

## **PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN REMOTE CONTROL**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Ilmu Komputer



Diajukan oleh :

**BINTORO WAHYU UTOMO**

**M3307036**

**PROGRAM DIPLOMA III ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
REMOTE CONTROL

Disusun oleh:  
Bintoro Wahyu Utomo  
NIM. M3307036

Dibimbing oleh  
Pembimbing Utama

Wisnu Widiarto, S.Si, M.T  
NIP. 19700601 200801 1 009

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji Tugas Akhir  
Program Diploma III Ilmu Komputer  
pada hari Jumat tanggal 23 Juli 2010

Dewan Penguji:

Tanda Tangan

Wisnu Widiarto, S.Si, M.T  
1. NIP. 19700601 200801 1 009

(.....)

2.

Retno Wulandari, S.Si

(.....)

NIDN. 0604128202

3. Mohtar Yuniarto, S.Si, M.Si

(.....)

NIP. 19800630 200501 1 001

Disahkan oleh :

a.n. Dekan FMIPA UNS

Ketua

Pembantu Dekan 1

Program DIII Ilmu Komputer UNS

Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc, Ph.D

Drs. YS. Palgunadi, M.Sc

NIP. 19610223 198601 1 001

NIP. 19560407 198303 1 004

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN  
REMOTE CONTROL**

Disusun Oleh

**Bintoro Wahyu Utomo**

**NIM. M3307036**

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan

Di hadapan dewan penguji :

pada tanggal 23 Juli 2010

**Pembimbing Utama**

Wisnu Widiarto, S.Si, M.T

NIP. 19700601 200801 1 009

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN ABSTRACT .....	iv
HALAMAN ABSTRAK.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan dan Batasan Masalah.....	1
1.2.1. Rumusan Masalah.....	1
1.2.2. Batasan Masalah .....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	2
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Metode Penelitian.....	2

1.5. Sistem Laporan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Motor DC (Arus Searah) .....	4
2.1.1. Bagian Stator .....	5
2.1.2. Bagian Rotor .....	5
2.1.3. Cara Kerja Motor DC (Arus Searah) .....	6
2.2. IC L293D .....	7
2.3. Mikrokontroler AT Mega 8535.....	7
2.4. Remote Control .....	11
2.4.1. Pemancar .....	11
2.4.2. Penerima.....	15
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Tujuan Perancangan .....	17
3.2. Blok Diagram Rangkaian .....	17
3.3. Rangkaian Pintu Geser .....	18
3.4. Flow Chart Rangkaian .....	19
3.5. Analisis Kebutuhan .....	20
3.5.1. Perangkat Keras.....	20
3.5.1.1. Rangkaian Sistem Minimum AT Mega 8535 .....	20
3.5.1.2. Rangkaian Driver Motor .....	21
3.5.1.3. Rangkaian Indikator LED .....	21

3.5.2. Perangkat Lunak (Software).....	22
3.5.2.1. CodeVision AVR C Compiler.....	22
3.5.2.2. Proteus 7 Professional.....	22
BAB IV HASIL PEMBAHASAN.....	23
4.1. Pengujian Remote Control.....	23
4.1.1. Uji Transmitter .....	23
4.1.2. Uji Received.....	25
4.1.3. Pengujian Fungsi Alat.....	28
4.2. Pengujian Catu Daya .....	29
4.3. Pengujian Rangkaian Keseluruhan.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	32
5.1. Kesimpulan .....	32
5.2. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA.....	33
LAMPIRAN .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konstruksi Motor DC (Arus Searah).....	4
Gambar 2.2. Stator.....	5
Gambar 2.3. Rotor.....	5
Gambar 2.4. Prinsip Kerja Motor.....	7
Gambar 2.5. Pin L293D.....	7
Gambar 2.6. Blok Diagram Fungsional AT Mega 8535.....	9
Gambar 2.7. Konfigurasi pin AT Mega 8535.....	10
Gambar 2.8. Blok Rangkaian Pemancar Gelombang RF.....	12
Gambar 2.9. Bentuk – Bentuk Gelombang Radio Kontrol.....	13
Gambar 2.10. Diagram Blok Penerima Gelombang RF.....	15
Gambar 3.1. Gambar Blok Diagram Rangkaian.....	17
Gambar 3.2. Rangkaian Pintu Geser.....	18
Gambar 3.3. Gambar flowchart.....	19
Gambar 3.4. Gambar Rangkaian Minimum Sistem.....	20
Gambar 3.5. Gambar Rangkaian Driver Motor.....	21
Gambar 3.6. Gambar Rangkaian Indikator.....	21
Gambar 4.1. Blok Pembagian Pada Transmitter.....	23
Gambar 4.2. Hasil Keluaran Pembangkit Pulsa.....	24
Gambar 4.3. Hasil Keluaran dari Osilator RF.....	24
Gambar 4.4. Output Pemancar.....	25



Gambar 4.5. Blok Rangkaian Penerima.....	26
Gambar 4.6. Rangkaian Pembalik Fase .....	26
Gambar 4.7. Gelombang Yang Diterima oleh Rangkaian Penerima.....	27
Gambar 4.8. Pulsa Yang Telah Dipisahkan dari Gelombang RF.....	27
Gambar 4.9. Rangkaian Catu Daya .....	29
Gambar 4.10. Rangkaian Keseluruhan	

## ABSTRAK

**Bintoro Wahyu Utomo. 2010. PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN REMOTE CONTROL. Program Diploma III Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan manusia. Dimana banyak diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi baik mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan mempersingkat waktu. Melihat kemungkinan dan kenyataan yang ada maka diciptakanlah suatu alat yang dapat digunakan untuk menggantikan kegiatan manusia untuk membuka dan menutup pintu dari jarak jauh. Tugas akhir ini menjabarkan tentang pembuatan pintu otomatis dengan menggunakan *remote control* sebagai pengendalinya. Tujuan utama dari penciptaan pintu otomatis ini adalah untuk menciptakan suatu perangkat yang dapat berfungsi untuk mempermudah aktifitas manusia dalam membuka dan menutup pintu gerbang dari jarak jauh.

Seluruh gerakan dari perangkat ini dapat dikendalikan oleh sebuah pengendali jarak jauh yang menggunakan gelombang radio dengan frekuensi sebesar 27 MHz sebagai frekuensi pembawa data yang akan diterima oleh *receiver* dibagian pintu. Sebagai perangkat pengendali pintu, digunakan *transmitter* untuk mengirimkan data ke *receiver* yang telah terhubung dengan mikrokontroler dan motor DC sebagai pengatur gerakan dari pintu.

Dapat disimpulkan bahwa pembuatan pintu otomatis menggunakan *remote control* telah berhasil dikembangkan.

**Kata Kunci :** *remote control, pintu otomatis*

.....

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju banyak dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan manusia. Perkembangan teknologi yang pesat ini ditandai dengan banyaknya peralatan yang telah diciptakan dan dioperasikan baik secara manual maupun otomatis. Dimana dalam kehidupan sehari-hari manusia menginginkan suatu alat yang praktis dan mudah khususnya untuk memenuhi kebutuhan kecil.

Penulis akan mencoba membuat alat yang penggunaannya sangat sederhana tetapi dapat bermanfaat untuk membantu mempermudah kegiatan sehari-hari yaitu pintu gerbang yang bisa dikendalikan dengan remote control. Alat ini dapat membantu seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari karena alat ini akan bekerja secara otomatis dan sederhana yaitu hanya dengan menekan tombol yang ada pada *remote control*, maka alat ini dapat bekerja dengan otomatis yaitu pintu bergeser.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul **“Pintu Otomatis Menggunakan Remote Control”** sebagai judul laporan akhir. Adapun alat ini merupakan serangkaian komponen berbentuk *prototype* sebuah pintu yang dapat bergeser secara otomatis yang dikontrol menggunakan program mikrokontroler.

### **1.2. Rumusan dan Batasan Masalah**

#### **1.2.1 Rumusan Masalah**

Bagaimana mengaplikasikan mikrokontroler ATMEGA 8535 untuk pintu otomatis menggunakan *remote control*.

### 1.2.2 Batasan Masalah

Masalah yang dibahas pada tugas akhir ini dibatasi pada simulasi pengendali pintu gerbang dan penggeraknya.

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memahami prinsip kerja dari *remote control* sebagai input agar bisa menggerakkan pintu.
2. Mempelajari dan mengaplikasikan mikrokontroler AT MEGA 8535 dalam mengendalikan pintu

### 1.3.2 Manfaat Penelitian

Mengaplikasikan *remote control* pada rangkaian sehingga rangkaian dapat mengendalikan output berupa pintu yang bergeser otomatis

## 1.4. Metode Penelitian

Dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini, penulis menggunakan Metode Literatur. Metode ini merupakan metode pengumpulan data dan referensi baik dari media cetak maupun media elektronik yang menunjang dalam penyusunan dan pembuatan tugas akhir ini.

## **1.5. Sistem Laporan**

Sistematika penulisan laporan tugas akhir sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika laporan.

### **2. BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini memuat tentang referensi penunjang yang menjelaskan tentang fungsi dari perangkat-perangkat yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

### **3. BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN**

Bab ini memuat tentang penjelasan mengenai perancangan dari perangkat yang akan dibuat.

### **4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

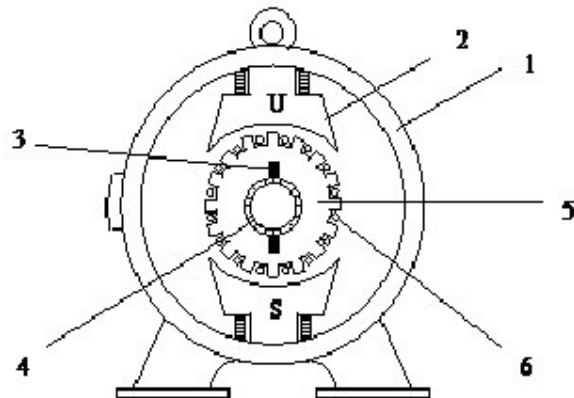
Bab ini memuat tentang hasil pengujian dari perangkat yang dibuat beserta pembahasannya.

### **5. BAB V PENUTUP**

Bab ini memuat tentang kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir ini.

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **2.1. Motor DC (Arus Searah)**



**Gambar 2.1** Konstruksi Motor DC (Arus Searah)

Keterangan Gambar diatas :

1. Badan Mesin (*Body*)  
*Body* berfungsi untuk melindungi bagian yang bergerak dan untuk meletakkan bantalan.
2. Inti kutub magnet dan belitan penguat magnet  
 Inti jangkar berfungsi untuk melakukan fluksi medan. Belitan jangkar berfungsi untuk membangkitkan fluksi jangkar yang bersama – sama dengan fluksi utama akan menimbulkan kopel.
3. Sikat Arang  
 Berfungsi menghubungkan belitan medan dan belitan jangkar.
4. Komutator  
 Komutator berfungsi untuk merubah polaritas arus belitan jangkar.
5. Jangkar  
 Berfungsi agar kumparan jangkar terletak dalam daerah yang induksi magnetiknya besar, agar GGL induksi yang dihasilkan dapat bertambah besar.
6. Belitan jangkar  
 Belitan jangkar merupakan  $4n$  yang terpenting pada mesin arus searah. Pada generator arus searah belitan jangkar merupakan tempat terjadinya GGL, sedangkan pada motor arus searah berfungsi untuk

tempat timbulnya *torque*.

### 2.1.1 Bagian *Stator*

Pada Motor DC, Kumparan medan yang berbentuk kutub sepatu merupakan *stator* (bagian yang tidak berputar), dan kumparan jangkar merupakan *rotor* (bagian yang berputar). Pada gambar 2.2 stator merupakan bagian yang tinggal tetap (tidak bergerak) yang terdiri dari rumah dengan kutub magnet.



**Gambar 2.2** Stator

### 2.1.1 Bagian *Rotor*

*Rotor* adalah bagian penggerak yang terdiri dari silinder dibuat dari plat - plat yang dipejalkan yang diberi saluran sebagai tempat kumparan yang biasa disebut anker/jangkat. Pada anker terpasang kolektor/komutator yang terdiri dari sigmen-sigmen yang berhubungan dengan gulungan anker.



**Gambar 2.3** Rotor

### 2.1.2 Cara kerja Motor DC (Arus Searah)

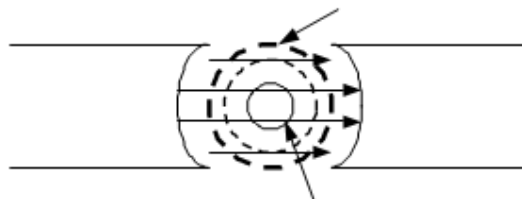
Pada motor DC, kumparan medan yang dialiri arus listrik

akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konverter energi baik energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet.

Energi yang akan diubah dari suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi lain. Dengan demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi juga sekaligus proses perubahan energi, dimana proses perubahan energi pada motor arus searah. (Zuhail, 1991).

Motor DC mempunyai *rotor* (bagian yang bergerak) magnet permanen, dan *stator* (bagian mantap) yang berupa koil atau gulungan kawat tembaga, dimana setiap ujungnya tersambung dengan komutator. Komutator ini dihubungkan dengan kutub positif (+) dan kutub negatif (-) dari catu daya melalui sikat-sikat. Apabila komutator ini dihubungkan dengan suatu sumber tegangan contohnya baterai maka arus listrik dari kutub positif akan masuk melalui komutator, kemudian berjalan mengikuti gulungan kawat sebelumnya, akhirnya masuk ke kutub negatif dari baterai. Mengalirnya arus pada kumparan menyebabkan terbangkitnya medan elektromagnetik pada kumparan sehingga terjadi gaya tolak menolak antara magnet permanen pada motor dengan medan magnet pada kumparan motor sehingga motor berputar.

Karena putaran motor, arus listrik didalam kawat akan berjalan bolak-balik, karena jalannya sesuai dengan medan magnet, maka *rotor* akan selalu berputar terus menerus selama arus listrik tetap mengalir di dalam kawat.

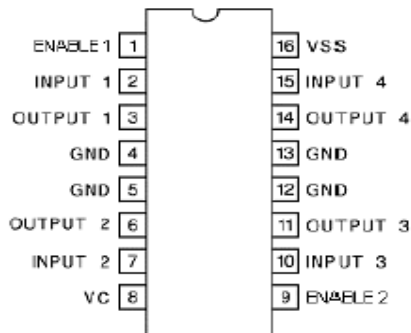




**Gambar 2.4** Prinsip Kerja Motor

## 2.2 IC L293D

IC L293D biasanya sering disebut juga driver motor. IC ini dirancang untuk mengendalikan 2 motor DC. IC ini mampu beroperasi pada tegangan 4,5 V sampai 36 V. Besar arus output yang dihasilkan adalah 600mA pada kondisi normal serta 1,2 A pada arus puncak. (Candra, Wito. 2009).



**Gambar 2.5** Pin L293D

## 2.3 Mikrokontroler ATmega8535

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode 16 bit (*16-bits word*) dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*. Mikrokontroler AVR berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dikelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu keluarga ATtiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan keluarga AT86RFxx. (Wardhana, 2006)

Mikrokontroler AVR ATmega8535 memiliki arsitektur sebagai berikut.

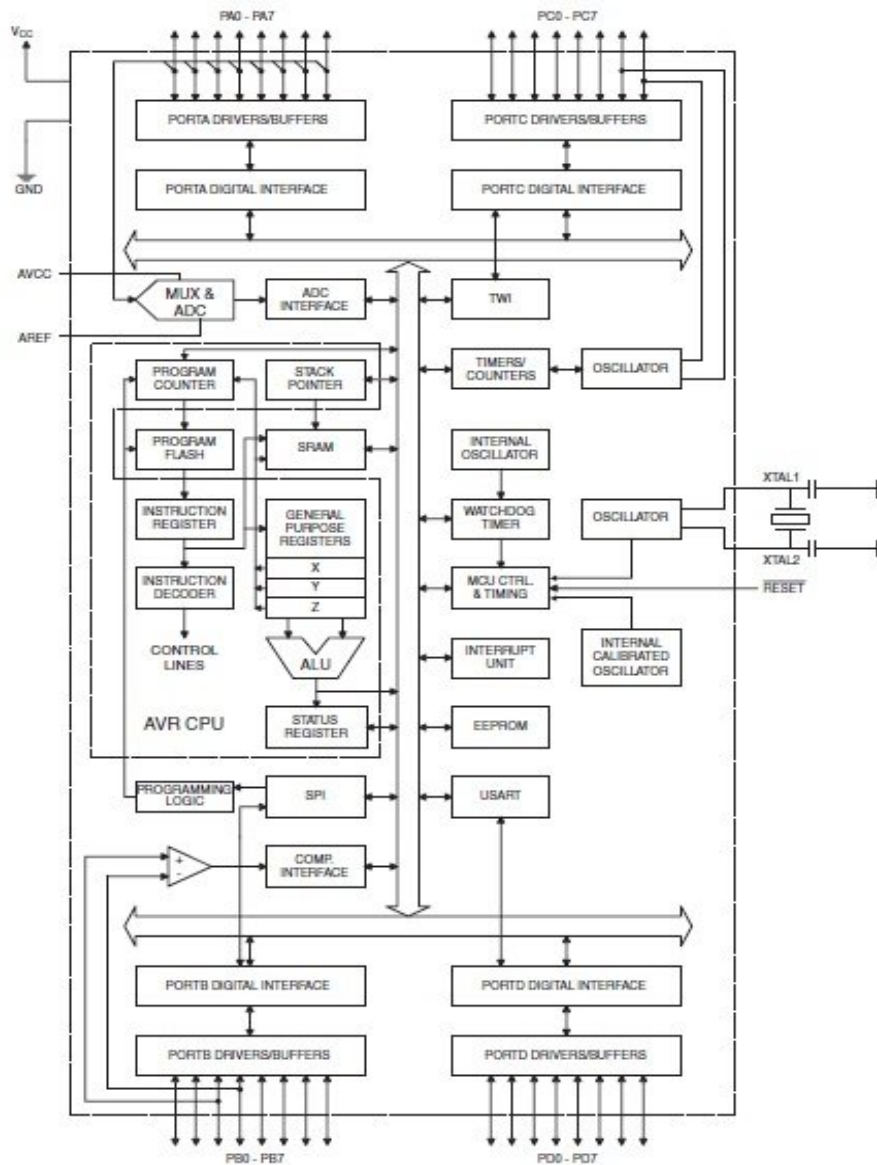
1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C dan Port D.

2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 register.
5. *Watchdog Timer* dengan osilator internal
6. SRAM sebesar 512 byte
7. Memori *flash* sebesar 8 KB dengan kemampuan *Read While Write*.
8. Unit interupsi internal dan eksternal.
9. Port antarmuka SPI
10. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat diprogram saat operasi.
11. Antarmuka komparator analog.
12. Port USART untuk komunikasi serial.

Mikrokontroler AVR ATMega8535 memiliki fitur sebagai berikut.

1. System mikroprosesor 8 bit berbasis RISC dengan kecepatan maksimal 16 MHz.
2. Kapabilitas memori *flash* 8 KB, SRAM sebesar 512 byte dan EEPROM sebesar 512 byte.
3. ADC internal dengan fidelitas 10 bit sebanyak 8 saluran.
4. Portal komunikasi serial (USART) dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
5. Enam pilihan mode *sleep* untuk menghemat penggunaan daya listrik.

Blok diagram fungsional mikrokontroler ATMega8535 ditunjukkan pada Gambar 2.6



**Gambar 2.6** Blok diagram fungsional ATmega835

(XCK/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RXD) PD0	14	27	PC5
(TXD) PD1	15	26	PC4
(INT0) PD2	16	25	PC3
(INT1) PD3	17	24	PC2
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP1) PD6	20	21	PD7 (OC2)

### **Gambar 2.7** *Konfigurasi pin ATmega8535*

Konfigurasi pin dari mikrokontroler ATmega8535 sebanyak 40 pin dapat dilihat pada Gambar 2.7. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 sebagai berikut:

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu daya.
2. GND merupakan pin *ground*.
3. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
4. Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu *Timer/Counter*, komparator analog dan SPI.
5. Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog dan *Timer Oscillator*.
6. Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal dan komunikasi serial.
7. RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.
8. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *clock* eksternal
9. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
10. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.

#### **2.4. Remote Control**

Penggunaan remote control dalam kehidupan sehari-hari sudah sering kita jumpai seperti pada TV, DVD, AC, TAPE dll. Dengan ditemukannya teknologi remote control maka kita dapat mengendalikan suatu perangkat dari jarak jauh. Secara garis besar ada 2 macam tipe remote control.

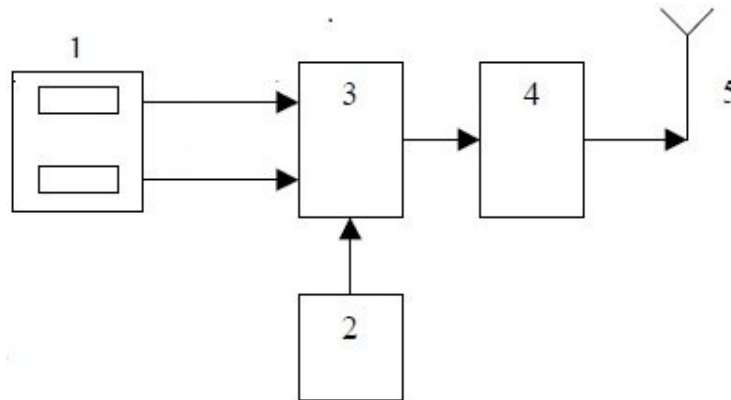
1. Tipe RF (menggunakan frekuensi radio)
2. Tipe infrared (menggunakan LED inframerah)

Walaupun setiap tipe berbeda tetapi tetap terdiri dari perangkat pengirim dan penerima. (Drs RM Francis D. Yuri, 1995).

Pada pembahasan kali ini kita khususkan pada remote control jenis gelombang RF. Cara kerja gelombang RF membawa sinyal-sinyal berupa pulsa yang nantinya akan dipisahkan kembali oleh rangkaian penerima agar dapat digunakan untuk menggerakkan motor. Untuk lebih jelasnya, berikut akan dibahas mengenai dasar-dasar rangkaian pemancar dan penerima serta komponen-komponen yang membangun rangkaian tersebut.

#### **2.4.1 Pemancar**

Pemancar adalah sebuah alat yang dapat memancarkan sinyal atau gelombang elektromagnetik dengan frekuensi tertentu. Dalam suatu pemancar terdapat dua buah sinyal/ gelombang yang berbeda. Gelombang pertama adalah gelombang pembawa (*carrier*), yang kedua adalah gelombang pemodulasi yang mempunyai frekuensi lebih rendah dari pada gelombang pembawa. Sinyal pemodulasi pada alat pengendali pintu gerbang dari jarak jauh dalam tugas akhir ini berupa pulsa yang dibangkitkan oleh rangkaian pembangkit pulsa.



**Gambar 2.8** Blok Rangkaian Pemancar Gelombang RF

Keterangan dari gambar sebagai berikut :

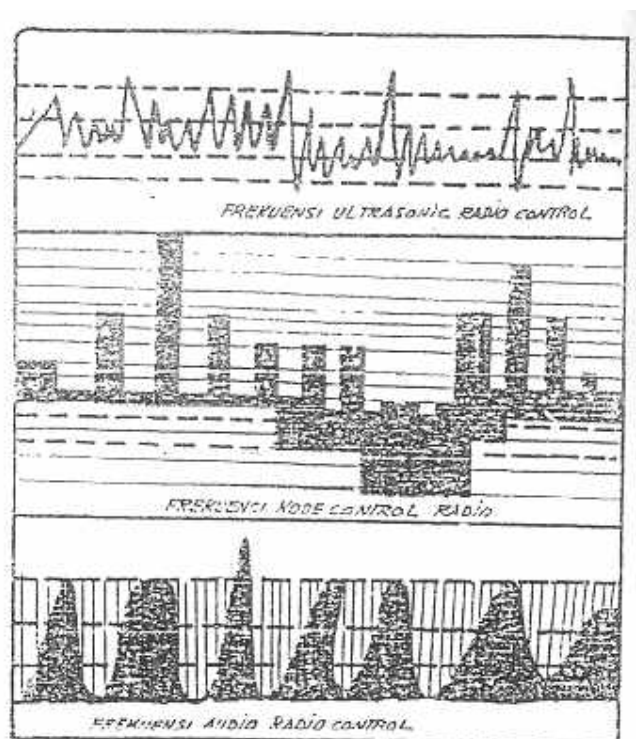
1. Pembangkit pulsa

Sinyal berupa pulsa di dalam pemancar dibangkitkan oleh pembangkit pulsa yang berupa sebuah IC yaitu IC TX-2. IC ini berfungsi sebagai pembangkit sinyal pemodulasi berupa pulsa. Sinyal pemodulasi yang dihasilkan dimodulasikan pada gelombang RF. Dengan gelombang RF, maka sinyal tersebut dapat dipancarkan ke udara lewat antena pemancar.

2. Osilator RF

Setiap pemancar harus mempunyai osilator, karena bagian ini nantinya akan berfungsi sebagai pembangkit frekuensi tinggi, dan frekuensi tinggi yang dibangkitkan oleh osilator itu akan berguna sebagai gelombang pembawa (*carrier*). Osilator adalah pesawat yang berfungsi sebagai pelempar gelombang elektromagnetik. Osilator merupakan sebuah blok yang ada pada satu konstruksi pemancar yang sanggup membangkitkan frekuensi tinggi yang besarnya sudah dipastikan sebelum pemancar itu dibuat, dan fungsi utamanya adalah untuk memikul getaran frekuensi rendah agar dapat disebarkan di udara sampai dapat melalui jarak yang jauh (Adimas Ari Irawan, Sunggono Asi, K. Amien S, 1994).

Osilator dapat diklasifikasikan dalam berbagai cara jika dilihat dari bentuk gelombang yang dibangkitkan, osilator dapat dibagi menjadi dua kategori : Osilator sinusoidal atau *Osilator harmonik* dan *Osilator relaksasi*. Osilator sinusoidal menghasilkan bentuk gelombang sinusoidal atau mendekati sinusoidal pada frekuensi tertentu. Osilator relaksasi menghasilkan gelombang segi empat dan gelombang gigi gergaji detik (D. Chattopadhyoy, PC. Rakshit, B. Saha, N.N. Purkait, 1989).



**Gambar 2.9** Bentuk-bentuk gelombang radio kontrol.

Pada gambar 2.9 diperlihatkan bentuk gelombang - gelombang yang dipakai untuk keperluan radio kontrol atau radio pengendalian jarak jauh yang ada dan lazim dipergunakan.

### 3. Modulator

Modulator adalah proses penumpangan sinyal informasi dengan sinyal pembawa. Dalam bagian ini sinyal informasi dibangkitkan oleh pembangkit sinyal ditumpangkan pada sinyal pembawa yang dihasilkan oleh osilator RF. Dengan cara modulasi ini maka sinyal informasi dapat dibawa oleh gelombang RF untuk menuju rangkaian penerima.

Bila setelah frekuensi tinggi dimodulir oleh frekuensi rendah itu terjadi perubahan-perubahan terhadap amplitudo-amplitudonya, maka hal tinggi setelah dimodulir oleh frekuensi rendah terjadi perubahan-perubahan terhadap jumlah frekuensinya. (Adimas Ari Irawan, Sunggono Asi, K. Amien S, 1994).

### 4. Penguat RF

Fungsi utamanya adalah memperkuat getaran RF. Getaran-getaran yang diterima dan ditangkap oleh antena masih bersifat lemah dan perlu dikuatkan sampai pada batas yang mestinya. Pada umumnya, untuk setiap jenis pesawat penerima, pada bagian RF selalu saja dilengkapi dengan penyaring / filter yang fungsinya untuk memilah-milah atau memisahkan berbagai isyarat dari antena yang tidak diperlukan, sedangkan yang terpilih diperkuat sebagaimana mestinya. Jadi dengan kata lain, pesawat penerima hanya akan menangkap satu frekuensi tertentu saja kalau pesawat tersebut telah ditalakan. Dengan begitu bagian penguat RF ini berfungsi untuk meningkatkan intensitas getaran radio. (Adimas Ari Irawan, Sunggono Asi, K. Amien S, 1994).

### 5. Antena pemancar

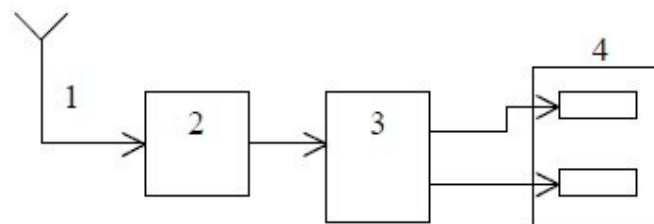
Antena merupakan sebuah komponen yang sangat vital untuk setiap pesawat yang berfungsi sebagai sarana komunikasi. Begitu juga untuk jenis-jenis pesawat radio, baik berbentuk frekuensi, berbentuk modulasi maupun yang berbentuk sistem modulasinya. Dan sesuai dengan hukum Faraday, bahwa pada getaran radio yang ada di sekitar antena terdapat getaran listrik yang sesuai dengan getaran radio penyebabnya. Kemudian getaran-getaran yang diterima atau ditangkap



oleh antena itu sifatnya masih begitu lemah, sehingga untuk bisa mendapatkan getaran yang memadai, masih perlu adanya penguat lebih lanjut. (Adimas Ari Irawan, Sunggono Asi, K. Amien S, 1994).

#### 2.4.2 Penerima

*Receiver* atau penerima adalah sebuah rangkaian yang dapat menerima gelombang yang mempunyai frekuensi yang sama dengan frekuensi yang dimilikinya. Penerima ini digunakan untuk menerima gelombang yang dipancarkan oleh *transmitter* atau pemancar. Didalam gelombang RF yang telah diterima oleh penerima terdapat sinyal asli / sinyal pemodulasi dari pembawa termodulasi dan nantinya akan digunakan untuk mengendalikan motor. Bagan-bagan dari sebuah penerima gelombang RF akan dibahas pada gambar 2.10



**Gambar 2.10.** Diagram blok penerima gelombang RF.

Keterangan Gambar Sebagai Berikut :

##### 1. Antena penerima

Seperti halnya pada pemancar, penerima juga menggunakan sebuah antena agar penerimaan bisa lebih efektif dan lebih sensitif. Perbedaannya terletak pada fungsinya, yaitu pada antena pemancar berfungsi untuk memancarkan gelombang sedangkan pada penerima berfungsi untuk menerima gelombang.

## 2. Penala dan osilator

Merupakan bagian yang berfungsi untuk membangkitkan getaran listrik frekuensi tinggi dengan frekuensi yang disesuaikan dengan getaran RF. Penala dan osilator ini menerima gelombang dari pemancar dengan baik beserta sinyal modulasinya dan selanjutnya dipisahkan kembali untuk diambil sinyal aslinya.

## 3. Pemisah sinyal

Sinyal yang telah diterima selanjutnya dipisahkan kembali dan diambil sinyal aslinya untuk dapat digunakan sesuai fungsinya. (Adimas Ari Irawan, Sunggono Asi, K. Amien S, 1994).

## 4. Saklar sinyal

Saklar sinyal adalah sebuah saklar elektronik yang dikendalikan oleh sinyal yang mempunyai tegangan sebesar 5 volt. Saklar sinyal ini berfungsi untuk mengendalikan mikrokontroler. Dengan memberikan triger berupa sebuah sinyal maka motor dapat dikendalikan.

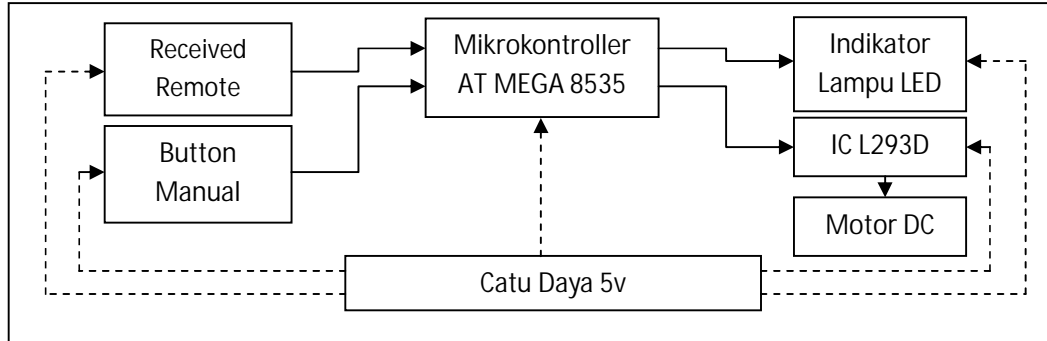
# **BAB III**

## **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

### **3.1 Tujuan Perancangan**

Tahap pertama yang paling penting dalam perancangan adalah membuat diagram blok rangkaian, kemudian memilih komponen dengan karakteristik yang sesuai dengan kebutuhan. Untuk pemilihan komponen ini diperlukan *databook* serta petunjuk lain yang dapat membantu dalam mengetahui spesifikasi dari komponen tersebut sehingga komponen yang didapat merupakan pilihan yang tepat bagi alat yang akan dibuat.

### 3.2 Blok Diagram Rangkaian



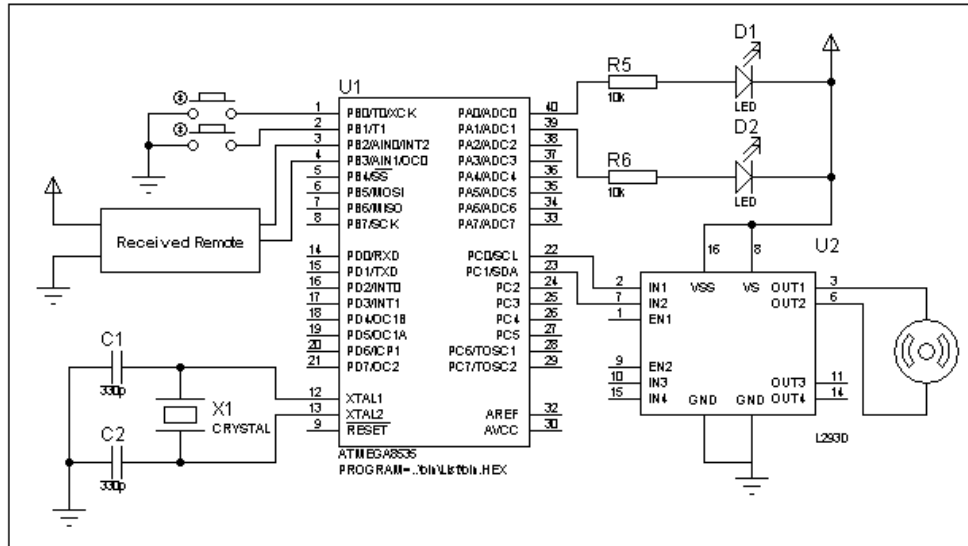
**Gambar 3.1** Gambar Blok Diagram Rangkaian

Keseluruhan blok diagram rangkaian tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan.

Dari gambar 3.1 blok diagram rangkaian diatas dapat dilihat bahwa pada bagian Rangkaian Pintu Otomatis terdiri dari beberapa blok atau beberapa bagian yaitu :

- Catu Daya
- Received Remote
- Button Manual
- Mikrokontroler AT MEGA 8535
- Indikator Lampu LED
- IC L293D
- Motor DC

### 3.3 Rangkaian Pintu Geser



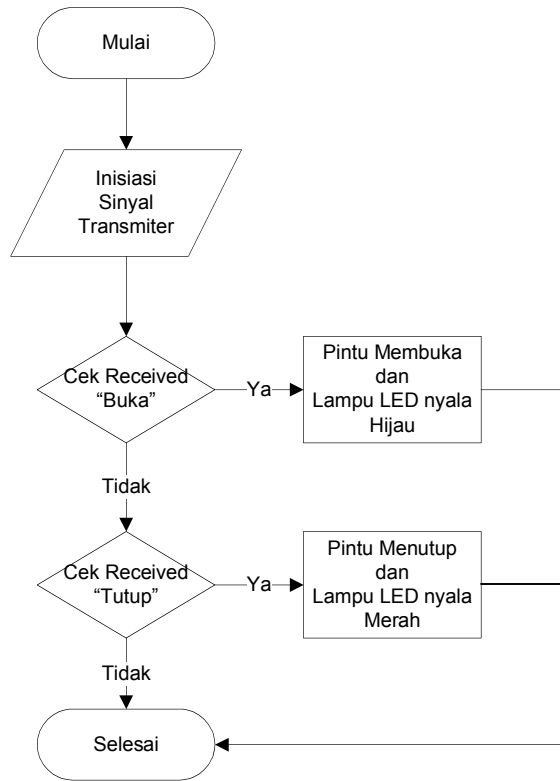
**Gambar 3.2** Rangkaian Pintu Geser

Kerja alat ini dimulai pada tombol remote atau tombol button di tekan, maka inputan pada AT MEGA yaitu PORT B.0, PORT B.1, PORT B.2, dan PORT B.3 menerima sinyal “0”. Kemudian mikrokontroler akan memproses dan menyampaikan pada PORT C.0 dan PORT C.1 yang merupakan rangkaian penggerak motor untuk membuka dan menutup pintu kemudian IC L293D akan melakukan proses penggerakan motor DC.

Setelah motor bergerak selama 1 detik lampu indikator akan nyala. Jika pintu menutup (motor ke kiri) lampu indikator LED akan menyala merah. Namun jika pintu membuka (motor ke kanan) lampu indikator LED akan menyala hijau.

### 3.4 Flow Chart rangkaian

Sebelum masuk ke tahapan pemrograman, perlu diperhatikan tentang pembuatan flowchart terlebih dahulu. Berikut flowchart yang telah dibuat :



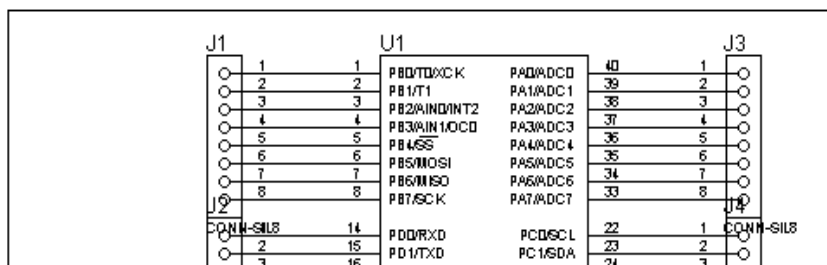
**Gambar 3.3** Gambar flowchart

Setelah flowchart dibuat, tahapan selanjutnya adalah menuliskan program. Adapun tahapannya adalah menuliskan program, meng – *compile*, dan men – *download* – kan ke dalam mikrokontroler ATmega 8535 dengan menggunakan software CodeVisionAVR C Compiler

### 3.5 Analisis Kebutuhan

#### 3.5.1 Perangkat Keras

##### 3.5.1.1 Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535

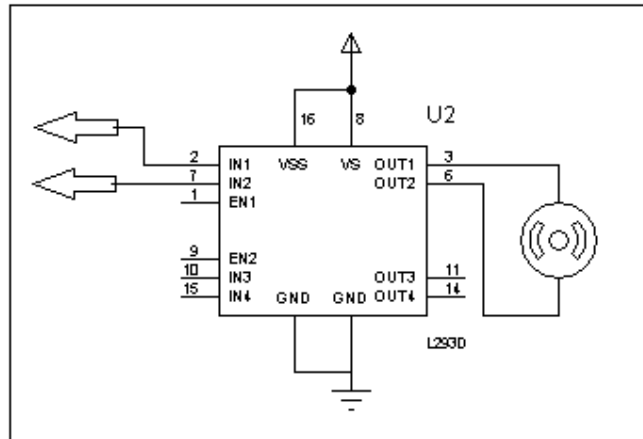


### **Gambar 3.4** Gambar Rangkaian Minimum System

Rangkaian Mikrokontroler AT MEGA 8535 yaitu rangkain pengendali dari semua proses pintu geser otomatis. Rangkaian inilah yang akan menerima informasi dari sensor received remote untuk menggerakkan motor DC hingga dapat bergeser membuka dan menutup sesuai fungsinya.

Di dalam mikrokontroler ini terdapat empat port dan masing masing port terdiri dari 8 pin, dimana keempat port dapat digunakan sebagai input ataupun output. Di dalam rangkaian ini penulis menggunakan PORT A.0 dan PORT A.1 sebagai lampu indikator, kemudian PORT C.0 dan PORT C.1 sebagai output motor, sedangkan PORT B.0, PORT B.1, PORT B.2, dan PORT B.3 sebagai input. Rangkaian ini tersusun dari dua buah kapasitor sebesar 33 pF yang berfungsi untuk menstabilkan frekuensi. Cristal 12.000 MHz berfungsi sebagai clock di mikroprosesor, semakin besar Cristal yang terpasang semakin cepat proses yang di lakukan oleh mikro.

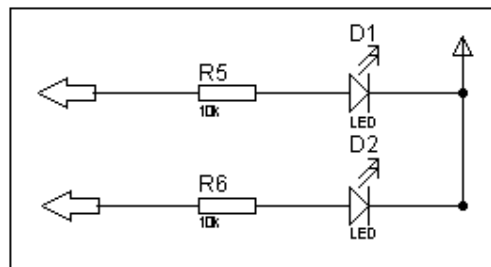
### 3.5.1.2 Rangkaian Driver Motor



**Gambar 3.5** Gambar Rangkaian Driver Motor

Rangkaian ini digunakan untuk mengendalikan motor DC agar dapat bergeser membuka dan menutup sesuai fungsinya.

### 3.5.1.3 Rangkaian Indikator LED



**Gambar 3.6** Gambar Rangkaian Indikator

Rangkaian ini berfungsi untuk mengetahui kondisi pintu, bila pintu terbuka maka lampu LED akan menyala hijau dan bila pintu tertutup maka lampu LED akan menyala merah.

## 3.5.2 Perangkat Lunak ( *Software* )

### 3.5.2.1. CodeVisionAVR C Compiler

Aplikasi ini digunakan untuk menuliskan program yang akan dibuat yang akan disimpan dalam ekstensi \*.c. Kemudian dapat meng – *compile* menjadi ekstensi \*.hex. Setelah itu men – *download* – kan file \*.hex ke dalam *minimum system* ATmega 8535.

### **3.5.2.2. Proteus 7 Professional**

Aplikasi ini digunakan untuk menggambar rangkaian. Dalam program terdapat beberapa gambar komponen elektronika sehingga memudahkan dalam pembuatan g rangkaian.

## **BAB IV**

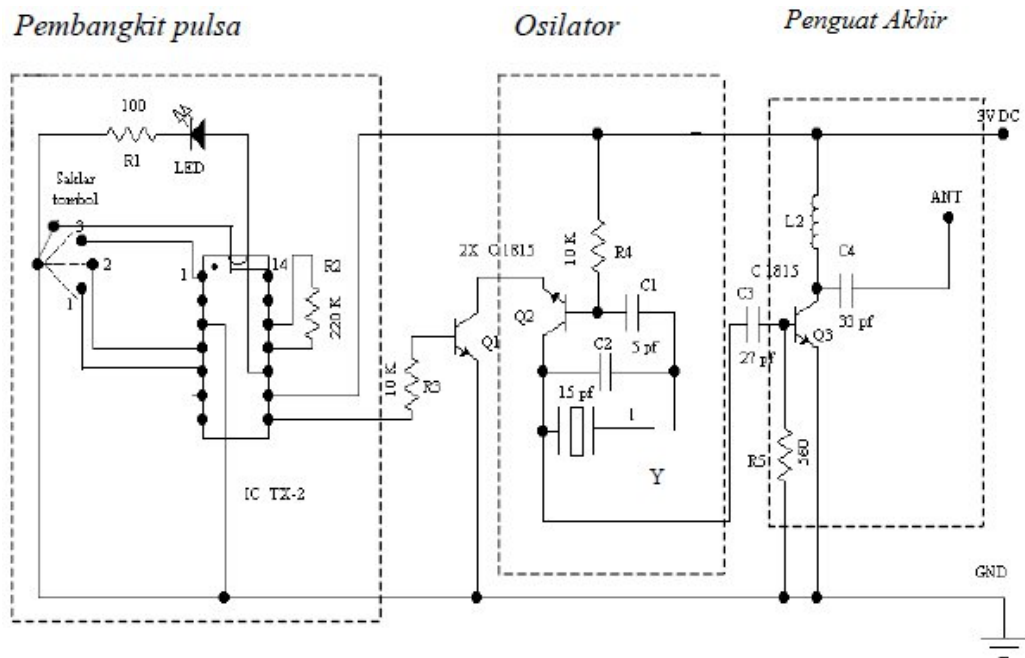
### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pengujian Remote Control**

##### **4.1.1 Uji Transmitter**

Rangkaian *transmitter* (Pemancar), dalam pengujian dapat di bagi menjadi tiga bagian atau blok yaitu : pembangkit pulsa, osilator RF, dan penguat akhir. Yang mana pada output masing masing blok tersebut mempunyai bentuk sinyal yang berbeda beda.





**Gambar 4.1** Blok Pembagian Pada Transmitter

Keterangan Dari Gambar

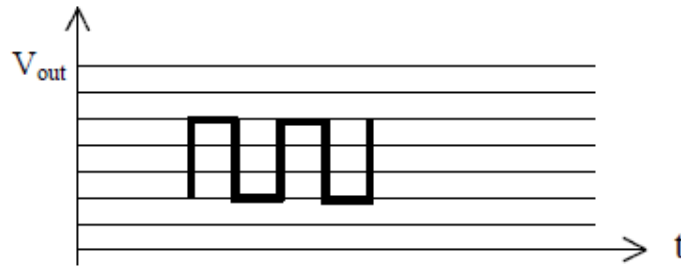
a). Pembangkit pulsa

23

Sinyal berupa puls ..... kitkan oleh IC TX-2. Hasil keluaran dari IC tersebut adalah pada kaki IC nomor 8. Dari hasil pengujian pembangkit pulsa, didapatkan data sebagai berikut:

$V_o$  : 3 V

Bentuk Sinyal :



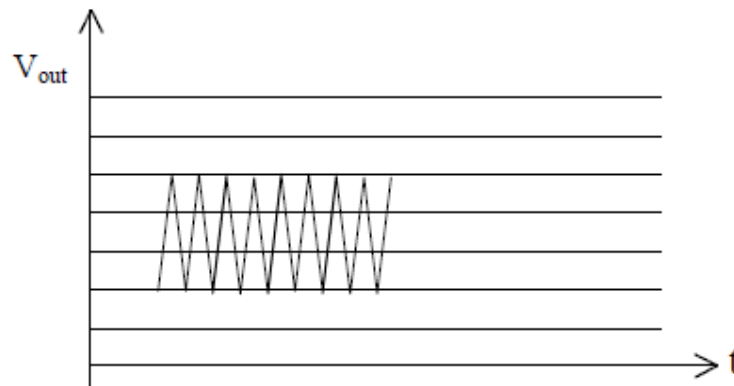
**Gambar 4.2** Hasil keluaran pembangkit pulsa.

b). Osilator RF

Osilator RF ini membangkitkan gelombang RF dengan frekuensi 35 MHz. Gelombang RF diperlukan untuk mengirim pulsa dari pemancar menuju ke penerima. Dari hasil pengujian osilator RF didapatkan data sebagai berikut:

$V_o$  : 3 V

Bentuk Sinyal :



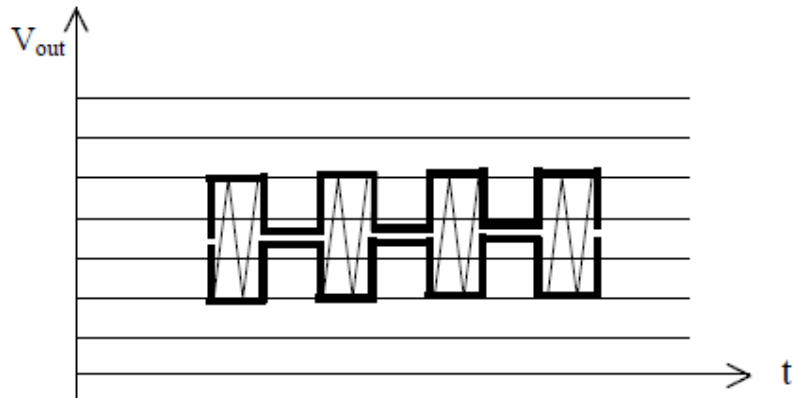
**Gambar 4.3** Hasil keluaran dari osilator RF.

c). Penguat akhir

Penguat akhir merupakan rangkaian paling akhir dari pemancar. Pada output penguat akhir ini, pulsa yang dibangkitkan telah dimodulasikan pada gelombang RF dan telah dikuatkan. Hasil pengujian penguat akhir adalah sebagai berikut:

$V_o$  : 3 V

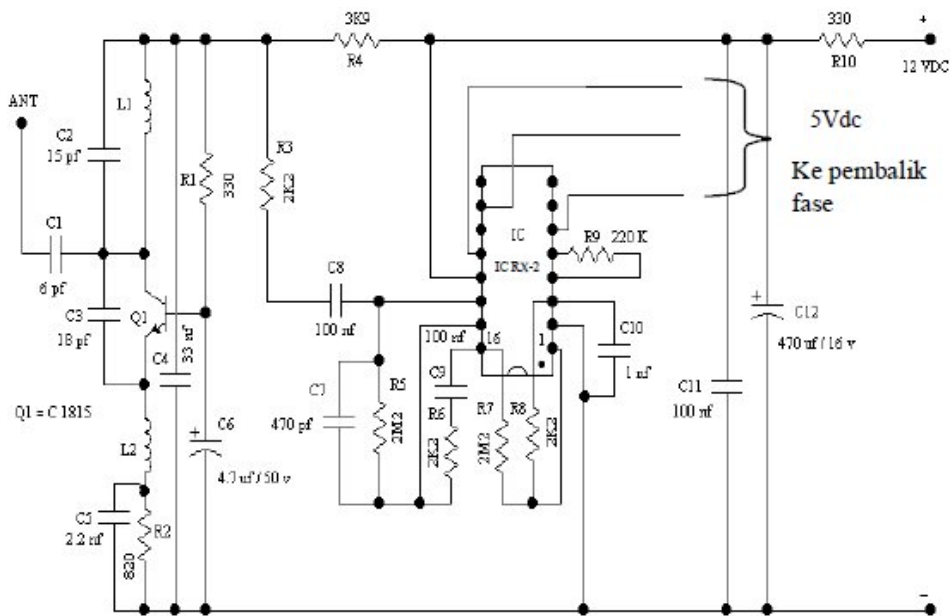
Bentuk sinyal :



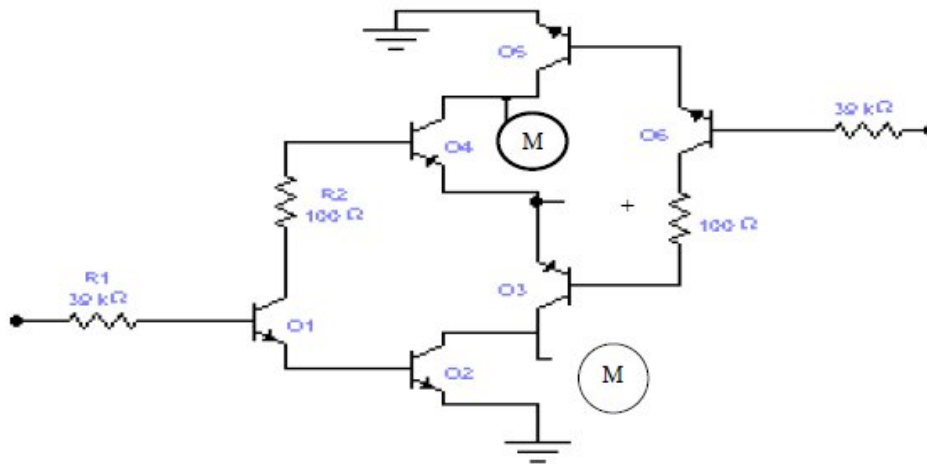
**Gambar 4.4** Output pemancar.

#### 4.1.2 Uji Received

Seperti yang telah dilakukan pada rangkaian pemancar, pengujian rangkaian penerima juga akan mengukur tegangan dan bentuk sinyalnya kecuali untuk saklar sinyal.



**Gambar 4.5** Blok rangkaian Penerima.



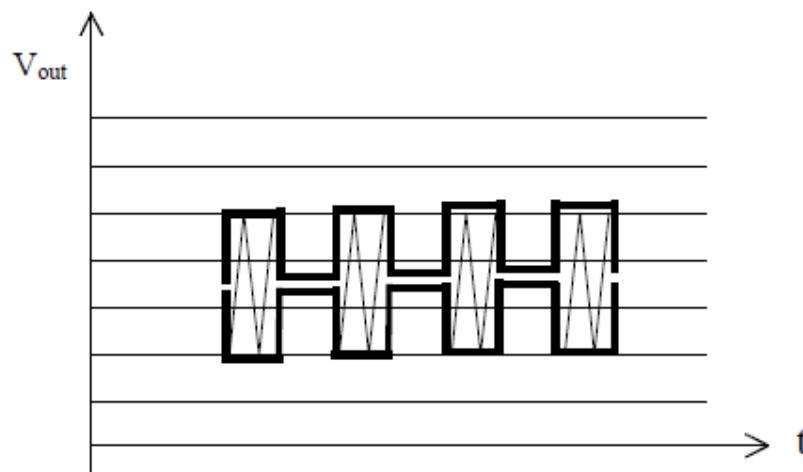
**Gambar 4.6** Rangkaian pembalik fase

a) Penerima gelombang RF

Sinyal berupa gelombang RF yang dipancarkan oleh pemancar selanjutnya akan ditangkap oleh rangkaian penerima dengan menggunakan penerima gelombang RF ini. Bentuk gelombang yang ditangkap sama persis seperti gelombang yang dipancarkan oleh pemancar.

$V_o$  : 3 V

Bentuk Sinyal :



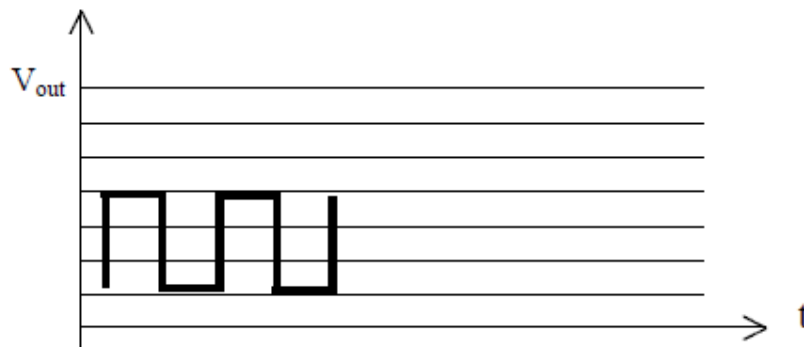
**Gambar 4.7** Gelombang yang diterima oleh rangkaian penerima.

b) Pemisah sinyal

Gelombang RF yang diterima kemudian dipisahkan oleh pemisah sinyal dan selanjutnya pulsa-pulsa yang ada di dalamnya akan dipisahkan oleh IC RX - 2 sesuai dengan jumlah pulsa. Bentuk gelombang setelah dipisahkan akan menjadi seperti bentuk gelombang yang dibangkitkan pembangkit pulsa pada rangkaian pemancar.

$V_o : 3 \text{ V}$

Bentuk Sinyal :



**Gambar 4.8** Pulsa yang telah dipisahkan dari gelombang RF

#### c) Pembalik fase

Cara pengujian rangkaian pembalik fase ini tidak melihat bentuk gelombang yang dihasilkan, namun dengan cara memasukkan tegangan berbentuk pulsa ataupun sinus sebesar 3 V ke dalam input rangkaian. Lebih jelasnya sebagai berikut :

- ~ Pertama masukkan tegangan ke dalam input pembalik fase sebesar 3 V. Jika rangkaian berfungsi dengan baik maka motor dc yang dihubungkan pada saklar sinyal akan berputar, dan motor dc akan berputar sesuai dengan tegangan yang dimasukkan.
- ~ Setelah motor dc berputar kemudian masukkan kembali tegangan sebesar 3 V ke dalam input rangkaian untuk tombol kedua, maka motor akan berputar berlawanan arah dengan arah putaran motor dc yang dihasilkan masukan dari tombol pertama.

### 4.1.3 Pengujian Fungsi Alat

Setelah dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat ukur Osiloscope, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap fungsi dan kemampuan alat secara keseluruhan. Pada bagian pemancar atau *remote control* terdapat dua buah tombol saklar *push botton* yang masing masing berfungsi untuk mengendalikan arah putaran motor dc pada bagian penerima. Pada *remote control* saklar tombol buka berfungsi untuk mengendalikan arah putaran motor dc kekanan (pintu membuka), saklar tombol tutup berfungsi untuk mengendalikan arah putaran motor kekekiri (pintu menutup). Kemampuan jarak yang dapat dijangkau alat ini kurang lebih adalah 5 meter. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian jarak jangkauan.

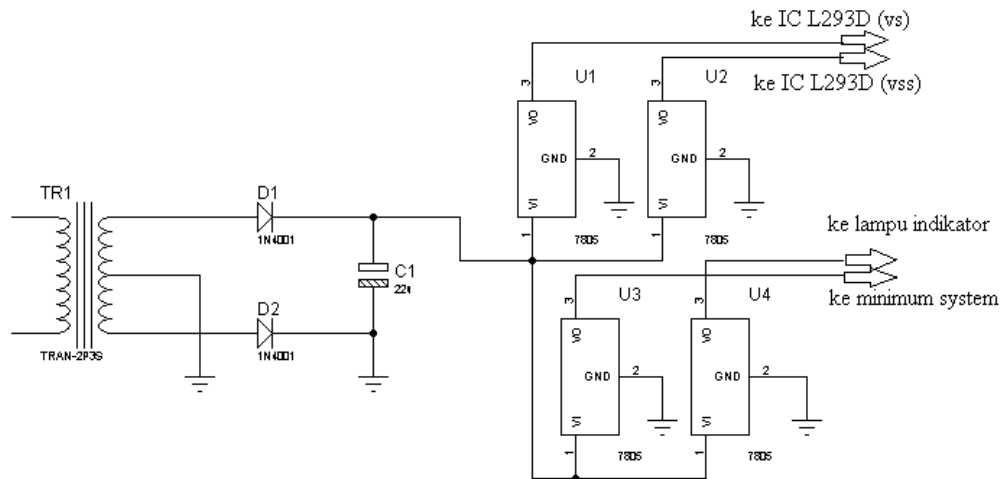
**Tabel 4.1** Tabel Jarak Jangkauan *Remote Control*

No	Jarak (dgn perkiraan)	Respon
1.	20 meter	Tidak
2.	15 meter	Tidak
3.	10 meter	Tidak
4.	5 meter	Ya
5.	4 meter	Ya
6.	3 meter	Ya
7.	2 meter	Ya
8.	1 meter	Ya

#### 4.2 Pengujian Catu Daya

Catu daya berfungsi untuk mengubah tegangan AC 220V menjadi tegangan DC. IC 7805 merupakan IC yang dirancang khusus sebagai

regulator tegangan. Masukan tegangan DC yang bervariasi maka akan didapatkan tegangan output 5V yang stabil.



**Gambar 4.9** Rangkaian Catu Daya

Rangkaian diatas diuji dengan menggunakan multimeter. Skala yang dipakai pada ukuran voltage, dengan menghubungkan keluaran rangkaian dengan kabel positif pada multimeter dan menghubungkan ground rangkaian dengan kabel negatif pada multimeter. Jika jarum pada multimeter bergerak dan menunjukkan tegangan yaitu 5V, maka rangkaian catu daya tersebut telah siap dipakai.

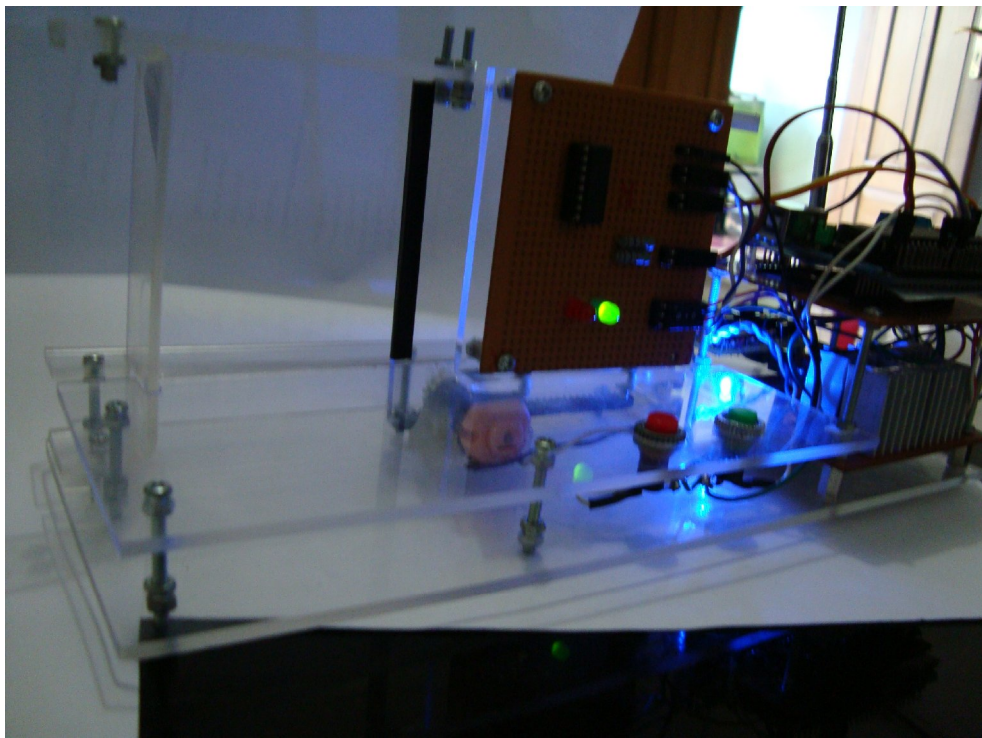
#### 4.3 Pengujian Rangkaian Keseluruhan

Pengujian rangkaian secara keseluruhan dilakukan setelah semua komponen terpasang dan program assembly yang sudah dibuat di masukan ke IC.

Proses ini akan berjalan pada saat *remote control* di tekan. Maka *received remote* akan menerima data dan output akan mengirimkan sinyal ground ke mikrokontroler. Kemudian mikrokontroler menerima sinyal ground data akan dikirimkan ke driver motor. Setelah mikrokontroler mengirimkan sinyal ke driver motor hal ini menyebabkan motor DC bergerak, pergerakan motor ini

tergantung dari input yang di terima oleh mikrokontroller jika yang ditekan buka maka motor juga bergerak membuka pintu dan jika yang ditekan tutup maka motor juga bergerak menutup pintu.

Setelah proses membuka dan menutup pintu terpenuhi kemudian mikrokontroler akan melakukan proses yang berupa lampu indikator jika pintu terbuka maka lampu indikator akan menyala hijau namun jika pintu menutup maka lampu indikator akan menyala merah.



**Gambar 4.10** Rangkaian Keseluruhan

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**



## **5.1 Kesimpulan**

1. Terciptanya suatu perangkat pintu otomatis dengan menggunakan remote control sebagai kendali untuk membuka dan menutup pintu.
2. Pada pengendali jarak jauh digunakan transmitter yang berfungsi sebagai pengirim data sedangkan received sebagai penerima data diletakkan di rangkaian pintu yang akan dikendalikan.

## **5.2 Saran**

1. Mengganti IC ATmega 8535 dengan IC lain yang harganya jauh lebih murah.
2. Sebaiknya menggunakan *remote control* jenis infrared.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Adimas Ari Irawan dan Sunggono Asi, K. Amien S. 1994. *Teknik Komunikasi Elektronika*, Solo : CV. ANEKA.

Anonim, 2009. *konsep remote control*, <http://electronic-schema.blogspot.com/2009/12/konsep-remote-control.html>  
diakses tanggal 28 Mei 2010

Candra, Wito. 2009. *menggunakan ic l293d*, <http://wito-chandra.blogspot.com/2009/08/menggunakan-ic-l293d.html>  
diakses tanggal 25 Mei 2010

D Chattopadhyay , 1989. *Dasar Eektronika* , Jakarta : Universitas Indonesia (UI - Press).

Drs RM Francis D. Yuri, 1995. *Teknik Merakit dan Service Radio Remote Control*.

Wardhana, Lingga. 2006. *Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR Seri ATMega 8535 Simulasi Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Office.

Zuhal, 1991. *Mengupas Tuntas Berbagai Motor*.

..... 31