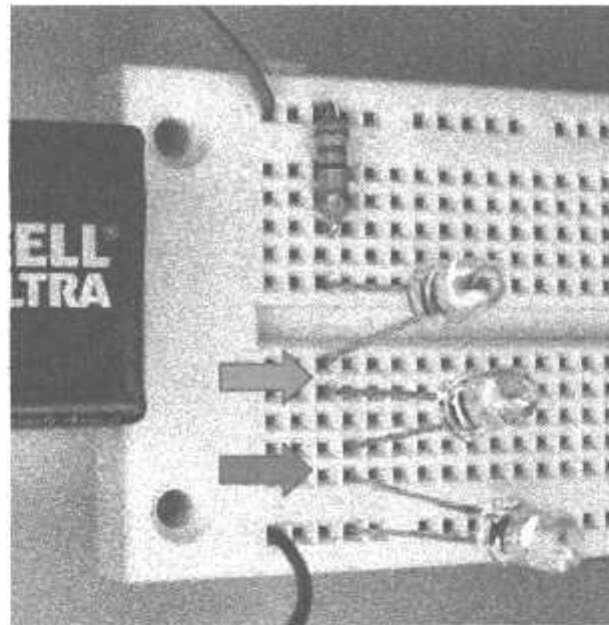
Gambar 2.9 Bread board

Sumber : tokopedia.com

2.6.1 Keterangan bread board

1. Untuk garis berwarna biru dan merah digunakan untuk positif dan negatif. Sepanjang garis tersebut saling tersambung. Jadi cukup mencolokkan satu lubang saja dari sumber positif dan negatif. Untuk pemasangannya yang manapun yang digunakan sama saja, mau positif diatas, dibawah, dan dimana saja.
2. Untuk garis yang hitam atau ditengah tengah, dia tersambung berdasarkan angka, sepanjang angka 1 dari huruf f - i. dan sepanjang angka 1 dari huruf a - e saling tersambung.
3. Perhatian!! terkadang ada bread board yang bagian positif / negatifnya terbelah dua. Misal dari angka 1 - 15 terpisah dengan angka 16 -30
4. Agar lebih maximal dan aman, setiap jalur dites terlebih dahulu dengan multimeter

2.6.2 Penggunaan bread board



Gambar 2.1.1 contoh pemasangan bread board

Sumber : Cgtrader.com

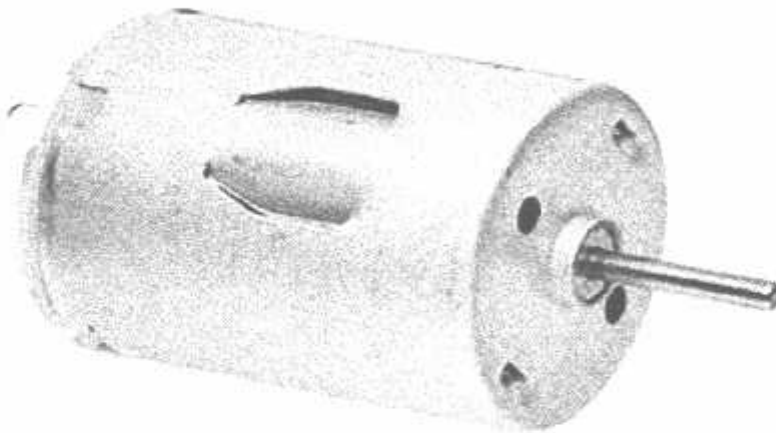
1. Dari Kabel Merah – terhubung ke resistor
2. Dari resistor masih satu jalur dengan kutub + Led merah
3. Kaki Led merah yang satu lagi masih sejajar, tapi sudah beda jalur
4. Kaki - Led Merah, Terhubung satu jalur dengan Kaki + Led Kuning
5. Kaki - Led Kuning digeser satu kotak dan tersambung dengan kaki – Led Hijau
6. Kaki - Led Hijau langsung tersambung dengan kabel hitam -

Yang penting anda paham jalur dari bread board, Jika sudah paham, akan mudah membuat simulasinya. Untuk menjumper antar kotak dapat menggunakan kabel telepon yang cukup keras untuk menusuk lubang - lubang tersebut. Dan Pastikan semua jalur tersambung dengan multimeter.

2.7 Motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung dan tidak langsung/*direct-unidirectional*. Motor DC digunakan pada penggunaan khusus dimana diperlukan penyalan torque yang tinggi atau percepatan yang tetap untuk kisaran kecepatan yang luas.

Motor DC



Gambar 2.1.2 Motor DC

Sumber <http://nyebaritmu.com>

A. Komponen Utama Motor DC

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.

B. Kelebihan Motor DC

Keuntungan utama motor DC adalah dalam hal pengendalian kecepatan motor DC tersebut, yang tidak mempengaruhi kualitas pasokan daya. Motor ini dapat dikendalikan dengan mengatur :

- Tegangan kumparan motor DC – meningkatkan tegangan kumparan motor DC 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 :

$$\begin{aligned} \text{Gaya elektromagnetik} & : \quad \mathbf{E = K\Phi N} \\ \text{Torque} & : \quad \mathbf{T = K \Phi I_a} \end{aligned}$$

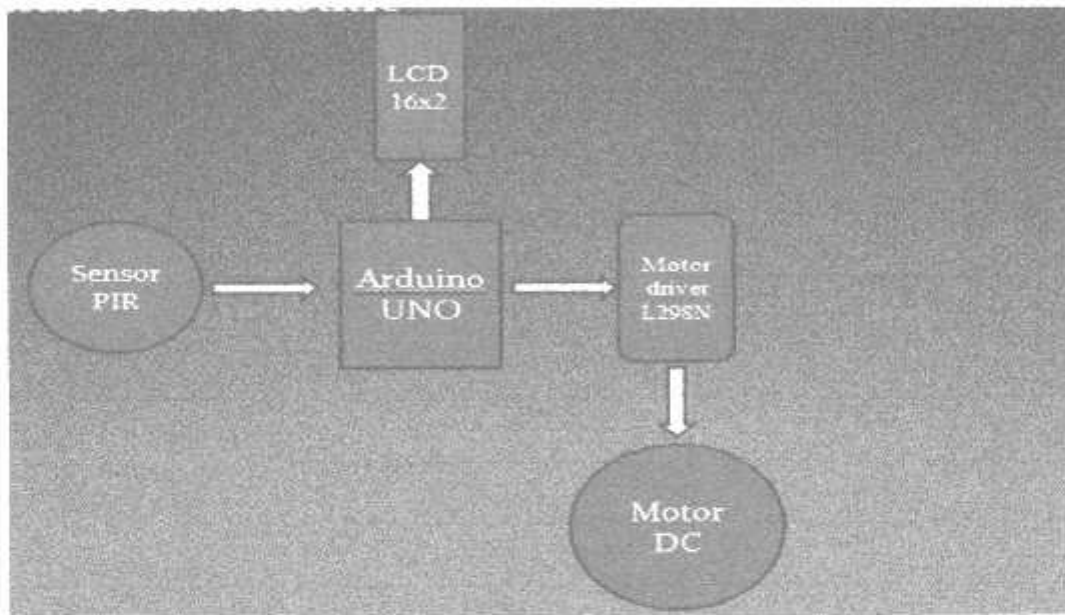
Dimana:

- E = gaya elektromagnetik yang dikembangkan pada terminal kumparan motor DC
 - 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
-

BAB III

PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Diagram Blok Rangkaian



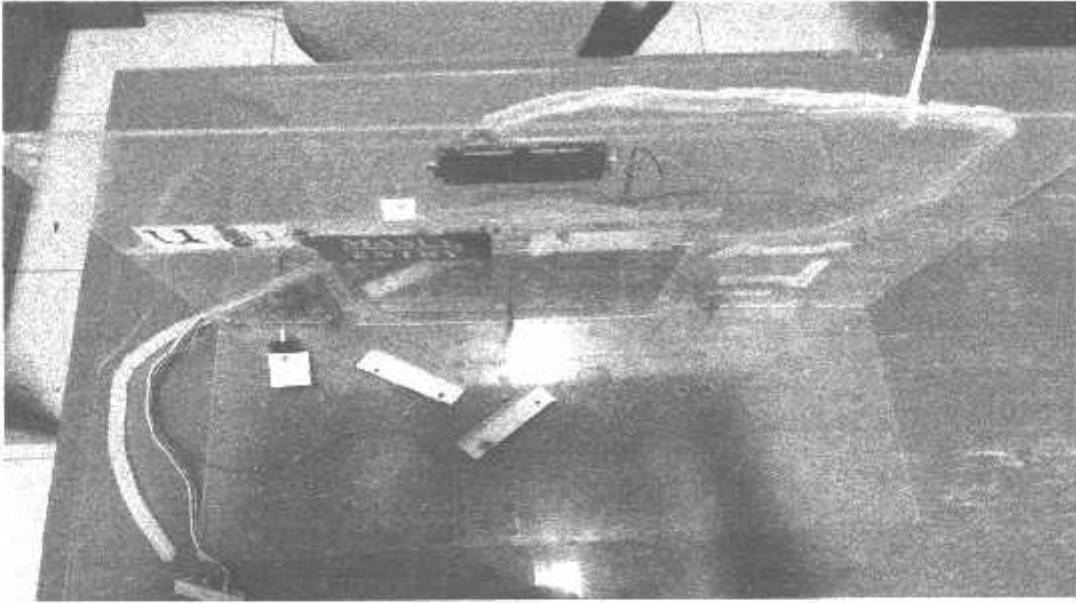
Gambar 3.1 Diagram Blok Kontrol Rangkaian

Keterangan :

- PIR sensor : Digunakan untuk mendeteksi suhu panas (*infra red*).
- Arduino UNO : Sebagai pengontrol rangkaian elektronika.
- LCD 16x2 : Sebagai indicator.
- Motor Drive L298N : Sebagai pengontrol motor penggerak pintu.
- Resistor : Membatasi aliran listrik dalam suatu rangkaian.
- Motor DC : Sebagai penggerak pintu.

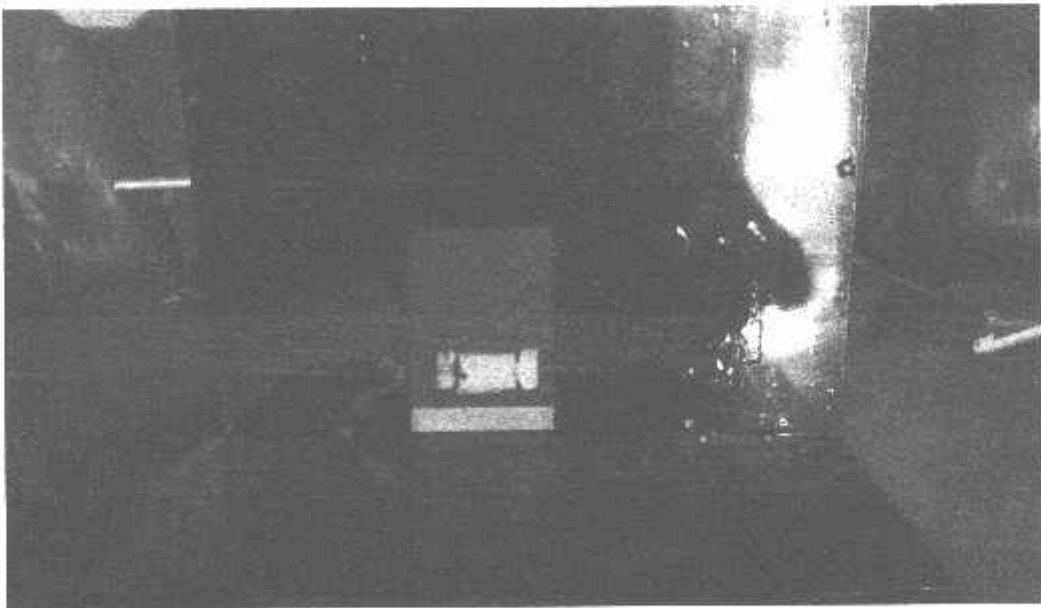
3.2 Pembuatan alat

1. Proses pembuatan model miniatur pintu yang digunakan,



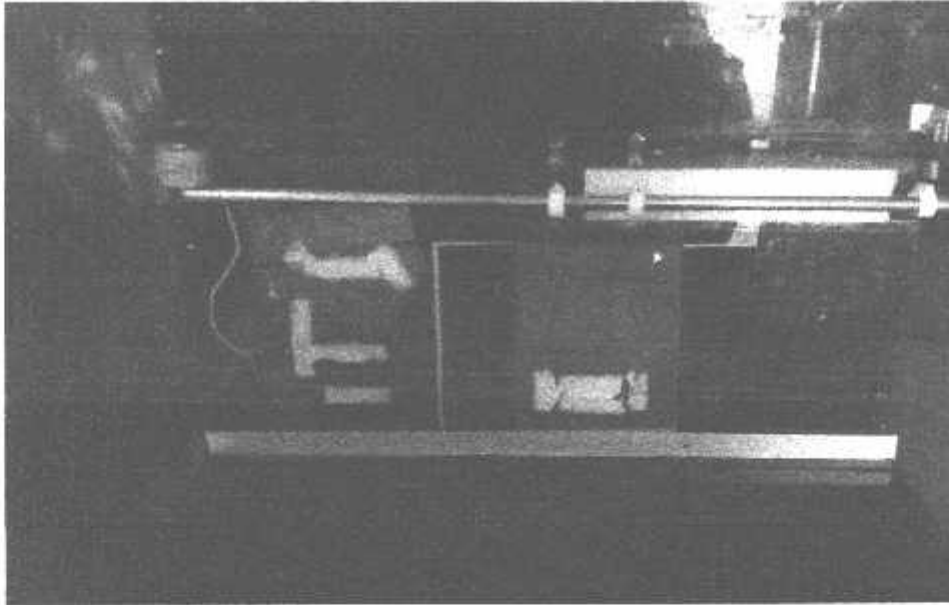
Gambar 3.2 pembuatan miniature pintu

2. Sisi depan miniatur pintu.



Gambar 3.3 sisi depan miniatur pintu

3. Sisi belakang miniatur pintu.



Gambar 3.4 sisi belakang miniatur pintu

3.3 Tahapan Penentuan Komponen dan Beban

3.3.1 Bahan yang digunakan :

- Miniature
- Lem
- Mur baut
- Isolasi
- Kabel jumper

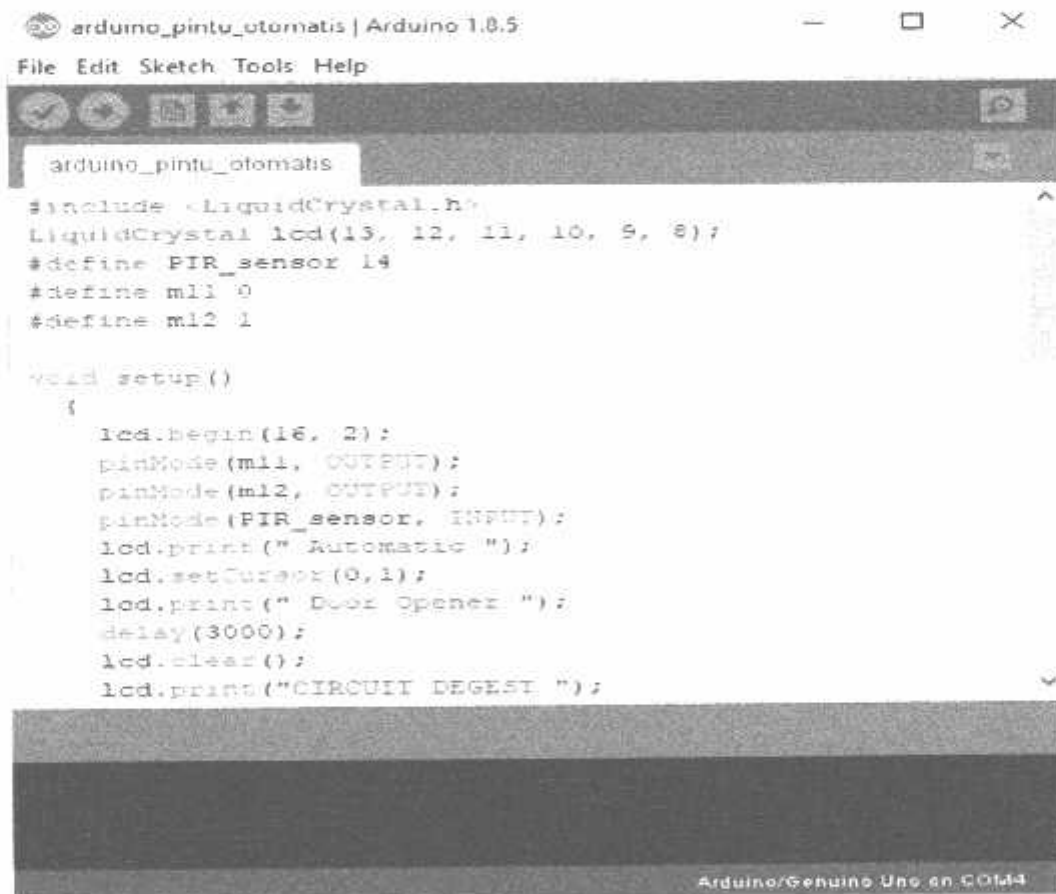
3.3.2 Komponen yang digunakan :

- Arduino UNO
 - Resistor 1 Kohm
 - Sensor PIR (*passive infra red*)
 - LCD 16x2
-

- Motor Driver L298N
- Motor DC
- Bread board
- Batrai 9V

3.4 Tahapan Pemrograman Arduino UNO

Pemrograman arduino adalah hal yang terpenting pada pembuatan alat, karena otomatisasi dari alat ini berada pada pengaturan arduino, dimana pendeteksian sensor panas suhu dan pengontrolan motor driver yang di konvertkan pada LCD.berikut ini program arduino yang digunakan untuk “ buka tutup pintu otomatis menggunakan sensor PIR (*passive infra red*) berbasis arduino” :



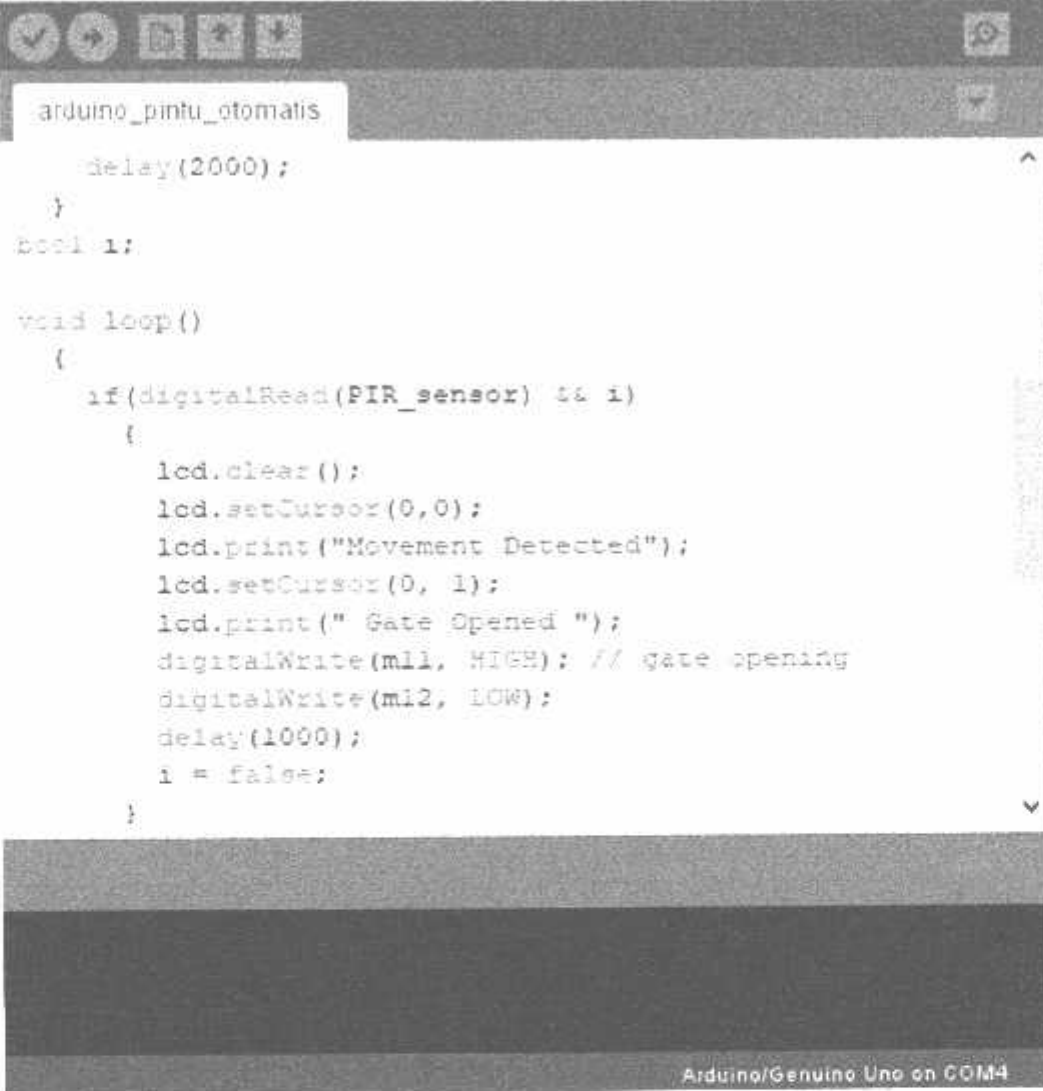
```

arduino_pintu_otomatis | Arduino 1.8.5
File Edit Sketch Tools Help
arduino_pintu_otomatis
#include <LiquidCrystal.h>
LiquidCrystal lcd(13, 12, 11, 10, 9, 8);
#define PIR_sensor 14
#define m11 0
#define m12 1

void setup()
{
  lcd.begin(16, 2);
  pinMode(m11, OUTPUT);
  pinMode(m12, OUTPUT);
  pinMode(PIR_sensor, INPUT);
  lcd.print(" Automatic ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" Door Opener ");
  delay(3000);
  lcd.clear();
  lcd.print("CIRCUIT DEGEST ");
}

```

Arduino/Genuino Uno en COM4



```
arduino_pintu_otomatis
    delay(2000);
  }
bool i;

void loop()
{
  if(digitalRead(PIR_sensor) == 1)
  {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("Movement Detected");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" Gate Opened ");
    digitalWrite(m11, HIGH); // gate opening
    digitalWrite(m12, LOW);
    delay(1000);
    i = false;
  }
}
```

Arduino/Genuino Uno on COM4

Gambar 3.5 program arduino uno

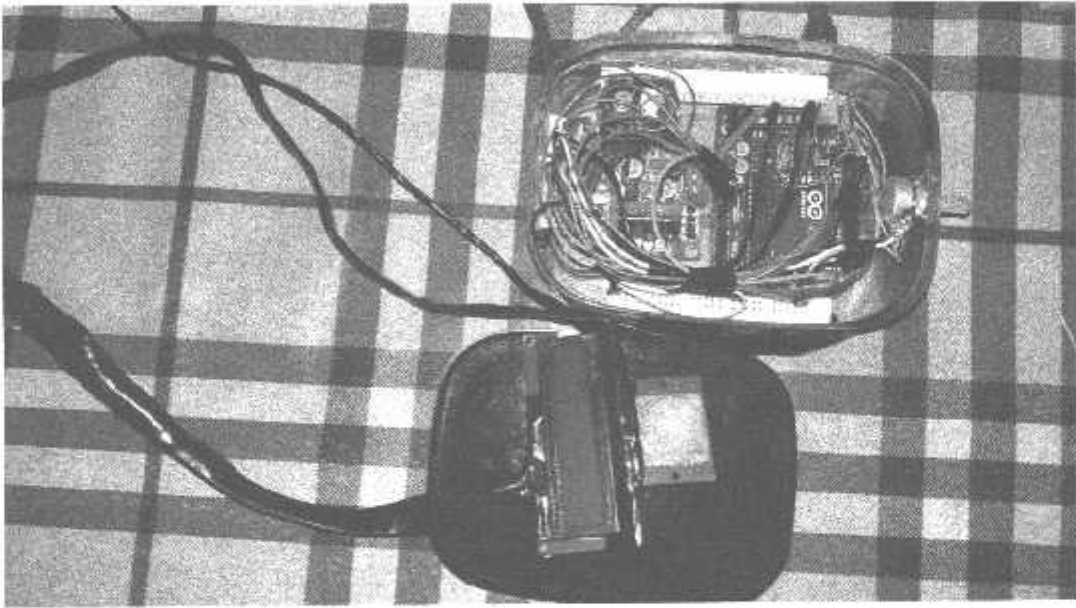
BAB IV

PENGUJIAN DAN PENGUKURAN PERALATAN

4.1 Pengujian alat

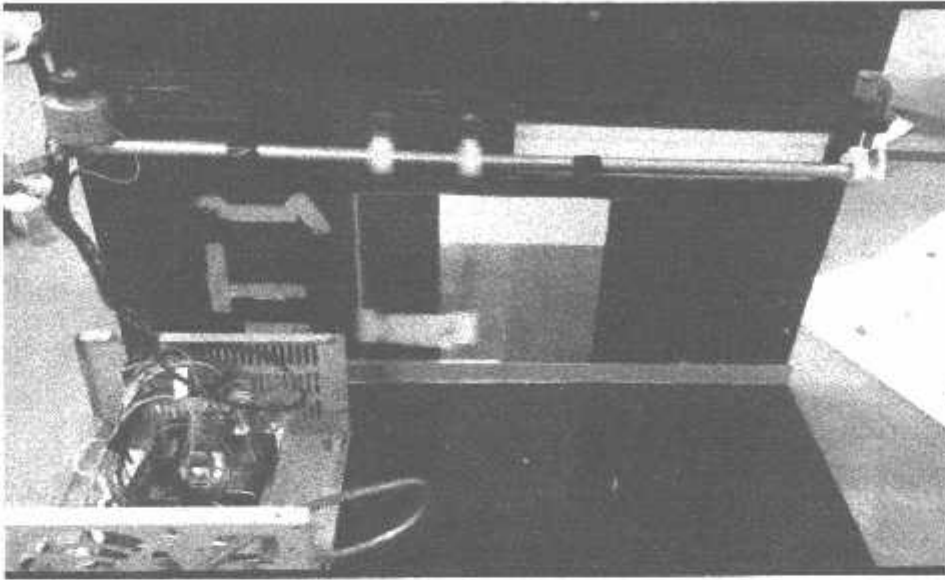
Pengujian alat sangatlah penting guna mengetahui rangkaian atau sistem yang berfungsi secara normal atau tidak.

1. Rangkaian otomatisasi pintu.



Gambar 4.1 Rangkaian sistem kontrol

4.2 Spesifikasi Alat



Gambar 4.2 Spesifikasi alat

Spesifikasi alat :

- Dimensi : Tebal pintu 0,5 cm
Lebar pintu 8 cm
Panjang pintu 15 cm
 - Tegangan : Arduino Uno 0 – 5 Volt
Motor Driver L298N 12 Volt
 - Arus : 3 A
-

4.3 Pengujian Alat

1. Benda

Tabel 4.1 kesensitivan sensor terhadap benda

NO	JARAK JANGKAUAN SENSOR	KONDISI
1	3 M	Tidak aktif
2	2 M	Tidak aktif
3	1 M	Aktif
4	50 CM	Aktif

2. Manusia

Tabel 4.2 kesensitivan sensor terhadap manusia

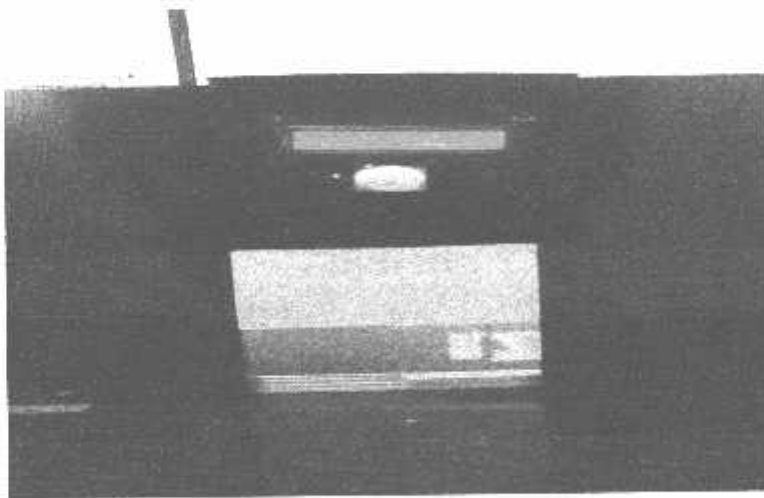
NO	JARAK JANGKAUAN SENSOR	KONDISI
1	5 M	Tidak aktif
2	4 M	Tidak aktif
3	3 M	Aktif
4	2 M	Aktif
5	1 M	Aktif

3. Kesensitivan jarak sensor PIR



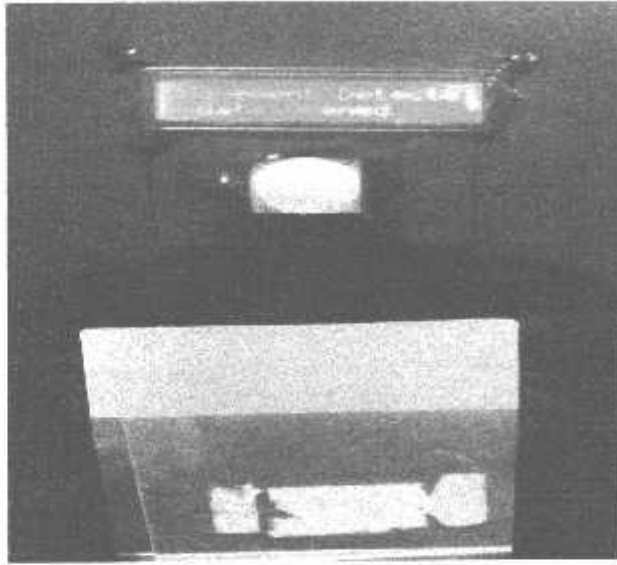
Gambar 4.3 jarak 3 Meter

Pada jarak 3 Meter sensor mendeteksi panas tubuh dan pergerakan manusia yang artinya pintu akan membuka dan menutup.



Gambar 4 4 jarak 1 Meter

Pada jarak 1 Meter sensor mendeteksi panas tubuh dan pergerakan manusia yang artinya pintu akan membuka dan menutup.



Gambar 4.5 jarak 50 Cm

Pada jarak 50 Cm sensor mendeteksi adanya panas tubuh dan pergerakan manusia yang artinya pintu akan membuka dan menutup

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

- Sensor *Passive Infra Red* (PIR) untuk benda, sensor tidak mendeteksi (pintu tertutup).
- Sensor *Passive Infra Red* (PIR) untuk manusia, jarak yang terdeteksi antara 1 meter sampai dengan 3 meter.

5.2 Saran

Tidak dipungkiri bahwa masih ada beberapa kekurangan dari buka dan tutup pintu otomatis yang telah dibuat. Berikut adalah beberapa poin yang dapat dikembangkan :

- Memaksimalkan rel pintu agar lebih efisien gerak pintu.
- Mengganti motor DC dengan menggunakan motor STEPPER.
- Pemrograman delay waktu arduino uno untuk mengatur jeda respon pergerakan untuk mengaktifkan rangkaian (sistem kontrol).

DAFTAR PUSTAKA

- Munandar, aris. (2012). Mengenal liquid crystal display 16 x 2. <http://www.lESElektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x-2.html?m=1>.
Diakses pada tanggal 18 agustus 2018
 - <http://depokinstruments.com/2010/08/21/aplikasi-003-pintu-geser-otomatis-seri-pemantauan-gerakan-i-dalam-pengembangan/>
 - <http://electronical-instrument.blogspot.com/2010/07/sensor-passive-infra-red-pir-pada-pintu.html>
 - <http://octavianpratama.wordpress.com/2010/01/24/rangkaian-miniatur-rumah-dengan-pintu-geser-otomatis-seri-pemantauan-ger-pintu-otomatis-dan-atap-otomatis-menggunakan-mikrokontroler-at89s51-basic-compiler/>
-



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

G. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Bekti Hendra Sulistyo
N.I.M : 1552012
Program Studi : Teknik Listrik DIII
Judul : **Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis
Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) Berbasis
Arduino Uno**

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Tugas Akhir jenjang Diploma Tiga (DIII) pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 01 September 2018
Dengan Nilai : 77 (B+) *bs*.

Panitia Ujian Tugas Akhir

Ketua Majelis Penguji

Sekretaris Majelis Penguji

(Ir. Eko Nurcahyo, MT)
NIP. Y. 1028700172

(Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT)
NIP. Y. 1031400472

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

(Ir. Choirul Saleh, MT)
NIP. Y. 1018800190

(Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT)
NIP. Y. 1031400472





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK**

BNI (PERSERO) MALANG
 BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
 Kampus II : Jl. Raya Karangic, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

FORMULIR PERBAIKAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Beki Hendra Sulistyo
 N.I.M : 15.52.012
 Jurusan/Prodi : Teknik Listrik DIII
 Masa Bimbingan :
 JUDUL : **Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red) Berbasis Arduino Uno**

NO	Penguji	Tanggal	Uraian	Paraf
1.	Penguji I	01/09/2018	1. Motor DC dan Motor AC 2. Daya DC dan AC 3. Beban RLC	
2.	Penguji II	01/09/2018	1. Tata tulis dan menggunakan istilah/kata sesuai E.Y.D 2. Daftar pustaka dan saran 3. Penambahan pengujian 4. Spesifikasi alat	

Disetujui :

Dosen Penguji I

(Ir. Choirul Saleh, MT)
 NIP. Y.1018800190

Dosen Penguji II

(Lauhil Mahfudz Hayusman, ST, MT)
 NIP. Y.1031400472

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

(Ir. Eko Nurcahyo, MT)
 NIP. Y.1028700172

Dosen Pembimbing II

(Ir. Taufik Hidayat, MT)
 NIP. Y.1018700151





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Formulir Perbaikan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Jenjang D-III, Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Listrik D-III, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk mahasiswa :

Nama : **Bekti Hendra Sulisty**

NIM : **1552012**

Jurusan : **Teknik Listrik D-III**

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain :

Pelajaran susun & ketenagaan :

- Motor DC+AC
- Daya D+AC
- Beban RLC

Malang, 1 September 2018

Dosen Penguji,



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2

MALANG

Formulir Perbaikan Tugas Akhir

Dalam pelaksanaan Ujian Tugas Akhir Jenjang D-III, Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Listrik D-III, maka perlu adanya perbaikan Tugas Akhir untuk mahasiswa :

Nama : **Bekti Hendra Sulisty**

NIM : **1552012**

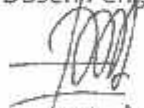
Jurusan : **Teknik Listrik D-III**

Adapun perbaikan-perbaikan tersebut meliputi antara lain :

- data bisa diperbaiki, gunakan istilah/bata yang sesuai B.Y.D
- lihat pada laporan t-A.
- Daftar pustaka, Saran,
- Spesifikasi alat tidak ada //
- tambahkan pengujian, untuk melihat respon waktu buka dan menutupnya pintu.

Malang, 1 September 2018

Dosen/Penguji,


Laulil Mahfidz H, ST, MT



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

(PERSERO) Malang
K NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax (0341) 553015 Malang 6514
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

FORMULIR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

4A : BEKTI HENDRA SULISTYO
A : 15520122
SA BIMBINGAN : SEMESTER GANJIL 2017/2018
UJL : BUKA TUTUP PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR PIR (Passive infra red) BERBASIS ARDUINO

TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
07-01-18	BAB I: Rasio Rurusu Manah, Lota Belalang	Euf.
12-01-18	Ace BAB I, BAB II: Sumber, Gambar	Euf.
15-01-18	Ace BAB II.	Euf.

Malang, 8 Januari 2018

(Ir. Eko Nurcahyo, MT)
NIP. Y. 1028700172
