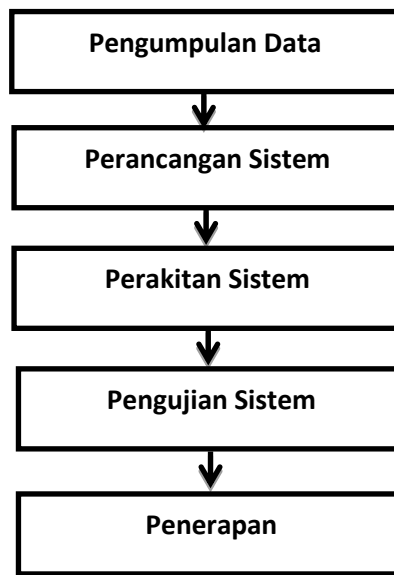


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan metode penelitian yang akan digunakan dan mendapatkan dari referensi, jurnal-jurnal dan skripsi terdahulu, dan akan menjelaskan

bagaimana Merancang Implementasi Sistem *Counting* Pada Alat Parkir.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Penjelasan diagram alur penelitian:

1. Pengumpulan Data

Mencari referensi dari berbagai sumber seperti halaman situs, jurnal, buku, dan lain sebagainya yang terkait dengan hasil penelitian yang akan dilakukan guna menambah pengetahuan peneliti dan informasi yang dapat digunakan untuk membantu proses pelaksanaan penelitian “Implementasi Sistem *Counting* Pada Alat Parkir”. Pengumpulan Data ini juga di peroleh dari survei lokasi.

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini berisi dari menentukan alat, bahan yang akan digunakan sampai merancang dan juga mensimulasikan dari setiap komponen yang digunakan dalam penelitian ini. Dari perancangan ini terbagi menjadi 2 macam, yaitu perancangan perangkat keras (Hardware) dan perancangan perangkat lunak (Software).

3. Perakitan Sistem

Perakitan pada tahap ini semua perancangan yang telah di buat kemudian akan dirakit dan di-*compile* ke dalam sistem yang utuh dengan sumber tegangan, sensor, dan mikrokontroler-nya.

4. Pengujian sistem

Setelah perakitan selesai, penulis akan melakukan pengujian sistem untuk menguji apakah sistem yang akan dirancang berjalan dengan baik dan sesuai tujuan awal sistem, serta untuk menetapkan hasil dan menemukan kesalahan-kesalahan yang mengganggu sistem untuk mencapai tujuan penelitian.

5. Penerapan

Pada tahapan ini akan berisi tentang implementasi atau penerapan dari sistem yang telah dirancang bangun. Sistem ini juga akan dibawa ke lokasi penelitian untuk dilakukan pengambilan data dan pembahasan berdasarkan hasil penerapan yang telah dilakukan.

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data untuk penelitian ini di dapat dari jurnal, buku, skripsi, tesis, *proceeding*, dan artikel yang telah diunduh dari internet sebagai tolak ukur dan penambah materi mengenai sistem yang akan di buat.

3.2 Perancangan Sistem

Setelah data yang diperlukan untuk melakukan penelitian didapat, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan sistem akan diidentifikasi dan didapatkan. Kebutuhan ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

3.2.1 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Daftar Nama Alat

NO	NAMA ALAT	JUMLAH	FUNGSI
1	Komputer	1	Mengoprasikan Program
2	Solder	1	Memasang komponen
3	Bor	1	Membolingi akrilik
4	Obeng + dan -	2	Memasang rangkaian
5	Atraktor (Penyedot Timah)	1	Membersihkan timah pada rangkaian
6	Timah	1	Merekatkan timah pada rangkaian
7	Gergaji Besi	1	Pemotong akrilik
8	Mistar	1	Mengukur pembuatan kesing dll
9	Power Supply dengan output 5V & 12V	2	Sumber tegangan
10	Kabel Power	1	Penghubung
11	Lem Bakar	1	Merekat dan melindungi

Tabel 3.2 Daftar Nama Komponen

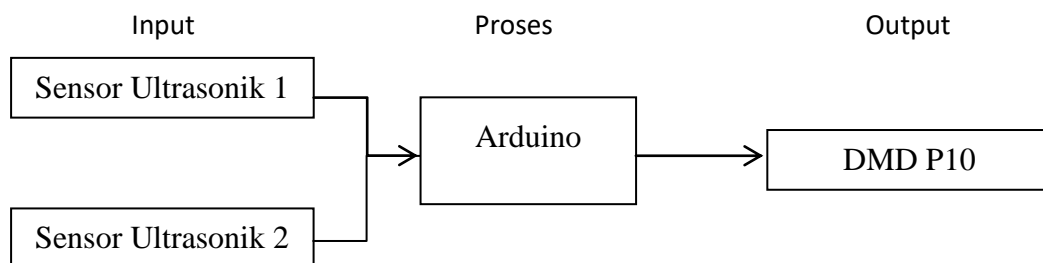
No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
1	Mikrokontroler	Arduino Uno R3 Atmega328	1	Sebagai controller
2	Sensor ultrasonik	HC-SR04	2	Mendeksi pergerakan
3	DMD P10	Outdoor 16x32	1	Display
4	Kabel Jumper		-	Penghubung
5	Kabel pelangi		-	Penghubung
6	Kaki pin		25	Penghubung
7	PCB bolong		1	Membuat konektor

Tabel 3.3 Kebutuhan perangkat lunak

No	Nama	Jumlah	Fungsi
1	Fritzing v0.9.3b	1	Membuat rangkaian
2	Arduino IDE	1	Membuat program

3.2.2 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

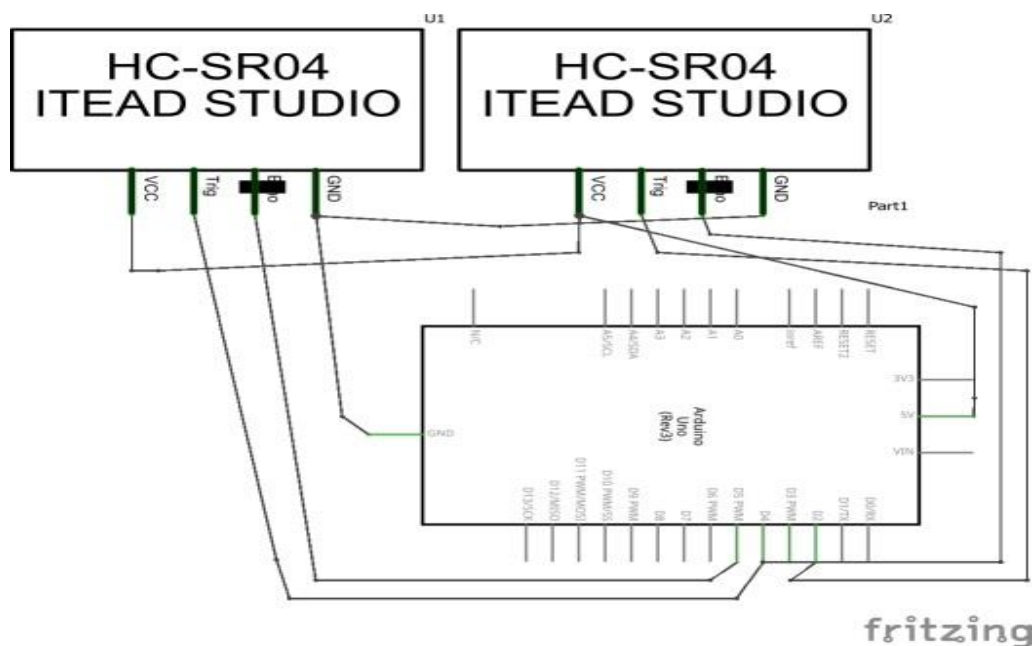
Perancangan sistem ini terbagi menjadi 2, yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Blok diagram dari sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Dari gambar blok diagram 3.2 dapat di ketahui bahwa cara kerja Implementasi Sistem *Counting* Pada Alat Parkir yang akan dibuat. Inputan dari sistem ini adalah sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 yang akan terhubung ke mikrokontrollernya yaitu arduino uno R3. Sensor ultrasonik 1 berfungsi sebagai pendeteksi objek kendaraan pada saat sipengendara akan menuju lokasi parkir. Sensor ultrasonik 2 berfungsi sebagai pendeteksi objek kendaraan pada saat sipengendara akan menuju keluar dari lokasi parkir. Ketika sensor ultrasonik menerima sinyal komunikasi maka arduino akan menjadi pemroses perintah, kemudian arduino akan menjalankan program dengan otomatis dan sensor ultrasonik akan mendeteksi kendaraan bermotor pada saat palang portal tersebut terbuka dan akan menunjukkan ketersediaan parkir yang masih tersedia pada display yang terpasang menggunakan DMD P10 (*Dot Matrik Display*).

3.2.2.1 Perancangan Rangkaian Ultrasonik HC-SR04

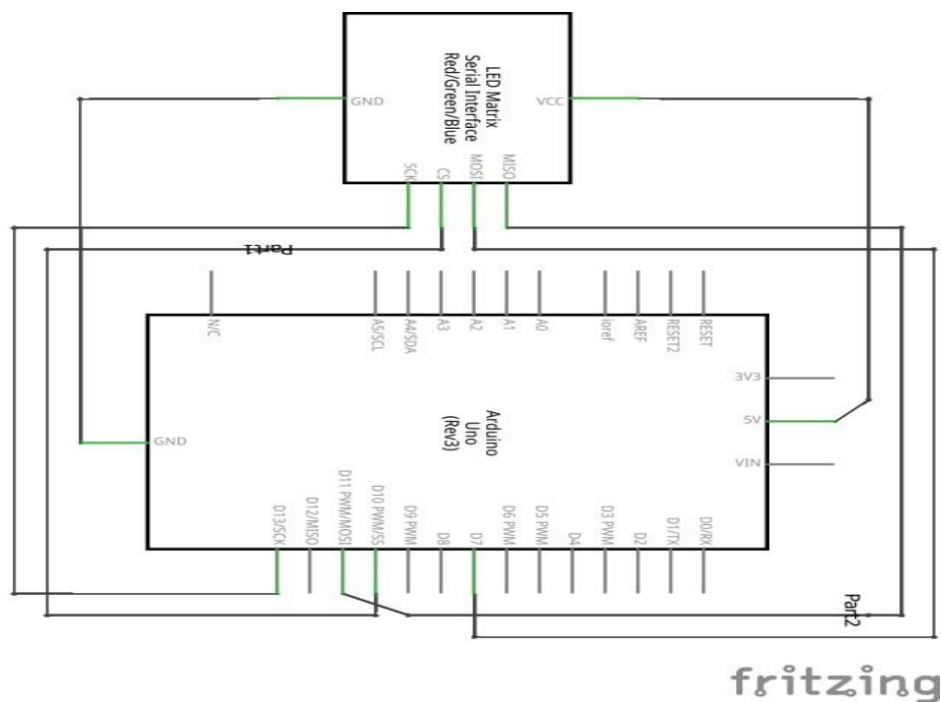


Gambar 3.3 Skema Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Pada rangkaian skema sensor ultrasonik merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suatu objek kendaraan dan perhitungan ketersediaan parkir pada pintu keluar masuk portal parkir. Pada rangkaian ini menggunakan 2 buah sensor ultrasonik sebagai pendeteksinya. Pin yang terdapat pada sensor ultrasonik

dihubungkan dengan pin arduino yaitu Pin Trig pada sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin Digital 2 dan pin Digital 4 pada Arduino yang berfungsi sebagai input untuk keluaran sinyal dari sensor. Pin Echo pada sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin Digital 3 dan pin Digital 5 pada Arduino yang berfungsi sebagai input untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Pin VCC pada sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin 5V pada Arduino. Pin GND pada sensor ultrasonik 1 dan sensor ultrasonik 2 dihubungkan dengan pin GND pada Arduino.

3.2.2.2 Rancangan Dot Matrik Display P10



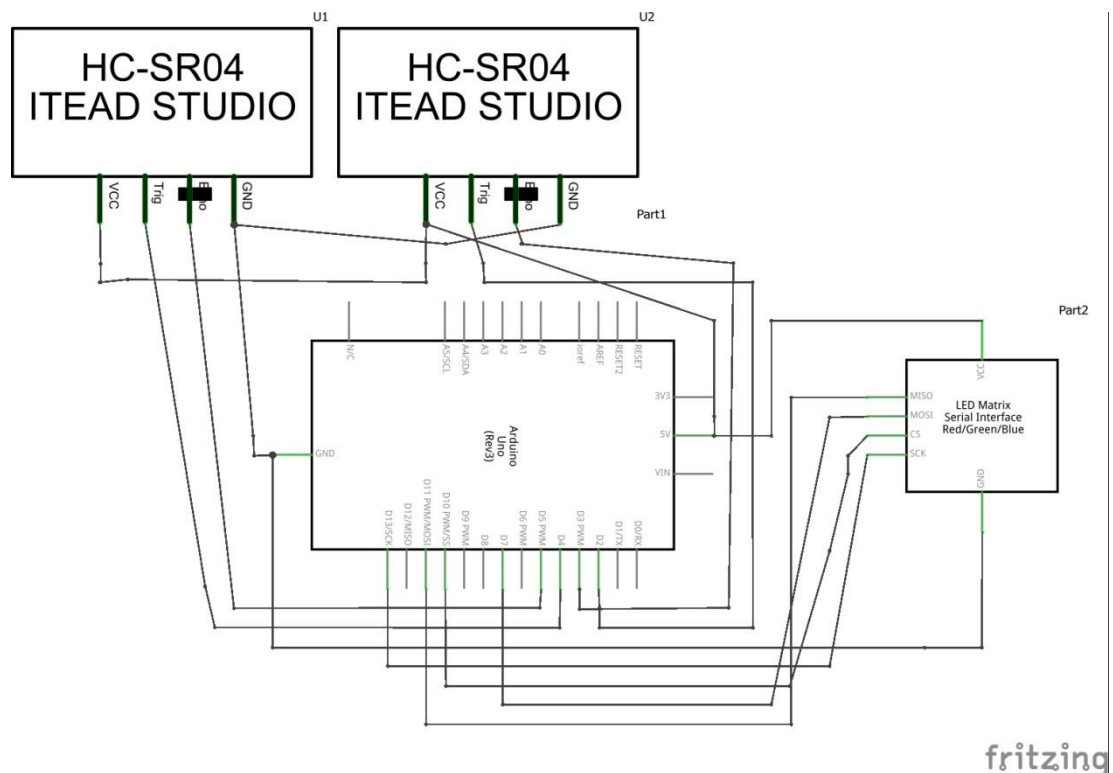
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Dot Matrik Display P10

Rangkaian skema DMD P10 (*Dot Matrik Display*) yang digunakan ialah jenis panel Outdoor dan berfungsi sebagai outputan yang akan diproses oleh arduino dan akan menampilkan pemberitahu kapasiti parkiran yang tersedia.

Pada rangkaian DMD P10 (*Dot Matrik Display*) membutuhkan sebuah konektor yang akan dihubungkan ke arduino. Dan hanya beberapa kaki saja yang dihubungkan ke pin digital arduino. Pin yang terdapat pada DMD P10 (*Dot Matrik Display*) dihubungkan dengan pin arduino yaitu pin 1 pada kabel P10

terhubung ke pin digital 9. Pin 2 pada kabel P10 terhubung ke pin digital 6. Pin 3 pada kabel P10 akan terhubung ke GND. Pin 4 pada kabel P10 terhubung ke pin digital 7. Pin 8 pada kabel P10 terhubung ke pin digital 13. Pin 10 pada kabel P10 terhubung ke pin digital 8. Pin 12 pada kabel P10 terhubung ke pin digital 11

3.2.2.3 Rancangan Keseluruhan

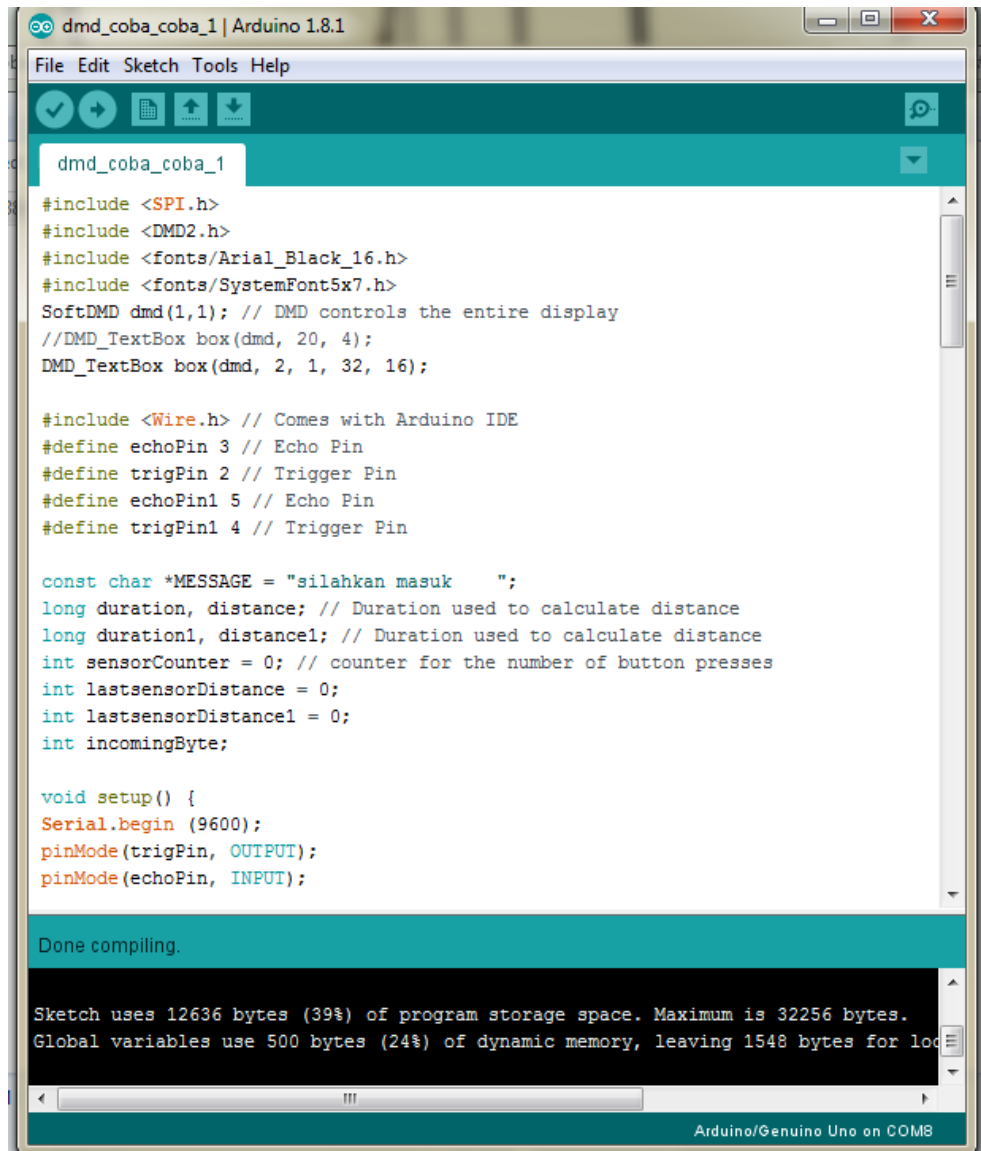


Gambar 3.5 Skema Rancangan Keseluruhan

Pada rangkaian keseluruhan ini seperti gambar diatas dapat dijelaskan bahwa rangkaian keseluruhan yang terdiri dari 2 buah sensor ultrasonik, DMD P10 (*Dot Matrik Display*) dan Arduino uno R3. Sensor ultrasonik berfungsi sebagai input dan berfungsi untuk mendeteksi adanya kendaraan yang berada di pintu parkir dan sekaligus akan menunjukkan perhitungan ketersediaan parkir tersebut serta data yang dihasilkan oleh sensor ultrasonik akan dikirimkan ke arduino untuk diproses oleh arduino yang akan didisplay pada tampilan DMD P10 (*Dot Matrik Display*).

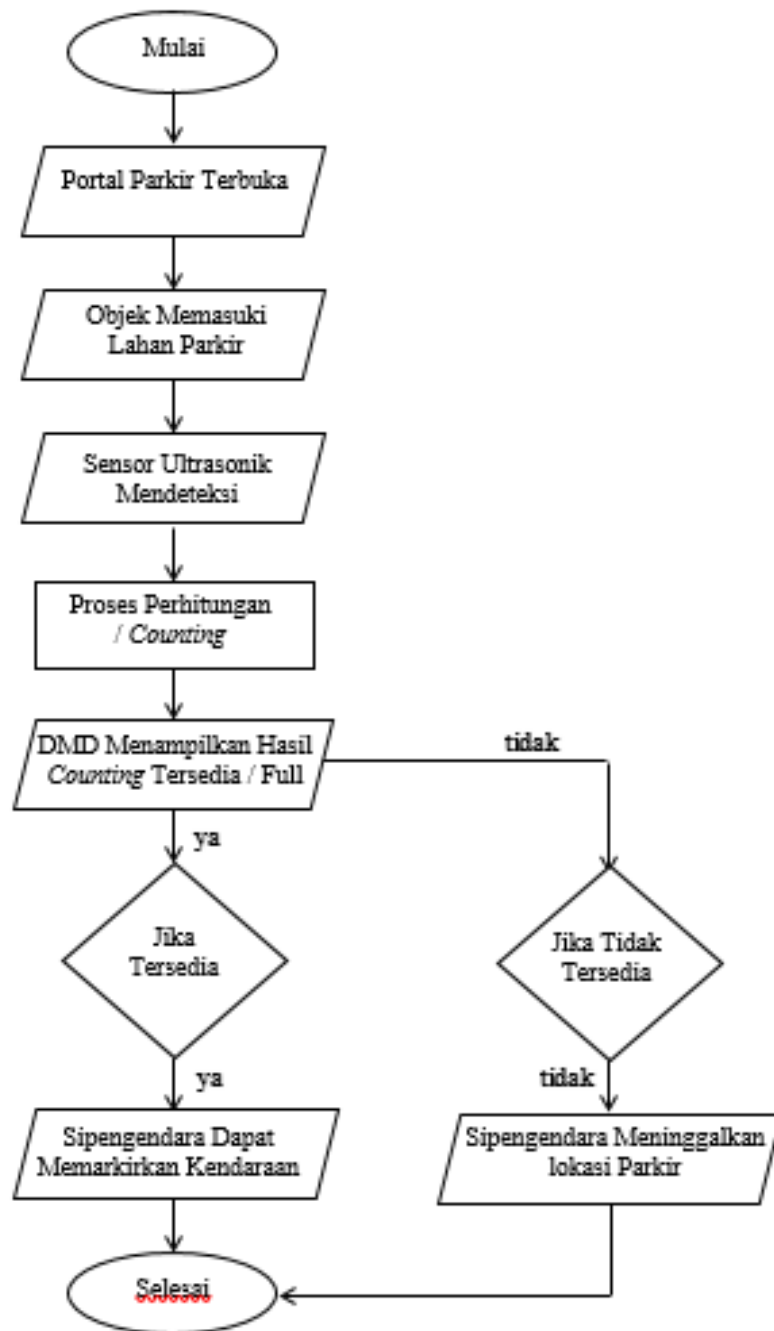
3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan diupload kedalam modul *arduino uno* melalui *downloader* dan menggunakan *software* tertentu sesuai dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian *dicompile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload* program kedalam modul *mikrokontroller*. Pada penelitian ini program yang dibuat, dirancang untuk dapat menghidupkan *relay* dan sensor infrared untuk menghasikan outputan perhitungan nilai pH pada air. Setelah perancangan *hardware* dan *software* selesai, maka yang dilakukan adalah *running* program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian di lakukan pada bagian-bagian seperti pengujian *respon* dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini. Berikut ini adalah tampilan *software* yang digunakan untuk menuliskan dan mengupload program kedalam arduino uno seperti pada gambar 3.6

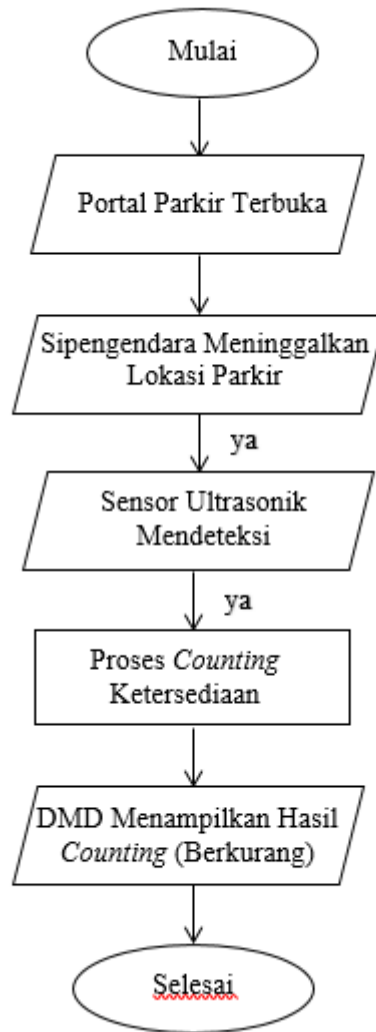


Gambar 3.6. Hasil Compile Program

Perancangan sistem juga meliputi penulisan algoritma dari source code yang akan digunakan. Sistem ini berupa flowchart, yaitu flowchart untuk perintah pada mikrokontroler.



Gambar 3.7 Flowchart Rancangan Uji Coba Saat Memasuki Lahan Parkir



Gambar 3.8 Flowchart Rancangan Uji Coba Saat Keluar Dari Lahan Parkir

Penjelasan perancangan uji coba pada gambar diatas ialah ketika portal masuk terbuka dan sipengendara akan memasuki lokasi parkir, sensor ultrasonik akan membaca / mendeteksi sipengendara maka otomatis akan bertambah menampilkan ketersediaan parkir di DMD P10 (*Dot Matrik Display*). Jika pada tampilan DMD P10 (*Dot Matrik Display*) menunjukkan atau menampilkan ‘full’ maka pada lokasi parkir dinyatakan penuh dan tidak terdapat ruang parkir lagi.

Penjelasan berikutnya ketika portal keluar telah terbuka dan sipengendara akan menuju keluar dari lokasi parkir, sensor ultrasonik akan membaca / mendeteksi sipengendara dan dengan otomatis akan mengurangi lokasi parkir dan akan ditampilkan pada DMD P10 (*Dot Matrik Display*).

3.3 Pengujian sistem

Pada tahap ini, sistem yang telah ter-realisasi kemudian dilakukan pengujian dengan metode yang berbeda-beda berdasarkan rangkaian yang diuji.

3.3.1 Pengujian Sumber Tegangan

Pengujian sumber tegangan bertujuan untuk memastikan kesesuaian output tegangan pada perancangan dengan output sebenarnya. Proses pengujian sumber tegangan diawali dengan menghubungkan sumber tegangan yang terdiri dari *transformator* dan rangkaian sumber tegangan ke tegangan 220V AC.

3.3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pada pengujian sensor ultrasonik bertujuan untuk memastikan bahwa sensor ultrasonik dapat berfungsi dengan baik. Proses pengujian diawali dengan menghubungkan sensor ultrasonik dengan mikrokontroler yaitu arduino uno R3 dengan cara mengukur jarak maksimal dan maksimum yang akan diimplementasikan pada alat parkir. Kalau sudah di *Done Uploading*, bisa buka *Serial Monitor* untuk melihat nilai jarak dari sensornya, dengan mendekatkan dan menjauhkan tangan dari sensor, dan dapat dilihat angkanya. Berikut ini adalah tampilan program arduino uno seperti pada gambar 3.9 dan tampilan *Serial Monitor* pada gambar 3.10

```
HC04_example | Arduino 1.8.1
File Edit Sketch Tools Help
HC04_example $
#include "Ultrasonic.h"

#define TRIG_PIN 2
#define ECHO_PIN 3

int trig= 2;
int echo= 3;
long durasi, jarak; // membuat variabel durasi dan jarak

void setup() {
  pinMode(trig, OUTPUT); // set pin trig menjadi OUTPUT
  pinMode(echo, INPUT); // set pin echo menjadi INPUT
  Serial.begin(9600); // digunakan untuk komunikasi Serial dengan komputer
}

void loop() {

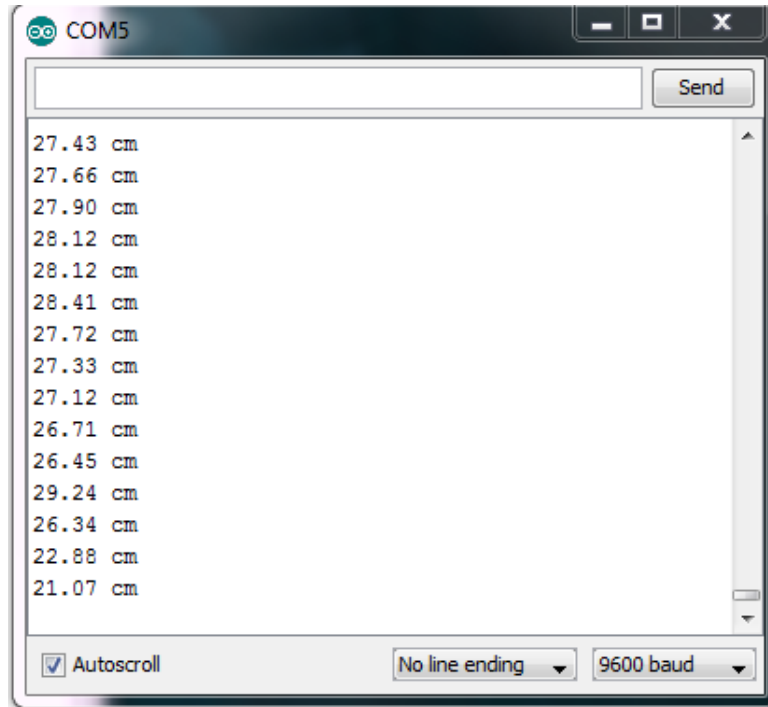
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig, HIGH);
  delayMicroseconds(8);
  digitalWrite(trig, LOW);
  delayMicroseconds(8);

  durasi= pulseIn(echo, HIGH); // menerima suara ultrasonic
  jarak= (durasi/2) / 29.1; // mengubah durasi menjadi jarak (cm)
  Serial.println(jarak); // menampilkan jarak pada Serial Monitor

  Done compiling.
  Sketch uses 3006 bytes (9%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
  Global variables use 194 bytes (9%) of dynamic memory, leaving 1854 bytes for local variables. Maximum is 2048 bytes.
  4
```

Gambar 3.9 Program Arduino Untuk Sensor Ultrasonik

Pada pengujian jarak seperti program gambar diatas, sensor ultrasonik yang digunakan hanya 1 buah dan pada saat akan diimplementasikan menggunakan 2 buah yang berfungsi sebagai pendeteksi objek dengan inputan pada pintu portal masuk dan pintu portal keluar.



Gambar 3.10 Tampilan *Serial Monitor* Sensor Ultrasonik

3.3.3 Pengujian Dot Matrik Display P10

Pada pengujian Dot Matrik Display P10 bertujuan untuk memastikan bahwa Dot Matrik P10 dapat berfungsi dengan baik dan Led dapat menyala semua. Dot Matrik Display P10 yang digunakan berjumlah 1 buah dengan ukuran 16 x 32. Proses pengujian diawali dengan menghubungkan Dot Matrik Display P10 dengan sebuah konektor dan dihubungkan kemikrokontroller yaitu arduino uno R3. Kalau sudah di *Done Uploading*, dapat dilihat langsung pada panel Dot Matrik Display P10 apakah berjalan sesuai dengan program yang dibuat atau tidak. Pada pengujian ini program arduino yang digunakan yaitu *coding countdown* untuk memastikan perhitungannya berjalan sesuai yang akan diimplementasikan. Berikut ini adalah tampilan program arduino uno seperti pada gambar 3.11 dan tampilan DMD P10 pada saat countdown pada gambar 3.12

```
File Edit Sketch Tools Help
dmd_OKE_1
#include <SPI.h>
#include <DMD2.h>

#include <fonts/Arial14.h>

const int COUNTDOWN_FROM = 1000;
int counter = COUNTDOWN_FROM;

SoftDMD dmd(1,1); // DMD controls the entire display
DMD_TextBox box(dmd, 0, 2); // "box" provides a text box to automatically write to/scroll the display

// the setup routine runs once when you press reset:
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  dmd.setBrightness(255);

  dmd.selectFont(Arial14);
  dmd.begin();
}

// the loop routine runs over and over again forever:
void loop() {
  Serial.print(counter);
  Serial.println(F("..."));
  box.print(' ');
  box.print(counter);
  box.println(F("..."));
  counter--;
```

Gambar 3.11 Program Arduino Untuk DMD P10



Gambar 3.12 Tampilan DMD P10 Pada Saat *Countdown*

3.4 Penerapan

Setelah tahap demi tahap selesai, maka sistem akan dibawa ke lokasi parkir yang berada dikampus Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung untuk diimplementasikan pada salah satu lahan parkir dan pengambilan data dari hasil implementasi berdasarkan penerapan yang telah dilakukan.

Tabel 3.4 Mengukur Jarak Terhadap Sensor Ultrasonik

Percobaan	Jarak	Hasil
1	10 cm	Obyek tidak terdeteksi
2	15 cm	Obyek tidak terdeteksi
3	20 cm	Obyek tidak terdeteksi
4	25 cm	Obyek terdeteksi
5	30 cm	Obyek terdeteksi
6	35 cm	Obyek terdeteksi
7	40 cm	Obyek terdeteksi

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada sensor ultrasonik agar dapat diimplementasikan pada alat parkir harus memprogram arduino uno menggunakan jarak kurang lebih 30 cm sampai dengan 40 cm untuk dapat membaca obyek agar terdeteksi dan berjalan dengan normal.

Tabel 3.5 Mengukur Waktu Terhadap Sensor Ultrasonik dan DMD P10

Percobaan	Waktu / delay ketika ada obyek	Hasil
1	1 detik	Eror
2	2 detik	Eror
3	3 detik	Eror
4	4 detik	Terbaca normal
5	5 detik	Terbaca normal
6	6 detik	Terbaca
7	7 detik	terbaca

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan bahwa pada sensor ultrasonik untuk dapat memberikan respon terhadap DMD P10 (*Dot Matrik Display*) harus memprogram arduino uno dengan delay kurang lebih 4 atau 5 detik agar dapat berjalan dengan normal saat mengenai suatu obyek.