

BAB III

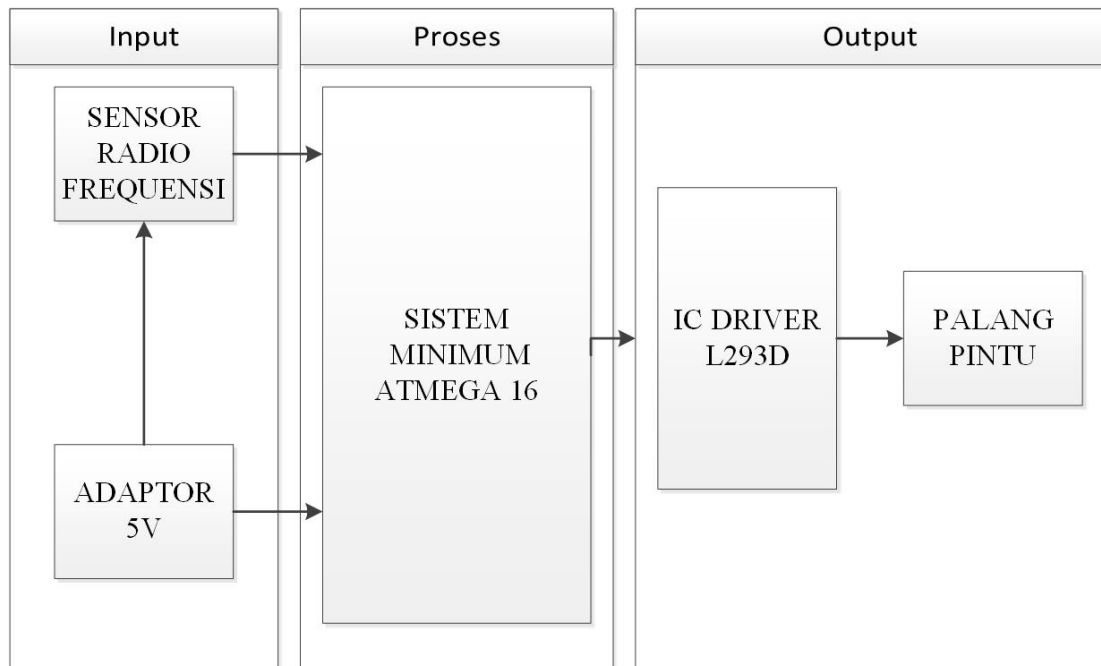
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. Skema Alat

Perancangan alat palang pintu *busway* otomatis menggunakan sensor gelombang radio berbasis mikrokontroler atmega 16 adalah suatu alat yang digunakan untuk palang pintu otomatis *busway* agar tidak dimasuki kendaraan lain selain *busway*. Penambahan sensor gelombang radio difungsikan untuk mendeteksi kedatangan *busway* ke palang pintu, sedangkan sensor *infrared* difungsikan untuk mendeteksi telah lewatnya *busway* dari palang pintu, sehingga pintu akan tertutup secara otomatis.

Penerapan sistem palang pintu secara otomatis berbasis mikrokontroler yang dilengkapi dengan sensor gelombang radio dan sensor *infrared* yang dipasang di jalur *busway*, diharapkan dapat melancarkan jalannya *busway* dan terhindar dari masuknya kendaraan lain ke jalur *busway* yang akan memperlambat jalannya *busway*.

A. Blok Diagram



Gambar III.1

Blok Diagram Rangkaian

Penjelasan Blok Diagram Rangkaian Palang Pintu *Busway* Otomatis adalah sebagai berikut :

1. Input

Komponen *input* ini merupakan komponen masukan yang akan diproses.

Komponen input ini terdiri dari :

a. Catu Daya

Catu Daya 5 volt merupakan masukan komponen arus 5 Volt yang merupakan masukan komponen yang dialirkan kedalam sensor radio serta sensor *infrared*.

b. Sensor radio frekuensi

Sensor radio frekuensi berfungsi sebagai pendeteksi datangnya *busway* ke palang pintu.

c. Sensor *Infrared*

Sensor *infrared* berfungsi untuk mendeteksi telah lewatnya *busway* dari palang pintu, sehingga palang pintu akan tertutup secara otomatis.

2. Proses

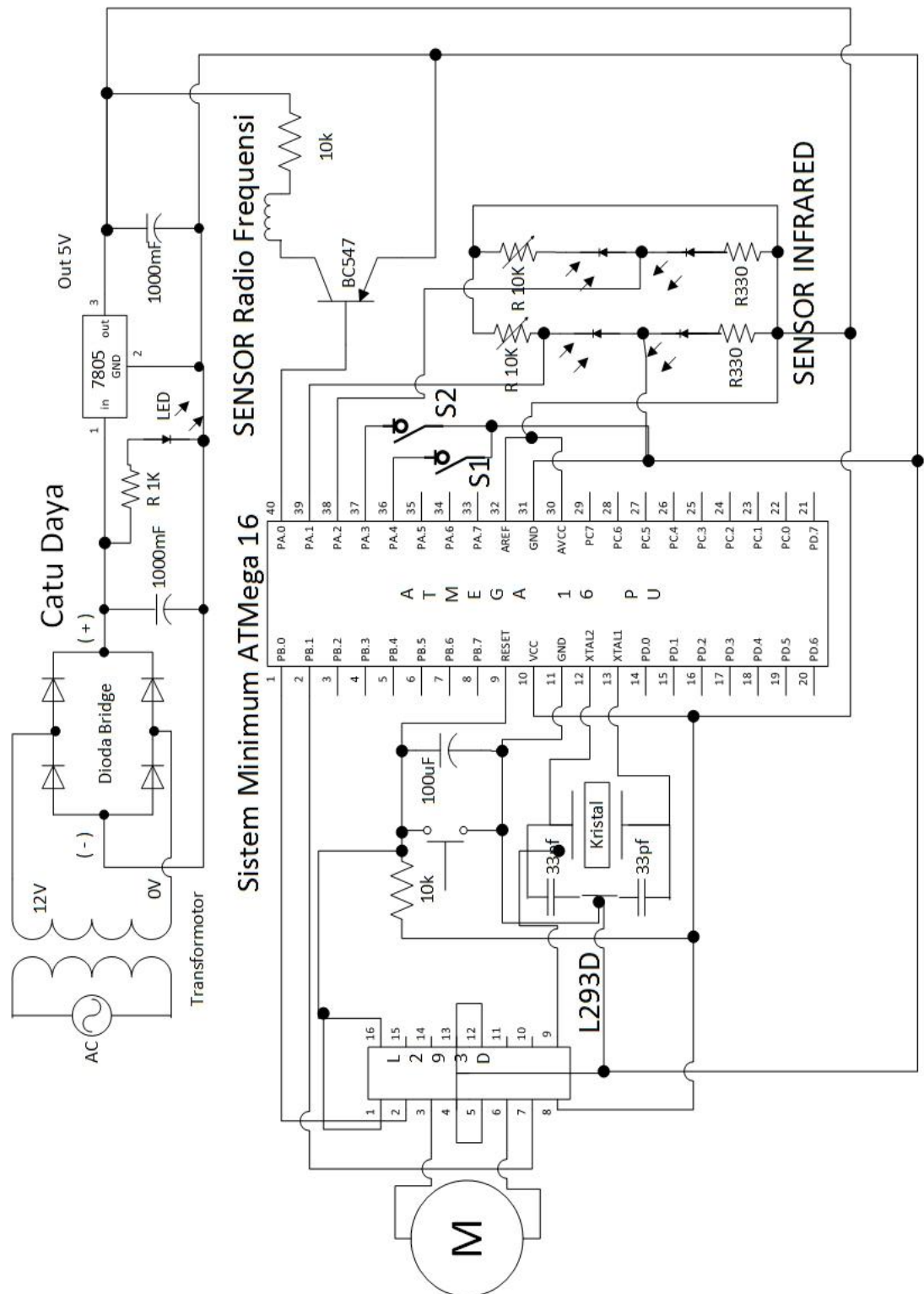
Proses merupakan komponen utama yang berfungsi sebagai pengelola data yang diterima dari masukan yang kemudian akan menghasilkan *output*. Dalam proses ini penulis menggunakan mikrokontroler Atmega 16.

3. *Output*

Output merupakan keluaran dari semua proses yang telah dijalankan. *Output* yang dihasilkan yaitu :

- a. IC L293D berfungsi sebagai *driver* motor dc.
- b. Motor DC berfungsi sebagai eksekutor hasil *input* yang menghasilkan putaran.

B. Rangkaian Diagram



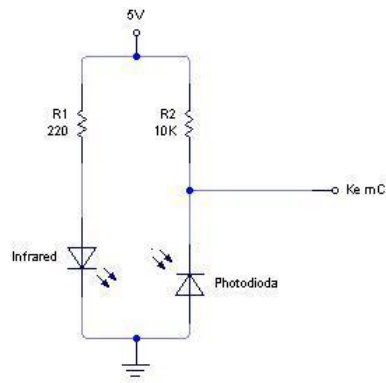
Gambar III.2

Rangkaian Diagram

3.2. Rangkaian Input

Rangkaian input ini terdiri dari rangkaian *Power Supplay* dan rangkaian sensor radio frekuensi.

A. Rangkaian Sensor *Infrared*

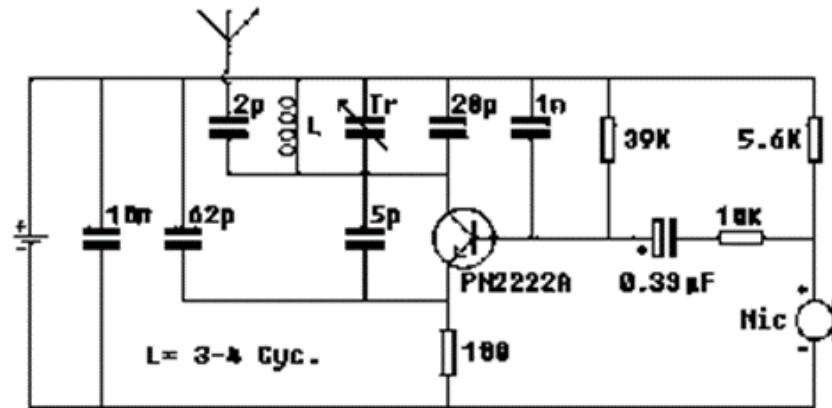


Gambar III.3

Skema Sensor *Infrared*

Rangkaian sensor terdiri dari satu *infrared* sebagai pemancar cahaya, satu *photodiode* sebagai *receiver*. Resistor yang terhubung dengan *infrared* berfungsi menahan arus yang masuk kedalam kaki *infrared* agar tidak rusak. Sedangkan resistor yang terhubung dengan *photodiode* berfungsi sebagai perbandingan perbandingan agar nilai yang dihasilkan menjadi *high-low*. Ketika cahaya yang dipancarkan *infrared* menuju *photodiode* tidak terhalang suatu benda, maka hasil nilai perbandingan antara *photodiode* dan resistor menjadi *hight*. Nilai yang dihasilkan akan dikirim ke dalam sistem minimum untuk di proses.

B. Sensor Radio Frekuensi

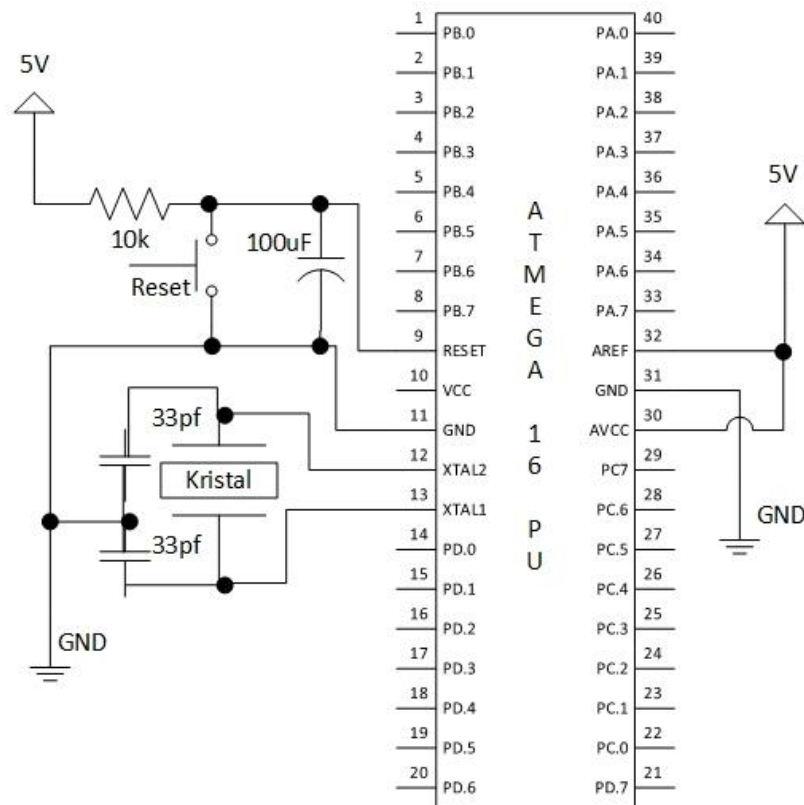


Gambar III.4

Rangkain Sensor Radio Frekuensi

Rangkaian ini berfungsi untuk mendeteksi kedatangan *busway* sehingga kegunaan sensor radio frekuensi ini sangat penting. Inputan dimulai dari sensor radio frekuensi kemudian diteruskan ke sistem minimum. Untuk penggunaanya sensor radio frekuensi ini akan selalu *standby* jika ada *busway* yang datang.

3.3. Rangkaian Mikrokontroler

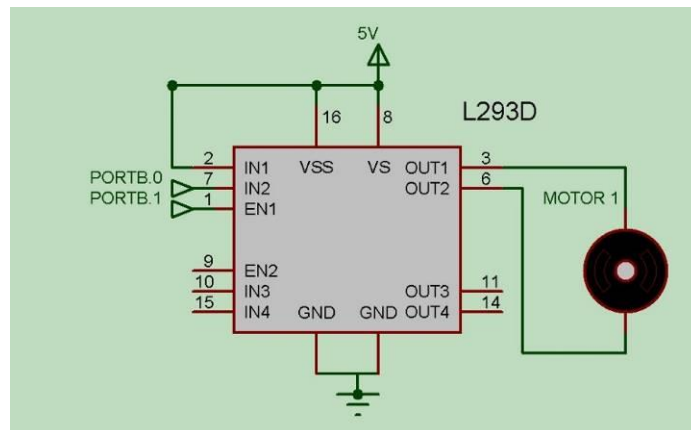


Gamabar III.5

Rangkaian sistem minimum

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama rangkaian ini adalah mikrokontroler ATmega16. Pada mikrokontroler inilah semua program di isikan dan disimpan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Sistem minimum ini merupakan rangkaian yang hanya membutuhkan komponen dasar elektronika seperti kapasitor, resistor, led, kristal dan mikrokontroler ATmega16 sebagai komponen utama.

3.4. Rangkaian Output

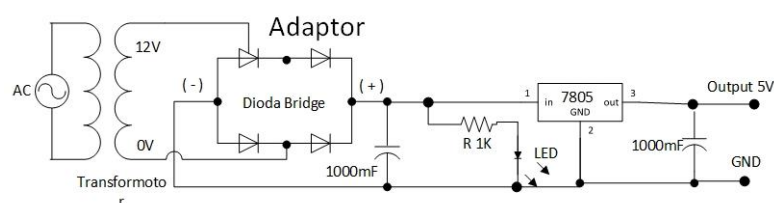


Gambar III.6

Skema IC L293D dan Motor DC

Pada gambar di atas rangkaian motor DC ini menggunakan komponen motor DC 12 volt dan IC L293D sebagai penguatnya. IC L293D berfungsi sebagai *driver* motor DC. Pengolahan data yang dapat diterima dari sistem minimum akan dilanjutkan ke motor DC. Tegangan +5 volt dibutuhkan agar IC L293D dapat berfungsi seperti yang diharapkan. Tegangan +12 volt akan dialirkan ke motor DC melakukan perintah sesuai dengan yang didapat dari sistem minimum Atmega 16.

3.5. Rangkaian Catu Daya



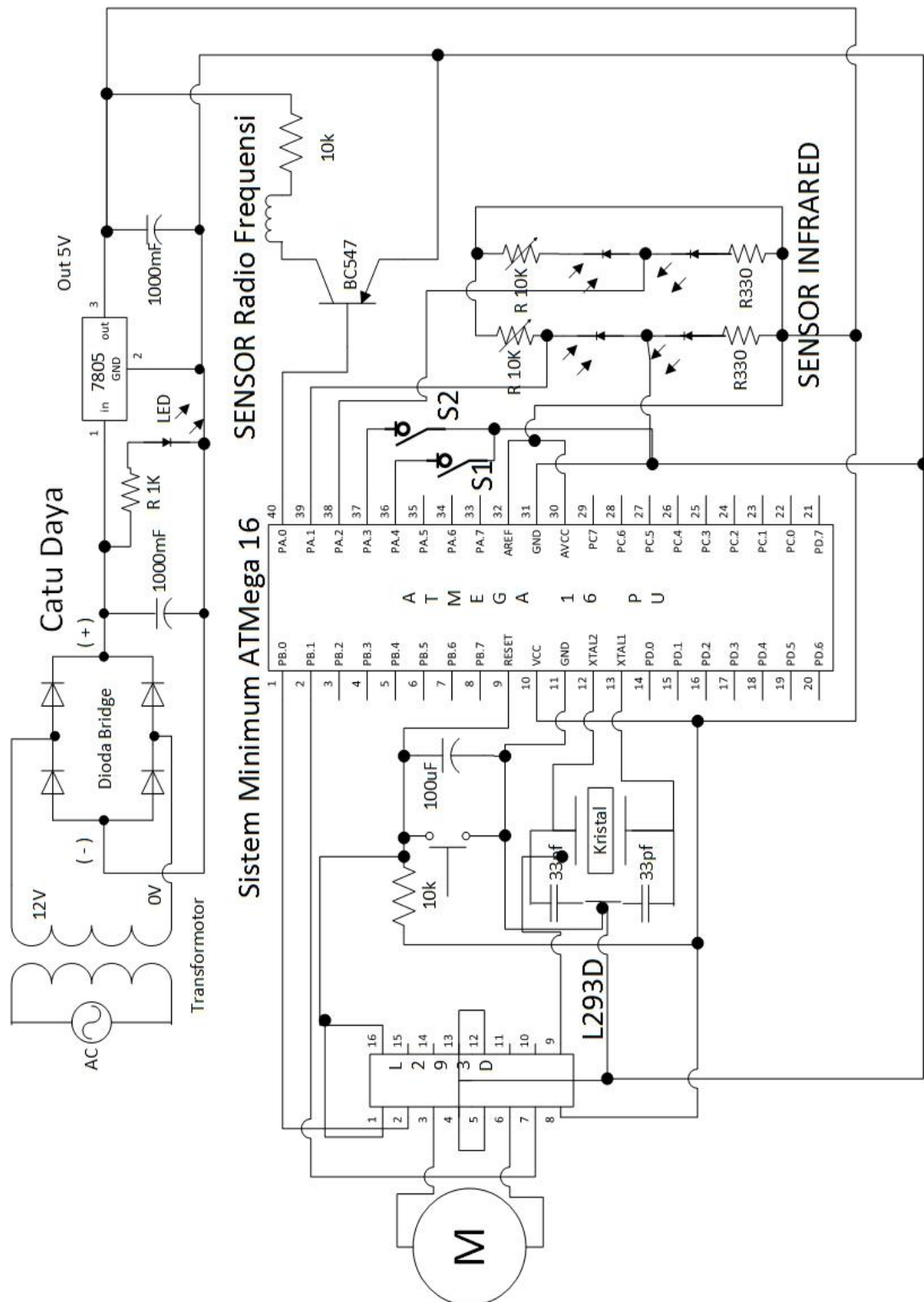
Gambar III.7

Rangkaian Catu Daya

Pada rangkaian catu daya diberi tegangan dengan AC 220 Volt yang tegangannya diturunkan dengan *trafo step down* 1A AC 12 Volt dan akan terhubung

dengan dioda *bridge*. Dioda *bridge* ini berfungsi sebagai penyearah arus dari arus AC menjadi arus DC. Setelah melewati dioda *bridge* tegangan masuk kedalam kapasitor *elco*. Kapasitor ini berfungsi sebagai penyaring agar *noise* pada tegangan bisa berkurang kemudian tegangan masuk kedalam IC Regulator 7805. Dalam IC ini terdapat tiga buah kaki, yang pertama sebagai *input* tegangan dari dioda *bridge*, kaki kedua atau yang terdapat ditengah terhubung ke *ground* dan kaki yang ketiga sebagai *output* yang menghasilkan tegangan +5Volt, tegangan keluaran dari kaki IC regulator 7805 di filterisasi kembali dengan kapasitor. Di dalam catu daya terdapat LED untuk indikator yang menandakan bahwa catu daya bekerja dengan baik. Resistor yang terhubung dengan LED berfungsi untuk mengurangi arus yang masuk ke kaki LED agar LED tidak rusak.

3.6. Rangkaian Keseluruhan



Gambar III.8

Skema Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian ini adalah perancangan alat palang pintu *busway* otomatis menggunakan sensor gelombang radio frekuensi berbasis mikrokontroler atmega16 sebagai pusat pemroses data, gelombang radio frekuensi sebagai sensor, dan rangkaian elektronika lain sebagai pendukung sistem.

Untuk mengaktifkan rangkaian, hubungkan kabel *power* pada tegangan AC 220 Volt dan akan diturunkan tegangannya dengan trafo *step down* menjadi AC 12 Volt, dioda *bridge* akan merubah arus menjadi DC 12 Volt, jika LED indicator hidup maka alat tersebut siap bekerja.

Untuk mensimulasikan palang pintu *busway* otomatis, sensor gelombang radio frekuensi diberi objek yang dipasang transmitter agar dapat mengirimkan data kedalam sistem minimum atmega16. Jika objek terdeteksi maka motor DC akan menyala sesuai perintah pada program.

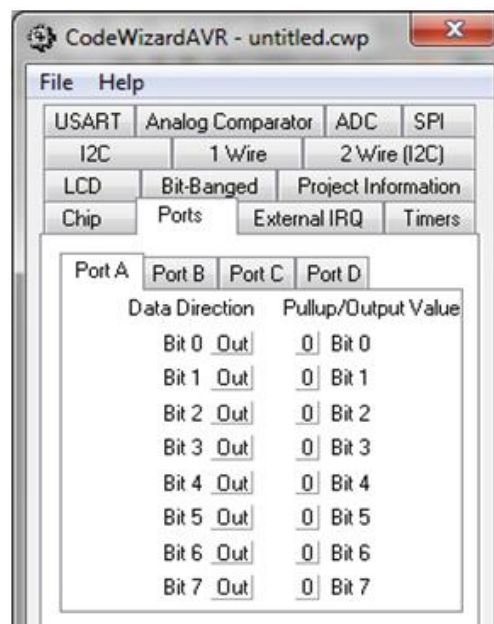
Begitu objek terdeteksi berjarak 1 meter, secara otomatis motor DC akan membuka palang pintu. Jika objek telah melewati palang pintu dan dideteksi oleh sensor *infrared* secara otomatis palang pintu akan tertutup kembali.

3.7. Perencanaan Program

Bahasa program yang digunakan dalam perancangan alat palang pintu *busway* otomatis ini adalah bahasa C. Seperti yang sudah dibahas sebelumnya bahasa C adalah sebagai bahasa program tingkat rendah (*low level language*). Bahasa C banyak digunakan pada berbagai *platform* seperti mikrokontroler dan super komputer. Seperti kebanyakan bahasa *imperative* yang ada, bahasa C memungkinkan untuk membuat sebuah program terstruktur dan memungkinkan pendefinisian lingkup variabel yang leksikal dan frekuensi. Pada bahasa C, semua

kode yang dapat dieksekusi berada dalam fungsi-fungsi yang ada. Fungsi yang ada pada bahasa C terbagi menjadi 2 jenis, yaitu fungsi yang memiliki parameter berupa acuan nilai yang akan digunakan untuk pemrosesan, atau fungsi yang memiliki parameter berupa pointer kepada sebuah variabel.

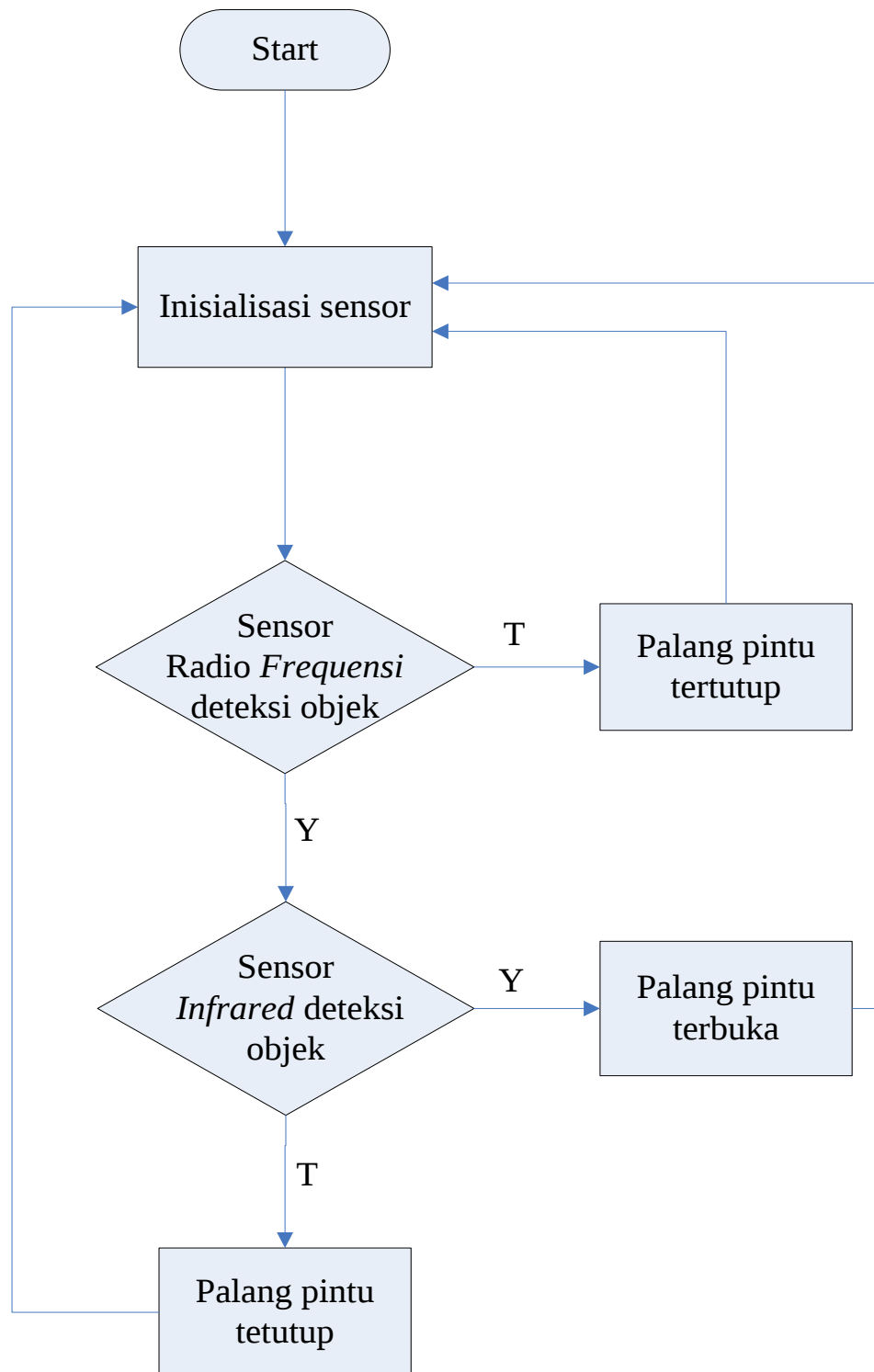
Program dengan bahasa C memiliki struktur kode yang berformat bebas, dengan menggunakan titikkoma(;) sebagai terminasi dari sebuah pernyataan. Pada bahasa C yang dimungkinkan pembuatan tipe bentukan yang terdiri dari berbagai tipe yang ada.



Gambar III.9

Konfigurasi PORT Atmega 16

A. Flowchart Program



Gambar III.10

Flowchart Program

B. Konstruksi Sistem (*coding*)

Untuk menunjang kinerja *hardware* maka dilakukan konstruksi program secara detail yang meliputi:

1) Inisialisasi Program

PORTA=0x00 : PORTA sebagai input sensor

PORTB=0xFF : PORTB sebagai output motor DC

PORTD=0xFF : PORTD sebagai output LED

Penjelasan :

Sintak dalam penjelasan diatas merupakan inisialisasi perangkat keras dalam sistem minimum Atmega16. PORTA ditujukan sebagai input dari sensor radio dan sensor *infrared*. PORTB digunakan sebagai *output* motor *DC*. Sedangkan PORTD sebagai *output* menuju *relay* untuk menjalankan perintah elektromagnetik.

2) Pembacaan *Input*

PINA.0 : *input* sensor1

PINA.1 : *input* sensor2

Penjelasan :

Sintak yang terdapat pada PORTA sebagai input PINA.0 untuk mengaktifkan input sensor pemancar radio. Untuk PINA.1 digunakan untuk sensor *infrared*.

3) Proses dan *Output* Program

switch(PINA) : Percabangan program

case 0b00000010 : henti();merah();break;

```

: input perintah untuk motor DC untuk searah jarum
jam
case 0b00000011 : buka();break;
: input perintah untuk motor DC untuk searah jarum
jam
case 0b00000001 : henti();hijau();break;
: input perintah motor DC berhenti
case 0b00000000 :
henti();hijau();delay_ms(2000);tutup();delay_ms(300);brea;
: input perintah lampu biru delay 2000 ms motor DC
tutup
case 0b00000100 : henti();hijau();break;
: input perintah motor DC berhenti
case 0b00000110 : henti();merah();break;
: input perintah motor DC berhenti
case 0b00000101 : henti();hijau();break;
: input perintah motor DC berhenti
case 0b00000111 : henti();merah();break;
: input perintah motor DC berhenti

```