



**PEMBUATAN SISTEM INDIKATOR PARKIR  
BERBASIS ARDUINO-UNO R3  
PADA MOBIL BARANG'13**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknik



**Disusun Oleh:**

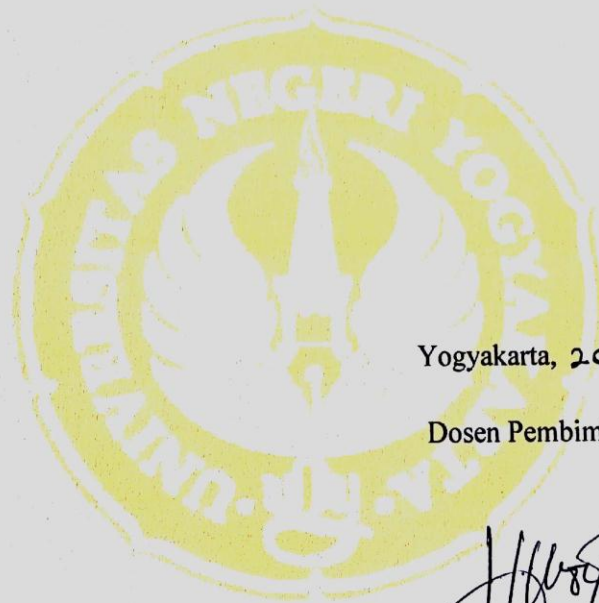
**Muhammad Aditya Bayu Nanda**

**NIM. 13509134009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMOTIF FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2017**

## PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul **“PEMBUATAN SISTEM INDIKATOR PARKIR BERBASIS ARDUINO-UNO R3 PADA MOBIL BARANG’13 ”** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 20 Juni 2017

Dosen Pembimbing

Martubi, M.Pd., M,T

NIP. 95709061985021001

**PENGESAHAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**PEMBUATAN SISTEM INDIKATOR PARKIR BERBASIS ARDUINO-  
UNO R3 PADA MOBIL BARANG '13**

Disusun oleh :  
**MUHAMMAD ADITYA BAYU NANDA**  
**NIM. 135091340009**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek Akhir  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada Tanggal : .....Juli 2017

JABATAN	NAMA	TANDA TANGAN	TANGGAL
KetuaPenguji	Martubi, M.Pd., M,T		21/7 2017
SekretarisPenguji	Sudiyanto, M.Pd.		24/7 2017
PengujiUtama	Moch. Solikin, M.Kes		17/7 2017


Yogyakarta, Juli 2017

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Widarto, M.Pd

NIP:19631230 198812 1 001 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, 17 Juni 2017

Yang menyatakan

Muhammad Aditya Bayu Nanda

NIM. 13509134009

## **PERSEMBAHAN**

Laporan Proyek Akhir ini kupersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta yang luar biasa memberikan dukungan dan bimbingan serta doa.
2. Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif UNY yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya.
3. Teman-teman kelas B Teknik Otomotif angkatan 2013 terimakasih atas kerja sama dan dukungannya.
4. Sahabat-sahabat yang selalu memberikan masukan serta saran-saran yang luar biasa.

## **MOTTO**

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

**(QS. Ar Ra'd 13:11)**

Dengan ilmu kita menuju kemuliaan

**(Ki Hadjar Dewantara)**

Ilmu itu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan.

**(Ali bin Abi Thalib)**

Barang siapa keluar mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah

**(HR.Turmudzi)**

# **SISTEM INDIKATOR PARKIR BERBASIS ARDUINO-UNO R3 PADA MOBIL BARANG '13**

**Oleh:**

**MUHAMMAD ADITYA BAYU NANDA**

**13509134009**

## **ABSTRAK**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah (1) membuat sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 pada mobil barang'13. (2) Menguji kinerja dari sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3.

Sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 ini dibuat melalui beberapa tahapan proses yang meliputi: (1) menganalisa kebutuhan komponen sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3. (2) mendesain rancangan sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3, (3) merakit komponen sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3, (4) melakukan proses pengujian sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 adalah uji fungsional dengan cara menggerakkan tuas gigi mundur dan menjalankan kendaraan secara perlahan menuju obyek.

Hasil dari pembuatan sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 sesuai dengan rancangan. Hasil uji sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 dapat berfungsi. LCD pada indikator parkir dapat mendeteksi/membaca dengan baik.

**Kata Kunci:** Indikator parkir, Arduino-Uno R3

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirobbil'allamin*, puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan KaruniaNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Proyek Akhir. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya D3 Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Selesainya Proyek Akhir ini tidak dapat tersusun dengan baik tanpa bimbingan dari berbagai pihak baik langsung dan tidak langsung berupa dukungan dan doa sehingga menjadi motivasi dalam pengerjaan Proyek Akhir ini. Oleh karena itu dengan kerendahan hati pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Martubi, M.Pd., M.T., selaku Pembimbing Proyek Akhir atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Proyek Akhir ini. Serta selaku Kaprodi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Widarto, M.Pd, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Zainal Arifin, M.T selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknk Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Bapak Sudarwanto, M.Pd, M.Eng selaku pembimbing Akademik atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Segenap dosen dan karyawan Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Kedua orang tua tercinta dan saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan serta berkat doa kalian sehingga tercapai semua tujuanku.



8. Rekan – rekan kelas B angkatan 2013 yang memberikan motivasi, dukungan dan hiburanya.
9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesainya penulisan karya ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam laporan ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu mohon pembaca memaklumi.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki maka pembaca harap memaklumi.

Yogyakarta,                      Juni 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>A. Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>B. Identifikasi Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>C. Batasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>D. Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>E. Tujuan .....</b>	<b>4</b>
<b>F. Manfaat .....</b>	<b>5</b>
<b>G. Keaslian Gagasan .....</b>	<b>5</b>
 <b>BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....</b>	 <b>6</b>
<b>A. Proses memarkir Kendaraan .....</b>	<b>6</b>
<b>B. Sensor parkir .....</b>	<b>8</b>
1. Pengertian Sensor Parkir .....	8
2. Cara Kerja Sensor Parkir.....	9
a. Area yang di jangkau oleh sensor.....	8
b. Ketepatan Pengukuran.....	10
<b>C. Komponen Sistem Indikator Parkir.....</b>	<b>10</b>

1. Mikrokontroler Arduino-Uno R3 .....	10
2. Sensor jarak .....	14
3. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	18
4. Baterai .....	21
5. Kabel .....	24
6. Buzzer.....	25
<b>BAB III. KONSEP RANCANGAN</b> .....	26
<b>A. Analisis Kebutuhan</b> .....	29
<b>B. Konsep Rancangan</b> .....	29
<b>C. Kebutuhan Alat dan Bahan</b> .....	35
<b>D. Perencanaan Waktu Pembuatan</b> .....	36
<b>E. Biaya Kebutuhan Komponen</b> .....	37
<b>F. Langkah Kerja</b> .....	38
<b>G. Konsep Pengujian</b> .....	39
1. Uji fungsional sistem.....	39
2. Langkah uji fungsional sistem.....	39
3. Pengambilan data .....	39
4. Pedoman cara menyimpulkan hasil uji.....	42
<b>BAB IV. PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	45
<b>A. Proses Pembuatan Alat</b> .....	45
1. Langkah pembuatan dudukan indikator parkir .....	45
2. Pemograman Arduino-Uno .....	48
3. Perakitan Arduino-Uno R3 .....	50
<b>B. Proses Pengujian</b> .....	52
1. Persiapan Uji .....	52
2. Proses operasi alat.....	52
<b>C. Hasil Pengujian</b> .....	52
<b>D. Pembahasan</b> .....	58
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	62
<b>A. Kesimpulan</b> .....	62
<b>B. Keterbatasan</b> .....	63

<b>C. Saran .....</b>	<b>63</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>66</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Sensor parkir .....	7
Gambar 2. <i>Board Arduino-Uno R3</i> .....	9
Gambar 3. Sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR04 .....	12
Gambar 4. Bcara kerja sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR04 .....	12
Gambar 5. Waktu kerja sensor <i>ultrasonic</i> HC-SR04 .....	15
Gambar 6. <i>LCD</i> .....	18
Gambar 7. Baterai basah .....	19
Gambar 8. Kabel .....	21
Gambar 9. <i>LED</i> .....	22
Gambar 10. Buzzer .....	25
Gambar 11.skema konsep kerja sensor parkir.....	30
Gambar 12.Skema kendaraan dengan sensor <i>ultrasonic</i> .....	31
Gambar 13.Rancangan tata letak.....	31
Gambar 14. Rancangan sistem indikator parkir .....	32
Gambar 15. Letak sensor parkir .....	33
Gambar 16. Desain dudukan <i>LCD</i> dan <i>Buzzer</i> .....	33
Gambar 17. Dudukan <i>LCD</i> dan <i>Buzzer</i> dari <i>acrylic</i> .....	34
Gambar 18. Stiker .....	34
Gambar 19. Desain dudukan atas pada <i>Dashboard</i> .....	35

Gambar 20. Dudukan bawah pada <i>Dasboard</i> .....	35
Gambar 21. Melubangi dudukan sensor <i>ultrasonic</i> .....	46
Gambar 22. Pemasangan sensor <i>ultrasonic</i> pada dudukan .....	46
Gambar 23. Dudukas atas dan bawah papan <i>LCD</i> dan <i>Buzzer</i> pada <i>Dasboard</i> .....	47
Gambar 24. Letak jalur kabel.....	48
Gambar 25. Pemasangan dudukan <i>LCD</i> dan <i>Buzzer</i> pada <i>Dasboard</i> .....	48
Gambar 26. <i>Arduino Ide software</i> untuk membuat <i>sketch</i> .....	49
Gambar 27. Pemasangan <i>LCD</i> pada papan dudukan .....	51
Gambar 28. Pemasangan <i>Buzzer</i> pada papan dudukan .....	51
Gambar 29. Penancapan pin=pin pada <i>LCD</i> dan <i>Buzzer</i> .....	51
Gambar 30. Uji sensor parkir dengan media dinding .....	53
Gambar 31. uji sensor parkir dengan media kendaraan .....	54
Gambar 32. Uji sensor parkir dengan media manusia .....	55
Gambar 33. Hasil pemasangan sistem indikator parkir .....	58

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi Arduino-Uno R3 .....	10
Tabel 2. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2 .....	18
Tabel 3. Biaya kebutuhan komponen .....	37
Tabel 4. Uji sensor parkir dengan obyek dinding .....	39
Tabel 5. Uji sensor parkir dengan obyek kendaraan .....	40
Tabel 6. Uji sensor parkir dengan obyek manusia .....	40
Tabel 7. Penancapan pin-pin Arduino .....	47
Tabel 8. Uji sensor parkir dengan obyek dinding .....	50
Tabel 9. Uji sensor parkir dengan obyek kendaraan .....	51
Tabel 10. Uji sensor parkir dengan obyek manusia .....	52

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan zaman yang semakin maju tentunya akan mempercepat mobilitas manusia. Percepatan mobilitas manusia tersebut merupakan tuntutan dari laju perkembangan tersebut. Sebagai contoh perkembangan otomotif yang semakin maju guna memenuhi setiap mobilitas dan aktivitas manusia. Dari data terakhir yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia, menyatakan bahwa pertumbuhan kendaraan khususnya kendaraan bermotor yang beroperasi di Indonesia pada tahun 2013 tercatat sebanyak 104.118.969 buah, yang terdiri dari jenis mobil penumpang sebanyak 11.484.514 buah, kendaraan bis sebanyak 2.286.309 buah, kendaraan truk sebanyak 5.615.494 buah, dan sepeda motor sebanyak 84.732.652 buah. Data tersebut jika dilihat dari data tahun sebelumnya, yakni tahun 2012 terjadi kenaikan sebesar 9.745.645 buah. Data tersebut menunjukkan pertumbuhan otomotif yang pesat akibat tuntutan dari percepatan mobilitas manusia.

Pertumbuhan dibidang otomotif tersebut selain mempunyai dampak positif, juga mempunyai dampak negatif. Dampak negatifnya yakni peningkatan jumlah konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM), sehingga dapat menimbulkan ketersediaan cadangan minyak di bumi menjadi menipis. Dampak negatif yang lain polusi yang ditimbulkan oleh gas buang kendaraan juga akan meningkat dan dapat merusak ekosistem alam.

Untuk merancang sebuah kendaraan didalam proyek akhir. Pembuatan



kendaraan tersebut didasari oleh peningkatan jumlah kendaraan yang semakin pesat. Kendaraan tersebut haruslah juga hemat bahan bakar, serta rendah emisi/polusi. Untuk itulah diaplikasikan *engine* dengan kapasitas 200 cc sebagai penggerak utamanya. Kendaraan tersebut merupakan hasil pengembangan dan pemodifikasian dari motor tossa yang dibuat menjadi mobil. Mobil tersebut diberi nama Mobil Barang'13.

Bagi mereka yang memiliki kendaraan pasti pernah mengalami permasalahan dalam memarkir kendaraan saat parkir mundur, apalagi kalau harus parkir di tempat yang sempit dan rapat seperti parkir mall atau parkir perkantoran. Meskipun sudah disediakan tukang parkir yang akan membantu mengarahkan, namun rasa takut itu tetap ada. Bahkan tak jarang, rasa takut tersebut yang membuat mereka enggan untuk membawa mobil saat pergi ke pusat keramaian. Untuk menghindari hal yang tidak diinginkan seperti menabrak, atau body bagian belakang penyok untuk itulah dengan adanya sensor parkir diharapkan dapat meminimalisir penyok atau menabrak benda yang ada di belakangnya.

Menurut Buntarto, 2015 : 97, yang menyatakan bahwa bodi kendaraan telah dirancang dan dikembangkan sedemikian rupa untuk mencapai nilai efisiensi yang maksimum. Namun, hal ini mengakibatkan bentuk kendaraan dapat mengurangi pandangan pengemudi ketika mengendara atau memarkir. Sistem parkir dengan bantuan sensor ultrasonik sangat membantu pengemudi saat memarkir kendaraan. Mobil Barang'13 yang merupakan pengembangan dari motor tossa pasti akan

mengalami kesulitan ketika akan parkir mundur dikarenakan tertutup bodi kendaraan, maka sistem indikator parkir penting adanya demi kelancaran memarkir kendaraan. Lahan parkir yang semakin sempit juga mengharuskan teraplikasikannya sistem indikator parkir tersebut.

## **B. Identifikasi Masalah**

Dari latar belakang permasalahan diatas dapat ditarik beberapa identifikasi masalah yang timbul, yakni sebagai berikut :

1. Peningkatan jumlah kendaraan yang pesat berdampak pada peningkatan konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) sehingga dapat memicu kelangkaan Bahan Bakar Minyak tersebut.
2. Peningkatan jumlah kendaraan yang pesat juga berdampak pada meningkatnya intensitas polusi yang ditimbulkan dari emisi gas buang kendaraan, sehingga dapat merusak ekosistem alam.
3. Mobil barang'13 yang merupakan kendaraan hasil pengembangan dan pemodifikasian dari motor tassa akan mengalami kesulitan untuk parkir ataupun mundur karena tertutup oleh bodi kendaraan.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan pemaparan masalah dalam latar belakang dan pemaparan identifikasi masalah yang timbul diperlukan adanya batasan masalah. Batasan

masalah berguna untuk pemfokusan pemecahan masalah. Penulis dalam proyek akhir ini akan memfokuskan untuk memecahkan masalah nomor 3 pada identifikasi masalah. Sehingga didapat judul dalam proyek akhir ini yakni “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13”.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang telah dikerucutkan dalam batasan masalah diatas dapat ditarik benang merah rumusan masalah, yakni sebagai berikut :

1. Bagaimana pembuatan dan pengujian dari sistem indikator parkir pada Mobil Barang’13 ?
2. Bagaimana hasil pembuatan dan pengujian dari sistem indikator parkir pada Mobil Barang’13 ?

#### **E. Tujuan**

Proyek akhir yang berjudul pembuatan sistem indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 pada mobil barang-13 memiliki tujuan diantaranya :

1. Mampu membuat sistem indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 pada mobil barang-13.
2. Untuk mengetahui kinerja sistem indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 pada mobil barang-13.

## **F. Manfaat**

Dalam proyek akhir yang berjudul pembuatan sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 pada mobil barang'13 ini memiliki manfaat sebagai *output* keluarannya, yakni sebagai berikut :

1. Menambah wawasan dan pengalaman dalam merancang dan membuat serta menguji sistem indikator parkir pada mobil barang-13.
2. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dibangku perkuliahan, khususnya ilmu Teknologi Otomotif Lanjut.
3. Secara umum *prototipe* mobil yang dibuat dapat menjadi acuan dasar bagi pengembangan *prototipe* mobil serupa bagi kalangan mahasiswa lain diruang lingkup Universitas Negeri Yogyakarta maupun diruang lingkup yang lainnya.

## **G. Keaslian Gagasan**

Proyek akhir yang berjudul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang'13” merupakan asli hasil karya penulis dan belum pernah diajukan oleh pihak manapun khususnya pihak-pihak diruang lingkup Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

Sebelum melakukan proses perancangan, pembuatan dan pengujian, tentunya harus diawali dengan melakukan pendekatan pemecahan masalah. Pendekatan pemecahan masalah tersebut merupakan dasar yang dijadikan acuan dalam melakukan proses perancangan, pembuatan, dan kerja dari indikator parkir. Dengan kata lain pendekatan pemecahan masalah merupakan dasar teori yang didapat dari beberapa sumber yang berisi bahasan yang relevan yang dapat dijadikan pemecah masalah. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai bahasan-bahasan yang relevan dengan proyek akhir. Berikut ini uraian pemecahan masalah yang dapat dijadikan dasar teori pembuatan proyek akhir tersebut :

#### **A. Proses memarkir kendaraan**

Bagi sebagian besar kendaraan bermotor, ada tiga cara parkir, berdasarkan susunan kendaraan - parkir paralel, parkir tegak lurus, dan parkir serong. Ini adalah konfigurasi di mana pengemudi kendaraan dapat mengakses parkir secara mandiri.

##### **1. Parkir paralel**

Parkir sejajar di mana parkir diatur dalam sebuah baris, dengan bumper depan mobil menghadap salah satu bumper belakang yang berdekatan. Parkir dilakukan sejajar dengan tepi jalan, baik di sisi kiri jalan atau sisi kanan atau kedua sisi bila hal itu memungkinkan,. Parkir paralel

adalah cara paling umum dilaksanakan untuk parkir mobil dipinggir jalan. Cara ini juga digunakan dipelataran parkir ataupun gedung parkir khususnya untuk mengisi ruang parkir yang parkir serong tidak memungkinkan.

## 2. Parkir tegak lurus

Dengan cara ini mobil diparkir tegak lurus, berdampingan, menghadap tegak lurus ke lorong/gang, trotoar, atau dinding. Jenis mobil ini parkir lebih terukur daripada parkir paralel dan karena itu biasanya digunakan di tempat di pelataran parkir parkir atau gedung parkir. Sering kali, di tempat parkir mobil menggunakan parkir tegak lurus, dua baris tempat parkir dapat diatur berhadapan depan dengan depan, dengan atau tanpa gang di antara keduanya. Bisa juga parkir tegak lurus dilakukan dipinggir jalan sepanjang jalan di mana parkir ditempatkan cukup lebar untuk kendaraan keluar atau masuk ke ruang parkir.

## 3. Parkir serong

Salah satu cara parkir yang banyak digunakan dipinggir jalan ataupun di pelataran maupun gedung parkir adalah parkir serong yang memudahkan kendaraan masuk ataupun keluar dari ruang parkir. Pada pelataran ataupun gedung parkir yang luas, diperlukan gang yang lebih sempit bila dibandingkan dengan parkir tegak lurus.

## B. Sensor parkir

### 1. Pengertian sensor parkir

Menurut [https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor\\_parkir](https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor_parkir) Sensor parkir atau disebut juga sensor mundur adalah perangkat elektronik yang dipasang pada bagian belakang kendaraan yang mendeteksi bagian belakang kendaraan sehingga dapat menghentikan kendaraan sebelum menyentuh/menabrak bagian yang tidak terlihat dari cabin kendaraan. Sensor ini merupakan perlengkapan standar mobil mewah, namun sekarang banyak dijual perlengkapan sensor ini untuk dipasang pada kendaraan yang belum memiliki sensor parkir. Sensor ditempatkan pada bagian belakang kendaraan, biasanya di bumper belakang.



Gambar 1.sensor parkir (<http://otomotif.news.viva.co.id>)

## 2. Cara kerja sensor parkir

Cara kerja sensor parkir mobil berkaitan dengan gelombang ultrasonik yang dipancarkan melalui pemancar yang ditempatkan di bumper. Gelombang yang menyentuh benda akan dipantulkan kembali dan ditangkap oleh bagian penerima sensor yang kemudian ditampilkan dalam bentuk suara sirine atau display jarak dalam bentuk angka. Sensor ini akan sangat membantu untuk mencegah mobil menabrak sesuatu terutama saat parkir.

Berdasarkan kesederhanaan cara kerja tersebut, pengguna dapat memilih produk sensor parkir mobil melalui dua pertimbangan;

### a. Area yang dijangkau oleh sensor

Beberapa pengguna mobil merasa sudah cukup puas jika mereka bisa memantau bagian belakang mobil terutama saat parkir sehingga sensor yang perlu digunakan cukup dua buah saja. Akan tetapi, terkadang pengemudi harus berkompromi dengan parkir yang dibuat sejajar sehingga mobil perlu dibelokkan dalam proses tersebut. Untuk itu, empat sensor perlu diaplikasikan untuk memantau bagian belakang mobil sekaligus pinggir bumper. Sensor tentu perlu dicoba untuk memastikan kemampuan sensor tersebut.



#### b. Ketepatan pengukuran

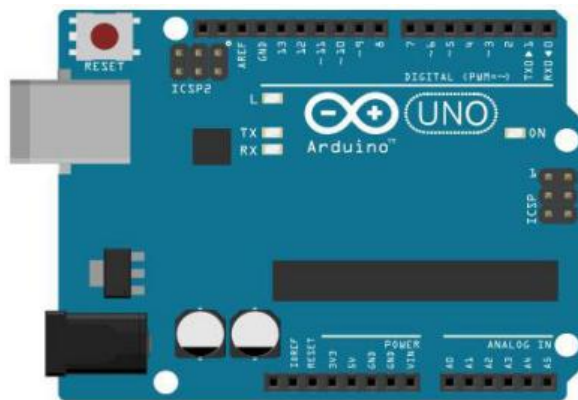
Ada beberapa hal yang akan berpengaruh pada ketepatan pengukuran sensor parkir mobil. Karena sensor parkir mobil memanfaatkan gelombang ultrasonik, terkadang kinerja gelombang tersebut dipengaruhi oleh perubahan suhu, kesalahan sinyal, gangguan frekuensi, ukuran benda, pergerakan benda, serta kotoran yang mungkin berada di permukaan area sensor. Ada kejadian ketika mobil diparkir dan menabrak tiang karena sensor parkir hanya peka dengan dinding sementara tiang atau bahkan pohon dianggap tidak ada oleh sensor. Oleh karena itu, sensor perlu dipilih dengan desain pemrosesan sinyal yang sesuai dengan kebutuhan. Kemampuan pantau sensor dapat ditingkatkan dengan meningkatkan tegangan supply.

#### C. Komponen sistem indikator parkir

##### 1. Mikrokontroler Arduino-Uno R3

Arduino merupakan mikrokontroler yang siap pakai, artinya pada *board* arduino terdapat unit mikrokontroler yang siap digunakan untuk pemrograman. Menurut Hari santoso, 2015 : 1 yang menyatakan bahwa mikrokontroler sering dikenal dengan sebut  $\mu C$ ,  $uC$ , atau MCU. Terjemahan bebas dari pengertian tersebut, bisa dikatakan bahwa mikrokontroler adalah komputer yang berukuran mikro dalam satu chip IC (*Integrated Circuit*) yang terdiri dari *processor*, *memory*, dan antarmuka yang bisa diprogram.

Jadi disebut komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, *memory*, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (*General Purpose Input Output Pins*) yang berarti pin yang bisa diprogram sebagai *input* atau *output* sesuai kebutuhan.



Gambar 2. Board Arduino Uno-R3 (Hari Santoso, 2015 : 2)

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno-R3:

<i>Chip mikrocontroller</i>	ATmega328P
Tegangan operasi	5 V
Tegangan <i>input</i> (yang direkomendasikan, via <i>jack DC</i> )	7 V - 12 V
Tegangan <i>input</i> (limit, via <i>jack DC</i> )	6 V - 20 V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya PWM
Analog <i>input</i> pin	6 buah
Arus DC per pin I/O	20 mA
Arus DC pin 3.3 V	50 mA
<i>Memory Flash</i>	32 KB, 0,5 KB telah digunakan untuk <i>bootloader</i> .
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
<i>Clock Speed</i>	16 Mhz
Dimensi	68,6 mm x 53,4 mm
Berat	29 gram

Sumber : <http://ecadio.com>

Papan Arduino memiliki fitur baru seperti berikut:

- a. Pertama adalah pinout: ada penambahan pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya ditempatkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield untuk beradaptasi dengan tegangan yang disediakan dari papan / board. Di masa depan, shield akan kompatibel dengan kedua papan yang menggunakan AVR, yang beroperasi dengan 5V dan dengan Arduino yang beroperasi 3.3V. Kedua adalah pin tidak terhubung, yang dicadangkan untuk tujuan masa depan.

b. Reset

"Uno" dalam bahasa Italia berarti satu, alasan diberi nama tersebut adalah untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino, dan akan terus berkembang.

Arduino Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Catu daya dipilih secara otomatis. Untuk sumber daya Eksternal (non-USB) dapat berasal baik dari adaptor AC-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan memasukkan 2.1mm jack DC ke colokan listrik board. Baterai dapat dimasukkan pada pin header Gnd dan

Vin dari konektor DAYA.Board dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 20 volt. Jika Anda menggunakan tegangan kurang dari 6 volt mungkin tidak akan stabil. Jika menggunakan lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan merusak papan. Rentang yang dianjurkan adalah 7 sampai 12 volt.

Pin listrik yang tersedia adalah sebagai berikut :

- a) VIN merupakan input tegangan ke board Arduino ketika menggunakan sumber daya eksternal. Anda dapat menyediakan 15 tegangan melalui pin ini, atau, jika Anda ingin memasok tegangan melalui colokan listrik, gunakan pin ini.
- b) 5V adalah pin input 5V yang telah diatur oleh regulator papan Arduino. Board dapat diaktifkan dengan daya, baik dari colokan listrik DC (7 - 12V), konektor USB (5V), atau pin VIN board (7-12V). Jika memasukan tegangan melalui pin 5V atau 3,3Volt secara langsung (tanpa melewati regulator) dapat merusak papan Arduino.
- c) Tegangan pada pin 3,3Volt dihasilkan oleh regulator on-board. Menyediakan arus maksimum 50 mA.
- d) GND merupakan pin Ground.

IOREF adalah pin di papan Arduino yang memberikan tegangan referensi ketika mikrokontroler beroperasi. Sebuah shield yang dikonfigurasi dengan benar dapat membaca pin tegangan IOREF sehingga dapat memilih

sumber daya yang tepat agar dapat bekerja dengan 5V atau 3,3Volt. Memori yang dimiliki ATmega328 memiliki 32 KB (dengan 0,5 KB digunakan untuk bootloader). ATmega328 juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB EEPROM (yang dapat dibaca dan ditulis dengan perpustakaan / library EEPROM). Masing-masing dari 14 pin digital Uno dapat digunakan sebagai input atau output, menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite(), dan digitalRead(). Mereka beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin dapat memberikan atau menerima maksimum 40 mA dan memiliki resistor pull-up internal (terputus secara default) dari 20-50 kOhms.

Arduino Uno memiliki 6 input analog, berlabel A0 sampai A5, yang masing-masing menyediakan resolusi 10 bit (yaitu 1024 nilai yang berbeda). Secara default mereka mengukur dari ground sampai 5 volt, perubahan tegangan maksimal menggunakan pin AREF dan fungsi analog Reference). Selain itu, beberapa pin tersebut memiliki spesialisasi fungsi, yaitu TWI: pin A4 atau SDA dan A5 atau SCL mendukung komunikasi TWI menggunakan perpustakaan Wire. Arduino Uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya.

## 2. Sensor Jarak

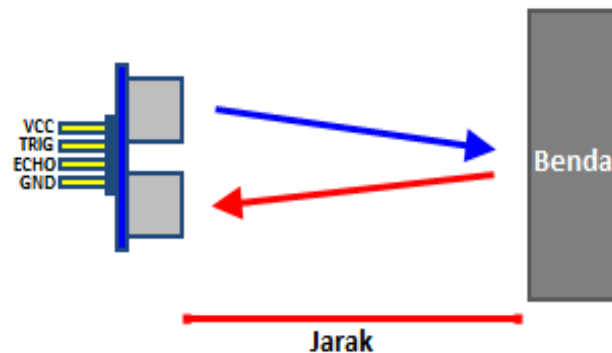
Dalam Hari Santoso, 2015 : 93, menyatakan bahwa gelombang

ultrasonik merupakan gelombang yang umum digunakan untuk radar untuk mendeteksi keberadaan suatu benda dengan memperkirakan jarak antara sensor dan benda tersebut. Jadi menurut kutipan tersebut, gelombang ultrasonik bisa digunakan untuk memantau jarak benda terhadap kendaraan. Dan untuk detail sensor yang memanfaatkan gelombang ultrasonik salah satunya ialah sensor jenis HC-SR04 seperti dibawah ini :



Gambar 3. Sensor ultrasonik HC-SR04 (Hari Santoso, 2015 : 93)

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut.



Gambar 4. Cara kerja sensor ultrasonic HC-SR04 (Hari Santoso, 2015 : 93)

Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Karena kecepatan bunyi adalah 340 m/s, maka rumus untuk mencari jarak berdasarkan ultrasonik adalah :

$$S = \frac{340 \times t}{2}$$

Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik.

Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya. Mikrokontroller bisa bekerja pada order mikrosekond ( $1s = 1.000.000 \mu s$ ) dan satuan jarak bisa kita ubah ke satuan cm ( $1m = 100 \text{ cm}$ ). Oleh sebab itu, rumus di atas bisa diupdate menjadi :

$$S = \frac{340 \left( \frac{100}{1000000} \right) \cdot t}{2}$$

$$S = \frac{0.034 \cdot t}{2}$$

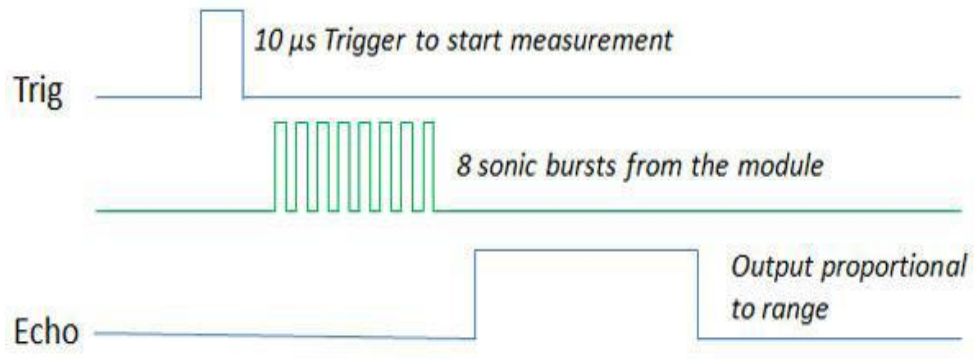
Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda.

Cara menggunakan alat ini yaitu:

- a. Ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama  $10\mu s$ , maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz
- b. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo
- c. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut
- d. Rumus untuk menghitung jaraknya adalah  $S = (0.034 \cdot t) / 2 \text{ cm}$ .



Berikut adalah visualisasi dari sinyal yang dikirimkan oleh sensor HC-SR04



Gambar 5. Waktu kerja sensor ultrasonik HC-SR04 (Hari Santoso, 2015 : 93)

### 3. *Liquid Crystal Display (LCD)*

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- a. Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris.
- b. Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- c. Terdapat karakter generator terprogram.

- d. Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dilengkapi dengan back light.



Gambar 6. LCD (<http://www.leselektronika.com>)

**Tabel 2. Spesifikasi Kaki LCD 16 x 2**

Pin	Deskripsi
1	Ground
2	VCC
3	Pengatur Kontras
4	"RS" Instruction/Register Select
5	"R/W" Read/Write LCD Registers
6	"EN" Enable
7-14	Data I/O Pins
15	VCC
16	Ground

### **Cara Kerja LCD Secara Umum**

Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah "0". Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat pada table deskripsi, interface LCD merupakan sebuah parallel bus, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode

ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit (pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap nibblenya). Jalur kontrol EN digunakan untuk memberitahu LCD bahwa mikrokontroller mengirimkan data ke LCD. Untuk mengirim data ke LCD program harus menset EN ke kondisi high “1” dan kemudian menset dua jalur kontrol lainnya (RS dan R/W) atau juga mengirimkan data ke jalur data bus.

Saat jalur lainnya sudah siap, EN harus diset ke “0” dan tunggu beberapa saat (tergantung pada datasheet LCD), dan set EN kembali ke high “1”. Ketika jalur RS berada dalam kondisi low “0”, data yang dikirimkan ke LCD dianggap sebagai sebuah perintah atau instruksi khusus (seperti bersihkan layar, posisi kursor dll). Ketika RS dalam kondisi high atau “1”, data yang dikirimkan adalah data ASCII yang akan ditampilkan dilayar. Misal, untuk menampilkan huruf “A” pada layar maka RS harus diset ke “1”. Jalur kontrol R/W harus berada dalam kondisi low (0) saat informasi pada data bus akan dituliskan ke LCD. Apabila R/W berada dalam kondisi high “1”, maka program akan melakukan query (pembacaan) data dari LCD. Instruksi pembacaan hanya satu, yaitu Get LCD status (membaca status LCD), lainnya merupakan instruksi penulisan. Jadi hampir setiap aplikasi yang menggunakan LCD, R/W selalu diset ke “0”. Jalur data dapat terdiri 4

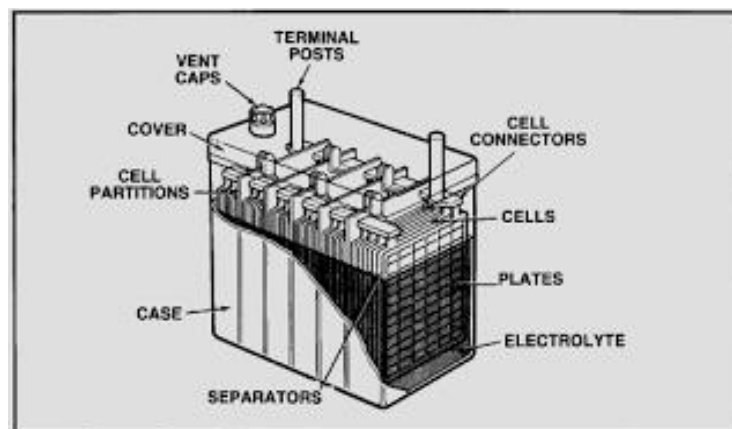
atau 8 jalur (tergantung mode yang dipilih pengguna), DB0, DB1, DB2, DB3, DB4, DB5, DB6 dan DB7. Mengirim data secara parallel baik 4-bit atau 8-bit merupakan 2 mode operasi primer. Untuk membuat sebuah aplikasi interface LCD, menentukan mode operasi merupakan hal yang paling penting.

Mode 8-bit sangat baik digunakan ketika kecepatan menjadi keutamaan dalam sebuah aplikasi dan setidaknya minimal tersedia 11 pin I/O (3 pin untuk kontrol, 8 pin untuk data). Sedangkan mode 4 bit minimal hanya membutuhkan 7-bit (3 pin untuk kontrol, 4 pin untuk data). Bit RS digunakan untuk memilih apakah data atau instruksi yang akan ditransfer antara mikrokontroller dan LCD. Jika bit ini di set ( $RS = 1$ ), maka byte pada posisi kursor LCD saat itu dapat dibaca atau ditulis. Jika bit ini di reset ( $RS = 0$ ), merupakan instruksi yang dikirim ke LCD atau status eksekusi dari instruksi terakhir yang dibaca.

#### 4. Baterai

Baterai merupakan komponen pada sepeda motor yang berfungsi sebagai sumber arus listrik, penghasil tegangan, dan menyalurkannya ke rangkaian kelistrikan pada kendaraan. Saat mesin hidup baterai berfungsi sebagai penerima dan penyimpan energi listrik yang diberikan oleh pengisian. Untuk sistem penerangan DC, baterai merupakan penyuplai untuk penerangan.

Baterai terbagi menjadi 2 macam, yaitu baterai basah dan baterai kering. Dimana baterai kering biasa disebut “*maintenance free*” atau bebas perawatan dengan *Absorber Glass Mat* (AGM), AGM akan menyerap cairan elektrolit sehingga tidak terguncang kesana kemari ketika kendaraan bergerak. Baterai basah merupakan yang perlu dilakukan perawatan secara berkala dengan melakukan penambahan cairan electrolit pada periode pemakaian tertentu. Baterai basah ini terdiri dari beberapa komponen yaitu: kotak baterai, elektrolit baterai, terminal baterai, lubang elektrolit baterai, tutup baterai, dan sel baterai.



Gambar 7. Baterai basah

(<http://www.kitapunya.net/2013/12/pengertian-dan-fungsi-baterai-aki.html>)

#### **Cara perawatan baterai basah:**

##### **a. Pemeriksaan visual baterai**

###### **1) Kotak baterai**

Apakah terdapat keretakan pada kotak akibat benturan, mengembang akibat *over charging*, kebocoran.

## 2) Sel-sel baterai

Sel baterai sering mengalami gangguan yaitu sel yang mengembang akibat *over charging* maupun mengkristal dan sel yang rontok karena getaran, kualitas yang kurang baik maupun usia baterai.

## 3) Terminal baterai dan konektor kabel

Bentuk kerusakan paling banyak adalah korosi yang disebabkan oleh uap elektrolit baterai maupun panas akibat konektor kendur atau kotor.

## 4) Jumlah elektrolit

Jumlah elektrolit harus berada diantara garis *upper level* dan *lower level* pada kotak baterai. Penyebab berkurangnya elektrolit adalah pengisian yang *over charging*.

## 5) Lubang pernafasan

Lubang pernafasan harus terbuka tidak boleh tertutup, biasanya terdapat kotoran sehingga menyumbat pernafasan dari baterai.

# b. Pemeriksaan elektrolit dan kebocoran

## 1) Memeriksa kadar berat jenis elektrolit dengan menggunakan alat *hydrometer*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas

baterai, baterai penuh pada suhu 20°C mempunyai BJ 1,27-1,28 dan baterai kosong mempunyai BJ 1,100 – 1,130.

## 5. Kabel

Kabel adalah suatu komponen kelistrikan yang terbuat dari tembaga dan diberi isolasi, komponen ini digunakan untuk menghubungkan antara komponen satu dengan komponen lain dan juga berfungsi menghantarkan arus listrik dari sumber listrik ke komponen/beban.



Gambar 8. Kabel

(<https://id.aliexpress.com/w/wholesale-1.5mm-power-cable.html>)

Diameter kabel terdiri dari berbagai ukuran. Penggunaan kabel sendiri berbeda-beda ukurannya bergantung pada berapa besar arus yang mengalir. Bila arus yang mengalir besar berarti harus menggunakan kabel berdiameter

besar, sedangkan apabila arus yang mengalir kecil cukup menggunakan kabel yang berdiameter kecil.

#### 6. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar10. Buzzer (<http://static.rapidonline.com>)

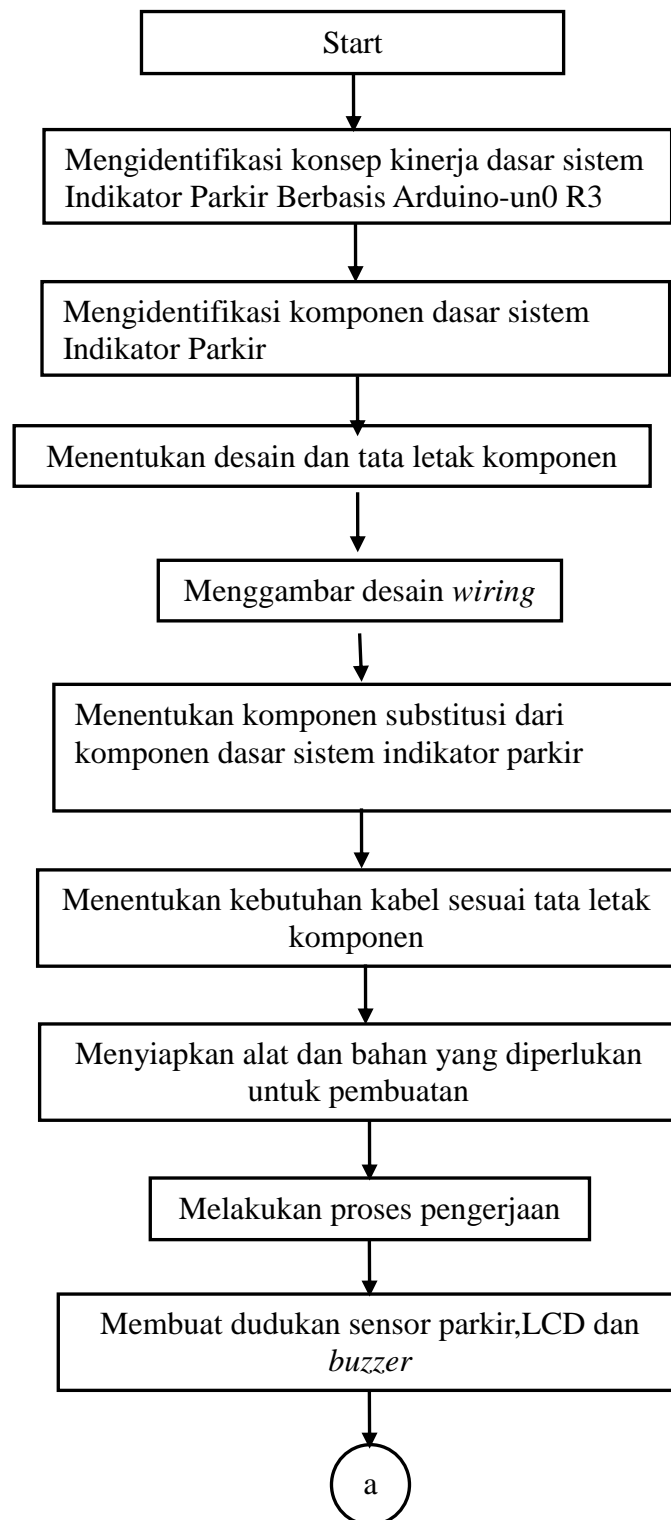


### **BAB III**

### **KONSEP RANCANGAN**

Proses pembuatan alat, dalam proyek akhir yang berjudul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13” tentunya haruslah didasari dengan konsep rancangan. Konsep rancangan yang pertama ialah dengan mengidentifikasi kinerja dasar dan komponen dasar dalam sistem indikator parkir tersebut. Kedua, setelah mengetahui kedua hal tersebut maka bisa ditentukan komponen substitusi yang tepat untuk sistem indikator parkir pada mobil barang’13. Substitusi dilakukan untuk menggantikan komponen sistem indikator parkir dengan komponen lain yang prinsip kerjanya sama dengan komponen aslinya. Ketiga, setelah proses substitusi bisa dilakukan proses penggambaran *wiring*. Keempat, penentuan tata letak atau *layout* komponen dengan mempertimbangkan aspek kemudahan pemasangan, kemudahan pemeriksaan (apabila terdapat gangguan), kemudahan perbaikan dan penggantian (apabila terjadi kerusakan). Kemudian, dapat dilakukan proses pengerjaan yang muaranya menuju proses pengujian.

Konsep rancangan biasanya digambarkan dengan menggunakan diagram alir/*flow chart*. Untuk lebih jelasnya mengenai konsep rancangan proyek akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13” tersebut, akan digambarkan melalui *flow chart* dibawah ini.





Flow chart konsep rancangan pembuatan sistem Indikator parkir Berbasis Arduino-Uno R3

### **A. Analisis Kebutuhan**

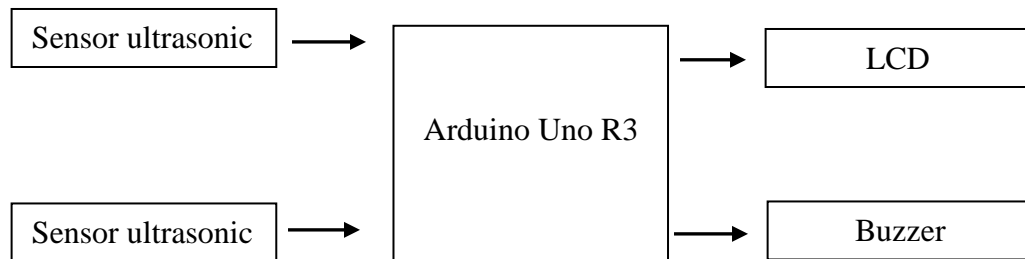
Sebelum melakukan proses pembuatan proyek akhir dengan judul Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 pada mobil barang '13 ini, perlu adanya menganalisa kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan agar dapat terwujud hasil memuaskan. Berikut identifikasi dari analisis yang didapatkan:

1. Sensor parkir mempermudah memarkir kendaraan karena bisa mendeteksi obyek yang berada di belakang mobil
2. Sensor parkir mempermudah memarkir kendaraan karena bisa mendeteksi obyek yang berada di belakang yang tingginya tidak lebih dari kaca belakang

### **B. Konsep Rancangan**

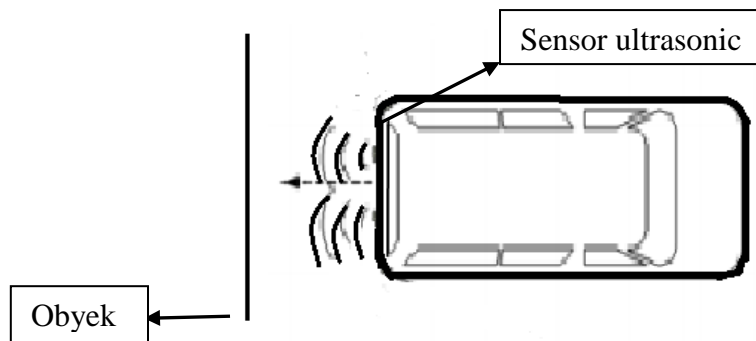
Konsep rancangan merupakan langkah kedua setelah menganalisa kebutuhan didalam proses merancang alat. Konsep rancangan berisi gambaran-gambaran atau konsep yang bertujuan memberikan gambaran awal seputar alat yang akan dibuat. Dalam konsep rancangan ini berisikan desain, *layout* tata letak, dan konsep gambaran yang lainnya. Untuk proyek akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 Pada Mobil Barang'13” ini

### 1. Konsep kerja sistem parkir berbasis Arduino-Uno R3



Gambar 11.skema konsep kerja sensor indikator parkir berbasis Arduino-Uno

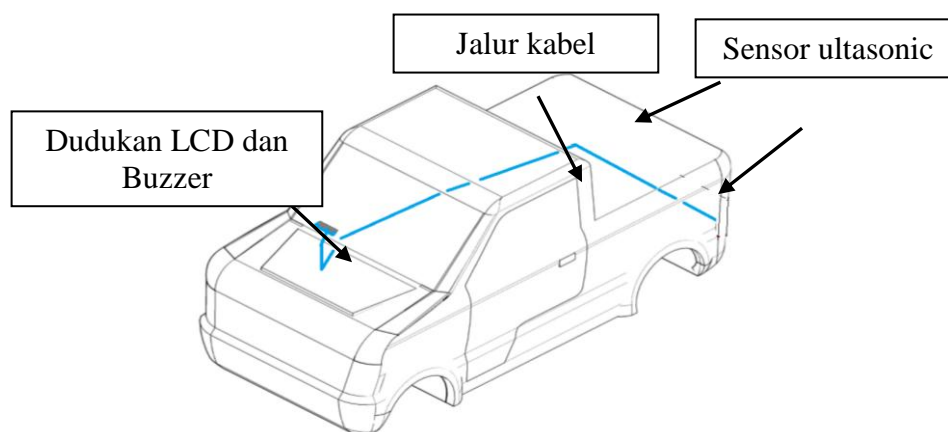
Pada skema diatas sensor ultrasonik akan mengirimkan sinyal kemudian sinyal tersebut akan menembakkan gelombang ultrasonik pada suatu obyek kemudian gelombang tersebut dipantulkan kembali ke Arduino-Uno R3, Arduino-Uno R3 sebagai mikrokontroler yang akan memberi perintah LCD dan Buzzer. LCD dan Buzzer akan mendeteksi jarak yang di pantulkan oleh sensor ultrasonik untuk memberi informasi kepada pengemudi dengan menampilkan jarak belakang kendaraan dengan obyek yang ada di belakangnya. Buzzer akan berbunyi dengan jarak kendaraan dengan obyek 2 meter buzzer akan berbunyi pelan, kemudian pada jarak kurang dari 1 meter buzzer akan berbunyi keras mengindikasikan bahwa kendaraan dengan obyek di belakangnya berjarak kurang dari 1 meter.Berikut gambar skema kendaraan :



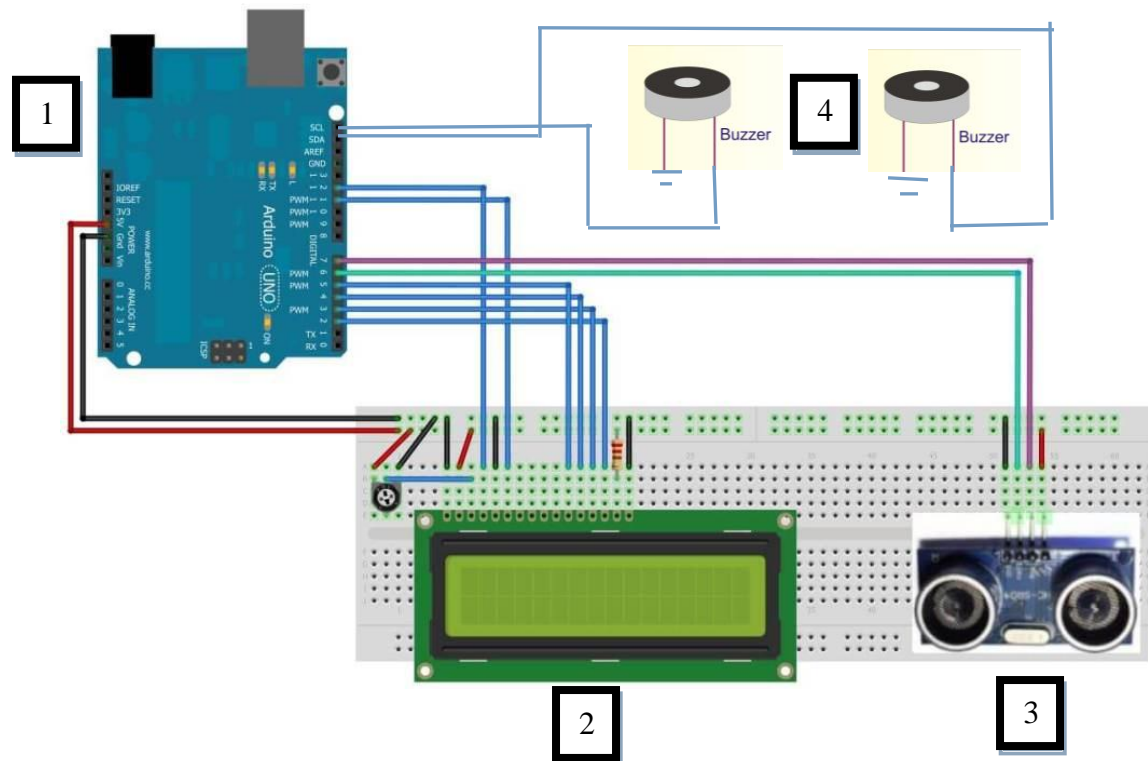
Gambar 12:skema kendaraan dengan sensor ultrasonic

## 2. Konsep rancangan sistim parkir berbasis Arduino-Uno R3

Pembuatan proyek akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13 akan terlaksana dan mendapat hasil yang maksimal serta tidak mengganggu komponen lain dan kinerja dari dari kendaraan. Berikut rancangan sistem parkir dan tata letak komponen pada sistem parkir.



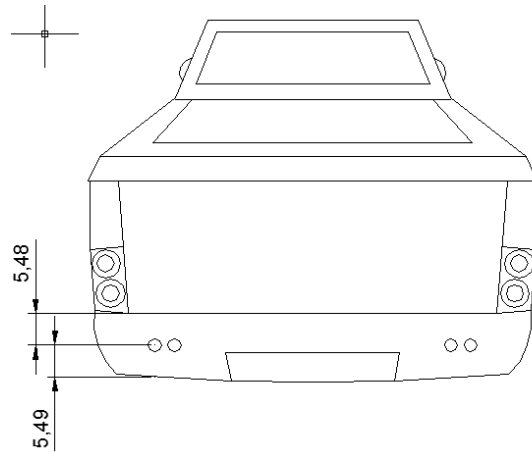
Gambar 13.rancangan tata letak sensor parkir



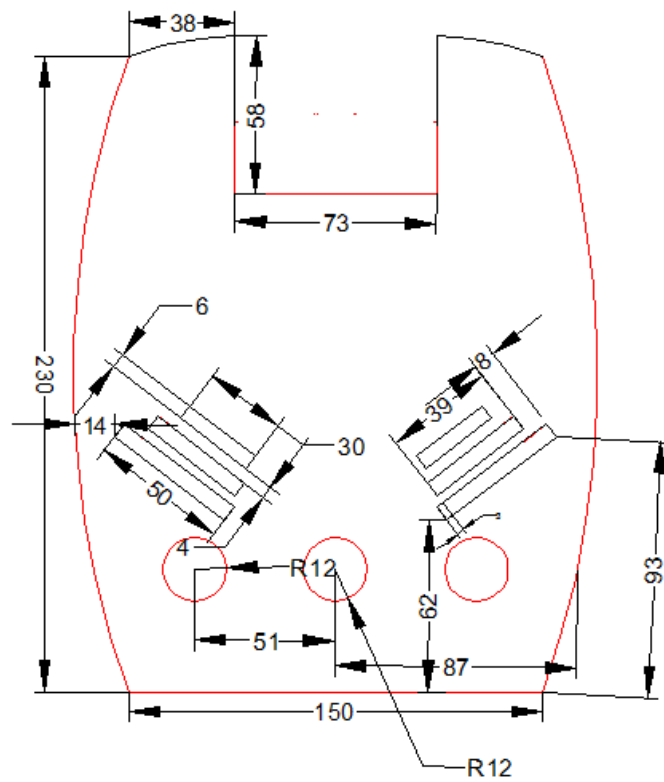
Gambar 14. Rancangan wiring sistem indikator parkir berbasis arduino-uno

Keterangan :

1. Arduino-Uno R3
2. LCD 16 x 2
3. Sensor *Ultrasonic*
4. *Buzzer*

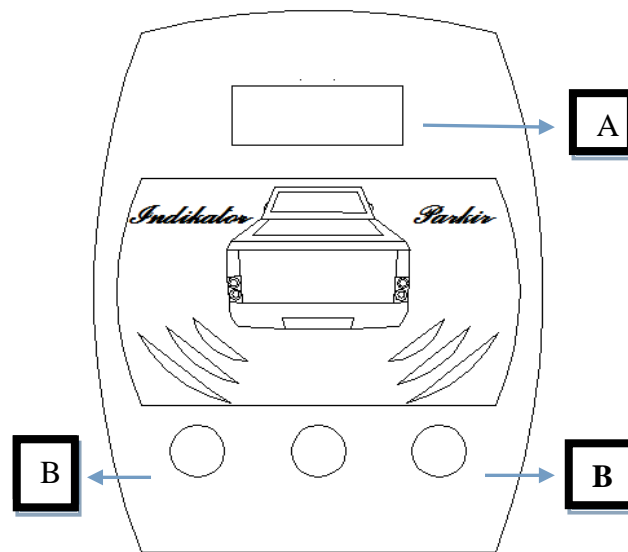


Gambar 15. letak sensor parkir



Gambar 16. desainudukan lcd dan buzzer dari kayu



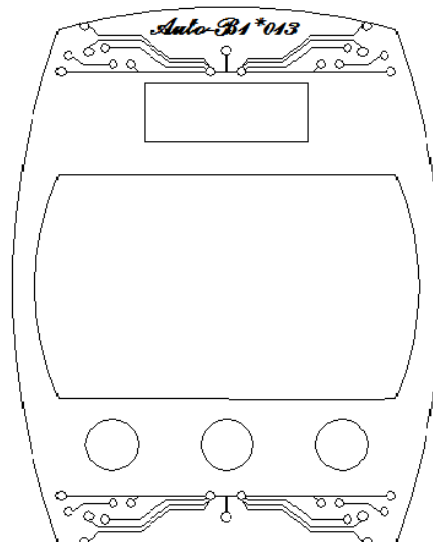


Gambar 17.udukan lcd dan buzzer dari akrilic

Keterangan :

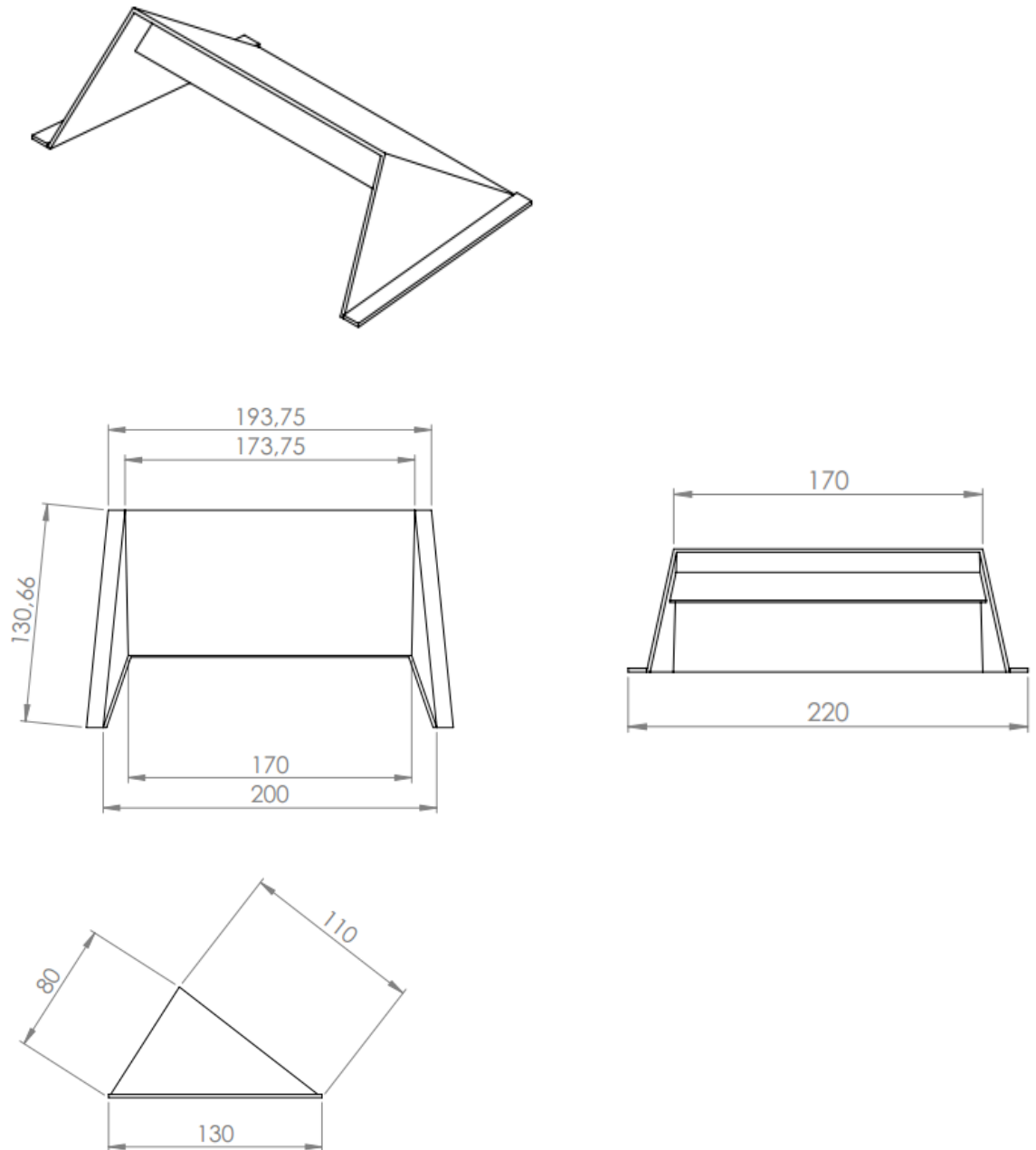
A. Dudukan *LCD* 16 x 2

B. Dudukan *Buzzer*

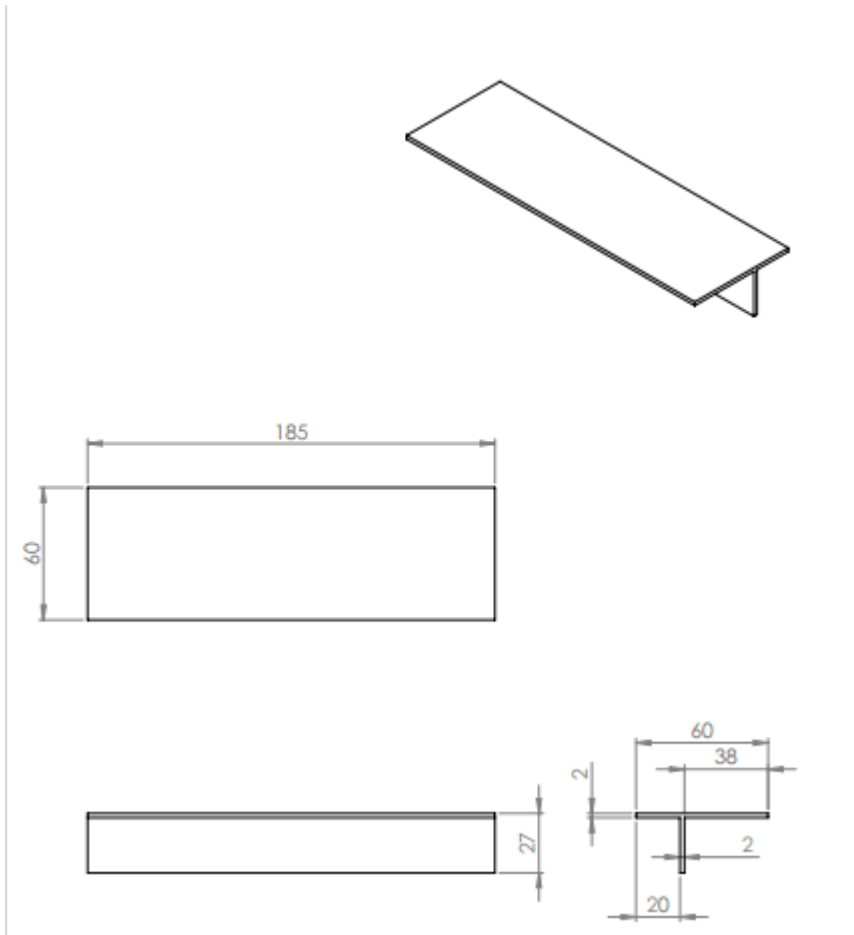


Gambar18.sticker

Pembuatanudukan *LCD* dan *Buzzer* pada *Dashboard*



Gambar 19.desainudukan atas pada Dasboard



Gambar 20. Dudukan bawah pada *Dashboard*

### C. Kebutuhan Alat dan Bahan

#### 1. Kebutuhan alat

- a. Gunting
- b. Tang
- c. Laptop

- d. Solasi
- e. Gerinda
- f. Bor

## 2. Kebutuhan Bahan

- a. Arduino-Uno R3
- b. Kabel
- c. *Buzzer*
- d. *LCD*
- e. *Sensor Ultrasonik HC-SR04*
- f. *Acrylic*
- g. baut

## D. Perencanaan Waktu Pembuatan

Perencanaan waktu pembuatan merupakan jadwal yang merinci setiap kegiatan yang berkaitan dengan pembuatan proyek akhir yang berjudul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13” tersebut, sehingga proses pembuatan atau pengerjaan dapat terjadwal secara rutin dan teratur. Untuk perencanaan waktu pembuatan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Perencanaan waktu pembuatan

No.	Kegiatan	Bulan Ke-1				Bulan Ke-2				Bulan Ke-3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Mengidentifikasi prinsip kerja sistem												
2.	Menentukan komponen substitusi												
3.	Membuat desain <i>wiring</i> dan <i>layout</i> tata letak komponen												
4.	Menyiapkan alat dan bahan												
5.	Mengerjakan sistem												
6.	Melakukan pengujian												
7.	Pembuatan laporan												
8.	Ujian proyek akhir												
9.	Revisi laporan (bila diperlukan)												

#### E. Biaya Kebutuhan Komponen

Biaya kebutuhan komponen berisi rincian-rincian kalkulasi biaya yang diperlukan dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 Pada Mobil Barang’13”. Biaya kebutuhan komponen berguna untuk dijadikan dasar mengenai pembiayaan pembuatan sistem tersebut. Biaya kebutuhan komponen tersebut dipaparkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Biaya kebutuhan komponen.

No.	Nama Komponen	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan	Total
1.	LCD 16 x 2	Sebagai penampil jarak	1 buah	Rp20.000,-	Rp20.000,-
2.	Mikrokontroler Arduino-Uno R3	Sebagai <i>processor</i> sistem	1 buah	Rp110.000,-	Rp110.000,-
3.	LED diameter 18,5 mm merah	Sebagai indikator <i>riding mode</i> Responsif	6 buah	Rp2.000,-	Rp12.000,-
4.	LED diameter 18,5 mm biru	Sebagai indikator <i>riding mode</i> Normal	4 buah	Rp2.000,-	Rp8.000,-
5.	Sensor <i>ultrasonic</i>	Sebagai sinyal parkir kendaraan	2 buah	Rp40.000,-	Rp80.000,-
6.	<i>Buzzer</i>	Sebagai indikator suara sensor parkir	2 buah	Rp11.000,-	Rp22.000,-
7.	<i>acrylic</i>	Sebagaiudukan <i>lcd dan buzzer</i>	2 buah	Rp50.000,-	Rp100.000,-
8.	Kabel	Sebagai penghubung arus listrik dan sinyal antara <i>input</i> , <i>processor</i> , dan <i>output</i>	20 meter	Rp2.500,-	Rp50.000,-
9.	Soket	Sebagai penghubung kabel	2 pasang	Rp8.000,-	Rp24.000,-
11.	Kabel <i>jumper male to male</i>	Sebagai kabel penghubung ke arduino	13 buah	Rp1.000,-	Rp13.000,-
12.	Isolasi bakar	Sebagai penutup hasil solderan	2 meter	Rp2.000,-	Rp2.000,-

## F. Langkah Kerja

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Membuatudukan sensor ultrasonic di bagian body belakang mobil

3. Membuat dudukan depan LCD dan Buzzer pada Dashboard
4. Memasang kabel sesuai jalur
5. Memprogram Arduino-Uno R3
6. Memasang semua komponen sesuai dengan wiring
7. Uji coba

## **G. Konsep Pengujian Sistem**

### **1. Uji Fungsional Sistem**

Uji fungsional sistem di gunakan untuk mengetahui kinerja indikator sensor parkir apakah dapat berfungsi dengan baik.

### **2. Langkah uji fungsional sistem**

- a. Menyalakan kendaraan
- b. Menggerakkan tuas gigi mundur
- c. Menjalankan mobil secara perlahan menuju ke obyek,kemudian pada *LCD* akan terbaca jarak yang ada di belakang mobil dan *Buzzer* akan berbunyi

### **3. Pengambilan Data**

Pengujian ini dilakukan dengan pengambilan data yang kemudian di tampilkan pada *LCD*, pengambilan data ini dilakukan dengan beberapa obyek seperti dinding, kendaraan dan manusia.

Tabel 6. uji sensor parkir dengan obyek dinding

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Pengujian	
	Tampilan jarak di <i>LCD</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LCD</i>	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		



Tabel 7. uji sensor parkir dengan obyek kendaraan

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Pengujian	
	Tampilan jarak di <i>LCD</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LCD</i>	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		

Tabel 8. uji sensor parkir dengan obyek manusia

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Pengujian	
	Tampilan jarak di <i>LCD</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LCD</i>	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi		

#### 4. Pedoman cara menyimpulkan hasil pengujian

Untuk dapat menyimpulkan kinerja pada sensor parkir dilakukan dengan cara membandingkan antara data hasil pengujian dengan spesifikasinya apakah sudah sesuai atau belum.

- a. Jika hasil pengujian lebih dari spesifikasi berarti kurang bekerja dengan baik dan perlu di periksa lagi

- b. Jika hasil pengujian sama dengan atau kurang dari spesifikasi berarti bekerja dengan baik

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan indikator sensor parkir berbasis Arduino-Uno R3

## **BAB IV**

### **PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses dalam membuat sensor indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 mencakup perancangan, persiapan komponen, pembuatan, pemasangan komponen dan pengujian kerja. Sistematisa proses-proses tersebut mengacu pada bab sebelumnya. Hasil produk merupakan barometer keberhasilan dalam pembuatan produk. Hal tersebut dapat dilihat dari kualitas fisik produk dan kinerja saat diuji. Pembahasan merupakan ulasan dari proses perancangan, pembuatan dan pengujian yang telah dilakukan. Berikut uraian proses, hasil dan pembahasan dari Proyek Akhir ini:

#### **A. Proses Pembuatan Alat**

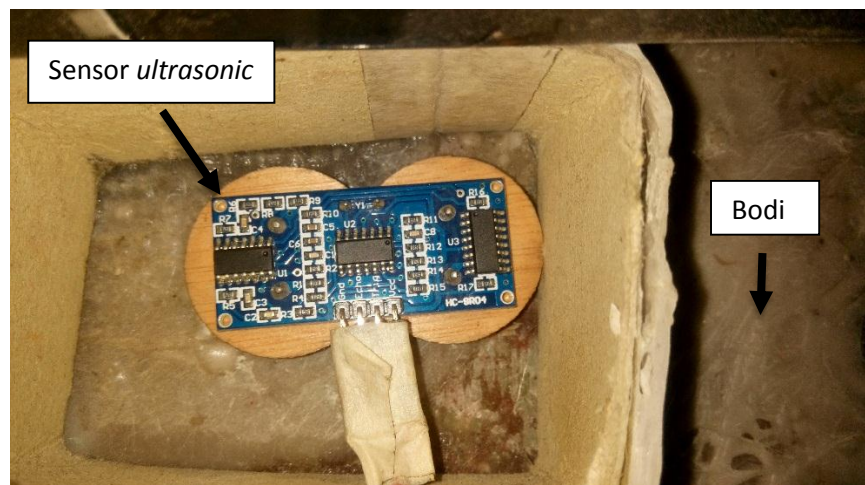
Berdasarkan rencana kerja pada bab III maka dalam proses pengerjaan proyek akhir ini dapat berjalan sesuai dengan rencana. Dalam proses pengerjaan sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 ini memerlukan waktu kurang lebih 3 minggu Pengerjaan ini dilakukan secara bertahap. Tahapan – tahapan dalam pembuatan media pembelajaran ini dapat diuraikan seperti di bawah ini :

1. Langkah Pembuatan dudukan indikator parkir
  - a. Membuat dudukan *sensor ultrasonic* dengan cara melubangi body bagian belakang pada kendaraan di bagian kanan dan kiri.



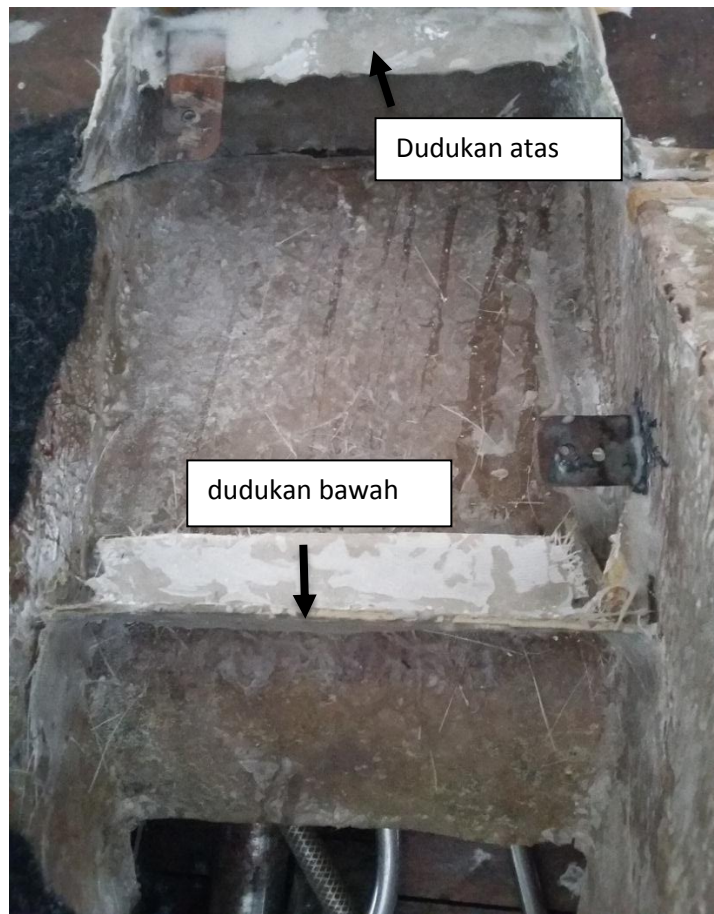
Gambar 21.melubangi dudukan sensor ultrasonic

- b. Memasang sensor ultrasonic pada bagian body kendaraan.



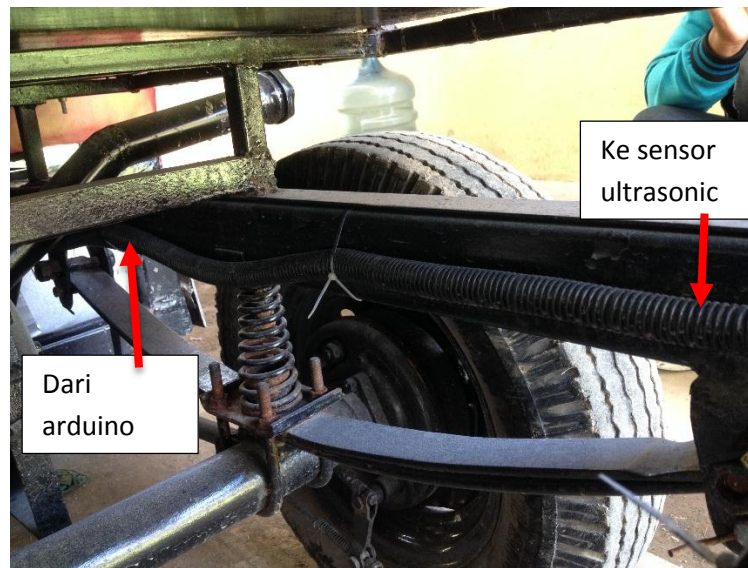
Gambar 22.pemasangan *sensor ultrasonic* pada dudukan

- c. Membuat dudukan *LCD* pada *Dashboard* kendaraan dengan menggunakan resin sesuai dengan bentuk desain yang telah di buat.



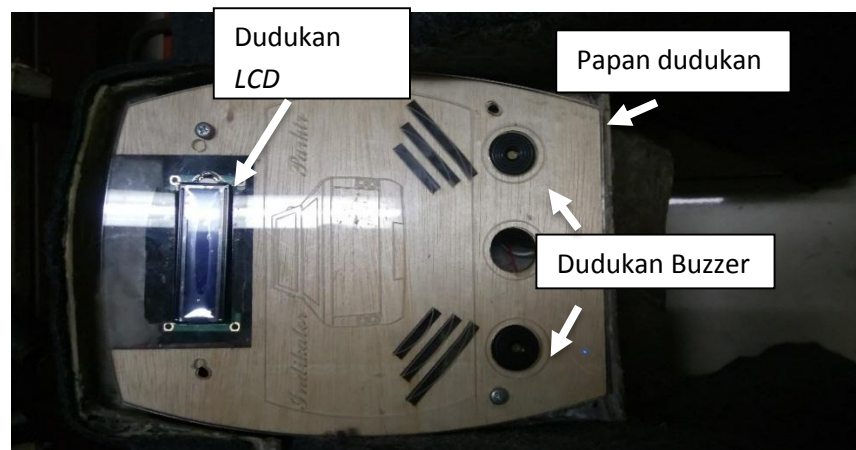
Gambar 23.dudukan atas dan bawah papan *LCD* dan *Buzzer* pada *Dashboard*

- d. Membuat dudukan *LCD* di papan.
- e. Membuat dudukan Buzzer pada papan dudukan
- f. Pemasangan kabel sesuai dengan jalur yang telah di tentukan



Gambar 24.letak jalur kabel


g. Memasangudukan LCD dan Buzzer pada dasboard kendaraan



Gambar 25.pemasangan dudukan *LCD* dan *Buzzer* pada *dasboard*


## 2. Langkah Memprograman Arduino-Uno R3

Penginputan diagram alir tersebut kedalam sketch dari program Arduino IDE. Program atau kumpulan kode yang digunakan untuk mengontrol papan Arduino dinamakan sketch. Kemudian program Arduino IDE dijalankan dengan berikut :


- a. Mengklik tombol Start milik Windows.
- b. Mengetik : Arduino
- c. Mengklik ganda pada 
- d. Tampilan yang akan terlihat seperti pada gambar :



Gambar 26 .Arduino Ide *software* untuk membuat *sketch*

- e. Kemudian menuliskan kode program sesuai dengan program yang akan dibuat
- f. Setelah program selesai, selanjutnya mengklik menu **File** dan mengklik pada **Save As...** untuk menyimpan.
- g. Sketch yang baru saja ditulis adalah kode yang dipahami oleh manusia, tetapi tidak oleh perangkat Arduino. Kode tersebut perlu dikompilasi terlebih dahulu agar dimengerti oleh Arduino. Hal itu dilakukan melalui verifikasi. Untuk melakukannya, dengan mengklik tombol Verify (  ). Pada proses ini, jika ada kesalahan kode di sketch, pesan kesalahan akan ditampilkan.



- h. Jika tidak ada kesalahan selama verifikasi berlangsung, *binary sketch* (hasil verifikasi) perlu diupload ke papan Arduino. Hal ini dilakukan dengan mengeklik pada tombol *Upload* (  ). Jika tidak ada kesalahan atau gangguan, *binary sketch* akan diterima oleh papan arduino dan arduino akan memberikan 38 informasi berupa “*Done uploading*”.
- i. Begitu *binary sketch* telah terupload, kode akan dieksekusi oleh Arduino. Hasilnya, program kita pada Arduino telah berjalan

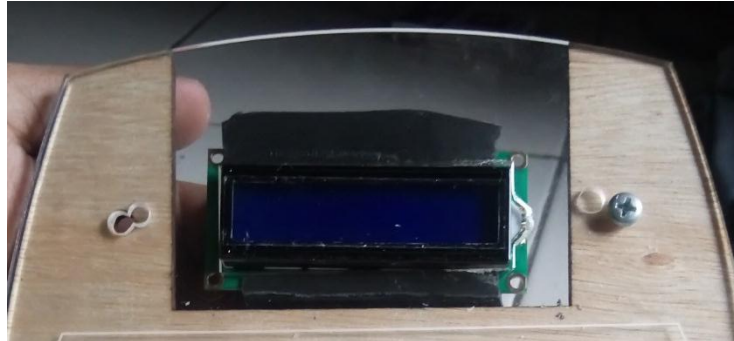
### 3. Perakitan Arduino-Uno R3

- a. Setelah Arduino-Uno R3 di program dengan software, kemudian di rakit dengan cara menancapkan pin-pin arduino dengan *LCD* dan *Buzzer* sesuai dengan tabel di bawah ini:

Tabel 9. penancapan pin-pin Arduino-Uno

Pin Arduino	Keterangan
3	<i>Ultrasonic echo 2</i>
4	<i>Ultrasonic trig 2</i>
5	Kontras
6	<i>Ultrasonic echo 1</i>
7	<i>Ultrasonic etrig 1</i>
8	<i>Buzzer 1</i>
9	<i>Buzzer 2</i>
A0,A1,A2,A3,A4,A5	<i>LCD</i>

- b. Memasang LCD pada papan



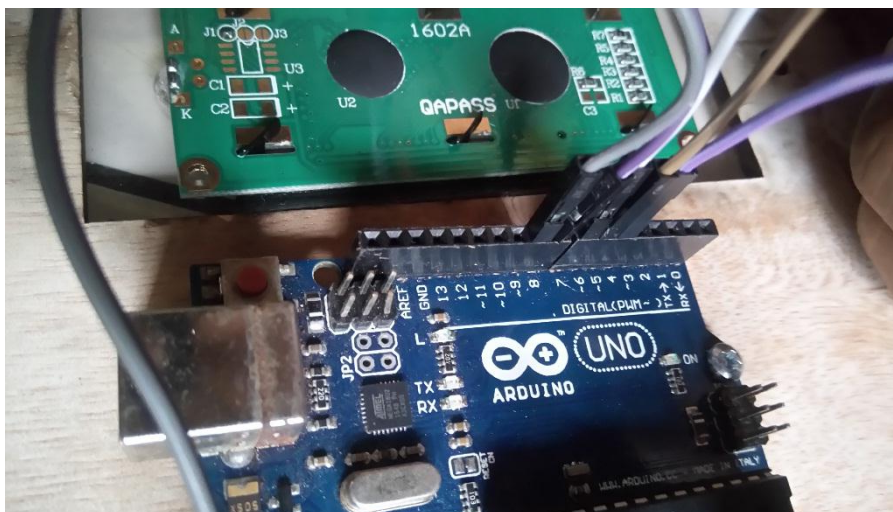
Gambar 27.pemasangan *LCD* pada papan dudukan

- c. Memasang Buzzer pada papan



Gambar 28.pemasangan Buzzer pada papan dudukan

- d. Menancapkan pin-pin LCD dan Buzzer pada Arduino-Uno R3 sesuai dengan tabel di atas



Gambar 29.menancapkan pin-pin *LCD* dan *Buzzer*

## **B. Proses Pengujian**

Sebelum dapat digunakan sebagai sensor parkir sebuah mobil, maka sistem tersebut perlu dilakukan proses pengujian terlebih dahulu. Pengujian ini bertujuan untuk dapat mengetahui apakah sistem Indikator sensor parkir pada mobil barang tersebut dapat bekerja dengan baik atau tidak. Adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut:

Uji fungsional ini dilakukan untuk mengetahui fungsi dan kerja dari sistem Indikator parkir pada mobil barang tersebut. Pengujian fungsional pada sistem indikator parkir ini menjalankan kendaraan dengan mundur menuju ke obyek. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

### **1. Persiapan sistem**

Proses persiapan yaitu memasang semua komponen sistem indikator parkir. Jika semua komponen telah terpasang semua, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kerja dari setiap sistem indikator parkir

### **2. Proses operasi alat**

Proses operasi alat ini dilakukan dengan cara menggerakkan tuas gigi mundur kemudian menggerakkan kendaraan menuju obyek secara perlahan-lahan dan hati-hati.

## **C. Hasil pengujian**

Setelah dilakukan uji fungsional pada sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3, hasilnya menyatakan bahwa sistem indikator parkir dapat

bekerja dengan baik. Hal tersebut berdasarkan dari beberapa macam pengujian yaitu:



(a)

(b)

Gambar 30. uji sensor indikator parkir dengan media dinding (a) gambar mobil ketika diuji (b) gambar indikator parkir

Tabel 10. uji sensor parkir dengan obyek dinding

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Hasil Pengujian	
	Tampilan jarak di LCD	Buzzer	LCD	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	197 cm	Berbunyi pelan
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	139 cm	Berbunyi pelan
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	74 cm	Berbunyi cepat
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	66 cm	Berbunyi cepat



Gambar 31. uji indikator parkir dengan media kendaraan

Tabel 11. uji sensor parkir dengan obyek kendaraan

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Hasil Pengujian	
	Tampilan jarak di <i>LCD</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LCD</i>	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	198 cm	Berbunyi pelan
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	138 cm	Berbunyi pelan
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	74 cm	Berbunyi pelan
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	66 cm	Berbunyi pelan



Gambar 32. uji indikator parkir dengan media manusia

Tabel 12. uji sensor parkir dengan obyek manusia

Jarak sebenarnya	Spesifikasi		Hasil Pengujian	
	Tampilan jarak di <i>LCD</i>	<i>Buzzer</i>	<i>LCD</i>	Hasil pengujian Buzzer
2 meter	2 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	195 cm	Berbunyi pelan
1,5 meter	1,5 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	138 cm	Berbunyi pelan
1 meter	1 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	80 cm	Berbunyi cepat
Dibawah 1 meter	1 – 0 meter	Berbunyi cepat/ berbunyi pelan/ tidak berbunyi	66 cm	Berbunyi cepat

Akurasi:

$R \times 100 \%$

$$\frac{v}{n} \times 100$$

$$\frac{4}{480} \times 100$$

$$=0,83$$

$$\text{Akurasi} = 0,83 \times 100 \%$$

$$\text{Akurasi} = 83 \%$$

Pengukuran arus :

$$V = I \cdot R$$

Buzzer

$$I = \frac{V}{R}$$

$$\frac{5}{500}$$

$$=0,01 \text{ A}$$

$$I = 0,01 \times 2$$

$$=0,02 \text{ A}$$

Sensor

$$I = \frac{V}{R}$$

$$\frac{5}{330}$$

$$=0,015 \text{ A}$$

$$I = 0,015 \times 2$$

$$=0,030 \text{ A}$$

LCD

$$I = \frac{V}{R}$$

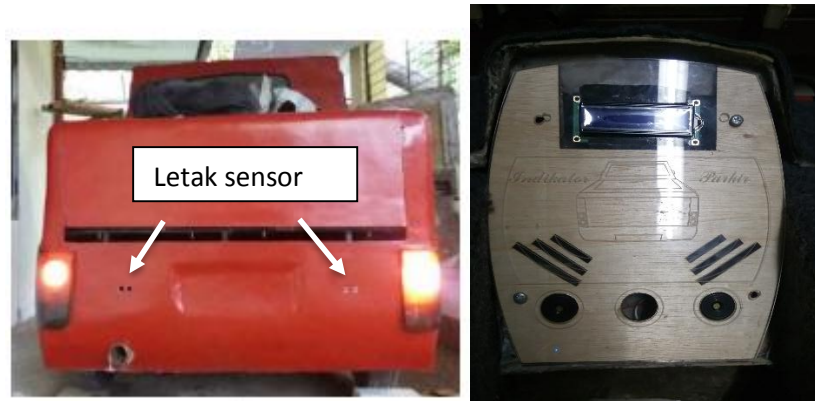
$$\frac{5}{80}$$

$$=0,063 \text{ A}$$



#### D. Pembahasan

Dari pembahasan dan pengujian sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno R3 maka dapat di peroleh hasil pembuatan sistem indikator parkir yang diuraikan sebagai berikut:



Gambar 33. hasil pemasangan sitem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3

Dari gambar diatas (gambar 26) dapat dilihat sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 ketika sudah terpasang pada mobil tampak dari bodi belakang yaitu sensor *ultrasonic* dan tampak dari depan yaitu indikator parkir. Gambar tersebut dapat mengimplementasikan hasil dari desain sistem indikator parkir telah dibuat akan tetapi komponen yang lain tidak terlihat karena berada di dalam bodi kendaraan.

Secara umum pembuatan sistem indikator parkir berbasis arduino-uno R3 di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses merancang sistem indikator parkir

Rancangan dibuat untuk memberikan gambaran dan memudahkan dalam pengerjaan dalam membuat sistem indikator parkir mobil barang '13. Rancangan pembuatan sistem indikator parkir melalui beberapa tahap seperti berikut:

a. Analisis kebutuhan

Pembuatan sistem indikator parkir mobil barang '13 diperlukan beberapa komponen yang tepat sesuai dengan kebutuhan dari mobil barang tersebut. Sehingga mobil tersebut laik jalan dan nyaman dikendarai.

b. Rancangan sistem indikator parkir mobil barang '13

Rancangan sistem indikator parkir pada mobil barang '13 ini dibuat sesuai dengan kebutuhan mobil pada umumnya seperti Tata letak komponen disesuaikan dengan bentuk mobil tersebut agar lebih nyaman dan laik jalan. Dalam merancang sistem parkir ini dilakukan dengan menggambar tata letak komponen menggunakan gambar teknik, dimana tata letak diatur pada jalur yang tidak mengganggu komponen lain serta mudah dalam pemeriksaan.

c. Pemilihan alat dan bahan

Alat dan bahan merupakan komponen yang sangat penting dalam proses pengerjaan sistem ini, oleh karena itu perlu adanya

pemilihan yang sesuai kebutuhan dan nantinya sistem dapat bekerja dengan normal tidak mengganggu kerja sistem lain.

d. Perencanaan biaya

Perhitungan untuk anggaran pembiayaan yang dibutuhkan selama pengerjaan proyek akhir Mobil Barang '13 ditanggung oleh kelompok besar. Akan tetapi karena setiap mahasiswa mengambil judul persistem maka pembuatan Sistem indikator parkir menghabiskan biaya Rp. 441.000,- Proses pembuatan sistem indikator parkir ini melalui beberapa tahap yaitu pemasangan komponen-komponen meliputi :memprogram Arduino merangkai *LCD* dan *Buzzer* serta merangkai seluruh komponen menjadi satu kesatuan.

3. Proses pengujian sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3

Proses pengujian sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 adalah uji fungsional, proses uji fungsional ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari sistem indikator parkir yang telah dibuat, pengujian ini dilakukan dengan menggerakkan/ menjalankan tuas gigi mundur, lalu menggerakkan kendaraan secara perlahan menuju ke obyek.

4. Hasil pengujian indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3

Dari hasil pengujian menggunakan obyek yang berbeda yaitu dinding, kendaraan, dan manusia diperoleh hasil yang hampir sama. Dimana pada jarak sebenarnya 2 meter diperoleh

hasil rata-rata 196 cm yang ditampilkan pada layar LCD, pada jarak sebenarnya 1,5 meter diperoleh hasil rata-rata 143 cm yang ditampilkan pada LCD, pada jarak sebenarnya 1 meter diperoleh hasil rata-rata 91 cm dan pada jarak sebenarnya 1 meter diperoleh hasil rata-rata 91 cm dan jarak sebenarnya di 0,5 meter rata-rata 50 cm yang ditampilkan pada LCD. Dari data yang ditampilkan pada LCD menunjukkan bahwa hasil pengujian sama atau kurang spesifikasi jarak yang di program pada Arduino-Uno R3, hal tersebut menandakan sensor bekerja dengan baik.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Setelah selesai mengerjakan Proyek Akhir dengan judul “Pembuatan Sistem Indikator Parkir berbasis Arduino-uno R3 Pada Mobil Barang ‘13” sampai dengan akhir penyusunan ini maka dapat diambil beberapa kesimpulan seperti berikut :

1. Pembuatan sistem indikator parkir ini dimulai dengan menganalisa kebutuhan dari kendaraan tersebut. Langkah selanjutnya melakukan perancangan gambar desain sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 dari wiring diagram, serta mendesain dudukan *LCD* dan *Buzzer*. Langkah berikutnya memprogram Arduino-Uno R3 dengan menggunakan aplikasi Arduino Ide kemudian merakitnya dan memasang pada kendaraan sesuai dengan desain yang di buat sebelumnya.
2. Proses pengujian kinerja dari sistem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3 ini adalah uji fungsional yaitu di lakukan dengan cara menggerakkan tuas gigi mundur pada kendaraan kemudian menjalankan kendaraan secara perlahan dan *sensor ultrasonic* akan mengirimkan sinyal pada Arduino kemudian akan terbaca berapa jarak kendaraan dengan benda yang ada di belakangnya. Hasil yang di dapat setelah melakukan pengujian ialah sistem indikator parkir dapat bekerja dengan baik. Karena hasil pengujian dibawah

dan sama spesifikasi dengan toleransi 0-10 cm dan nilai akurasi sebesar 83%.

## **B. Keterbatasan**

Pembuatan sistem indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 pada mobil barang '13 ini memiliki keterbatasan yaitu,

1. Karena besarnya getaran yang di hasilkan pada mesin sehingga membuat LCD kadang sering eror dan terkadang LCD tidak dapat membaca jarak.
2. Karena terdapat 2 buah sensor ultrasonic saat kendaraan berjalan miring salah satu jarak pada sensor tidak terbaca.

## **C. Saran**

Saran yang dapat penulis berikan kepada pembaca dalam pembuatan sistem indikator parkir berbasis Arduino-uno R3 agar hasil sistem parkir dapat berekerja dengan maksimal adalah sebagai berikut.

1. Proses pembuatan

Proses pembuatan merupakan penentu dari keberhasilan dalam pembuatan suatu sistem, demikian pula dalam pembuatan sitem indikator parkir berbasis Arduino-Uno R3. Hal yang perlu di perhatikan adalah ketika merakit dan memprogram arduino tidak boleh ada kesalahan karena dapat mengakibatkan sistem tidak dapat bekerja.

2. Pengadaan bahan/komponen

Bahan/komponen ini bahwasannya merupakan bagian yang paling terpenting dalam suatu sistem, demikian pula dalam sistem indikator parkir.

Oleh karena itu dalam pembuatan sistem indikator parkir perlu menggunakan komponen yang berkualitas, karena komponen yang berkualitas ini mampu memberikan hasil dan maksimal serta terjaga keawetannya. Pemilihan Arduino yang baik serta asli akan menjaga kinerja sensor tersebut.

3. Selalu periksa komponen apakah masih bagus atau tidak sehingga komponen akan terjaga keawetannya.
4. Dalam bekerja harus hati-hati jangan bercanda sehingga akan aman.

## DAFTAR PUSTAKA

Bakti, Aryan, Akhmad S., & Ali H., Visualisasi Monitoring Sensor Parkir Mobil (Arduino).Surabaya : Teknik Elektronika –Poleteknik Elektronika Negeri Surabaya

Hari Santoso.(2015).Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula.Elang Sakti.diakses 2 febuari 2017.Dari [www.elangsakti.com](http://www.elangsakti.com)

Githa, Dwi Putra & Wayan Eddy Swastawan.Maret 2014.Sistem Pengaman Parkir dengan Visualisasi Jarak menggunakan Sensor Ping dan Lcd.Bali.Jurnal Nasional Pendidikan Informatika (JANAPATI)

[https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor\\_parkir/](https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor_parkir/) diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 18.00 WIB

<http://otomotif.news.viva.co.id> diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 18.00 WIB

<http://www.leselektronika.com> diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 18.30 WIB

<http://www.kitapunya.net/2013/12/pengertian-dan-fungsi-baterai-aki.html> diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 18.30 WIB

<https://id.aliexpress.com/w/wholesale1.5mmpowercable.html> diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 18.30 WIB

<http://static.rapidonline.com> diakses pada tanggal 20 maret 2017 jam 19.30 WIB



# **LAMPIRAN**

## DATA SHEET PADA ARDUINO-UNO R3

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
#define buzzer1_pin 8
```

```
#define buzzer2_pin 9
```

```
#define echo1_pin 6
```

```
#define trig1_pin 7
```

```
#define echo2_pin 3
```

```
#define trig2_pin 4
```

```
#define RS_pin A0
```

```
#define enable_pin A1
```

```
#define D4_pin A2
```

```
#define D5_pin A3
```

```
#define D6_pin A4
```

```
#define D7_pin A5
```

```
#define kontras_pin 5
```

```
#define jarak 200 //dalam satuan CM
```

```
LiquidCrystal lcd(RS_pin, enable_pin, D4_pin, D5_pin, D6_pin, D7_pin);
```

```
long duration1, duration2;
```

```
int distance1, distance2;
```

```
void setup() {
```

```
  lcd.begin(16, 2);
```

```
  pinMode(kontras_pin, OUTPUT);
```

```

pinMode(buzzer1_pin, OUTPUT);
pinMode(buzzer2_pin, OUTPUT);
pinMode(trig1_pin, OUTPUT);
pinMode(echo1_pin, INPUT);
pinMode(trig2_pin, OUTPUT);
pinMode(echo2_pin, INPUT);
analogWrite(kontras_pin, 10);
Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    digitalWrite(trig1_pin, LOW);
    delay(2);
    digitalWrite(trig1_pin, HIGH);
    delay(10);
    digitalWrite(trig1_pin, LOW);
    duration1 = pulseIn(echo1_pin, HIGH);
    distance1 = duration1 / 58.2;

    digitalWrite(trig2_pin, LOW);
    delay(2);
    digitalWrite(trig2_pin, HIGH);
    delay(10);
    digitalWrite(trig2_pin, LOW);
    duration2 = pulseIn(echo2_pin, HIGH);
    distance2 = duration2 / 58.2;

    lcd.clear();

```

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Jarak KI= ");
lcd.print(distance1);
lcd.print(" cm");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Jarak KA= ");
lcd.print(distance2);
lcd.print(" cm");

if ((distance1 <= jarak) || (distance2 <= jarak)) {
    digitalWrite(buzzer1_pin, HIGH);
    digitalWrite(buzzer2_pin, HIGH);
    delay(250);
    digitalWrite(buzzer1_pin, LOW);
    digitalWrite(buzzer2_pin, LOW);
} else {
    delay(100);
}
}

```



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Muhammad Aditya Bayu Nanda

No. Mahasiswa : 13509134009

Judul PA/TAS : PEMBUATAN SISTEM INDIKATOR PARKIR BERBASIS

ARDUINO - UNO R3 PADA MOBIL BARANG '13

Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T

Bimb. ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/Pembimbing	Tanda Tangan Dosen/Pembimbing
1	Selasa, 18/4/17	Bab I	Revisi	
2	Selasa, 2/5/17	Bab I	JCE	
3	Senin, 29/5/17	Bab II	Revisi Sistematis dan Tata Tulis	
4	Selasa, 30/5/17	Bab II	Revisi Tata Tulis lanjut Bab III	
5	Jumat, 2/6/17	Bab III	Revisi Pengujian	
6	Selasa, 6/6/17	Bab III	Cara menyimpulkan hasil pengujian ??	
7	Kamis, 8/6/17	Bab III	JCE	
8	Kuasa, 14/6/17	Bab IV	Revisi (Banyak)	
9	Selasa 20-6-17	Bab IV + V	Revisi Pembahasan Pengujian	
10			dan Kesimpulan no 2	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Bila lebih dari 6 kali. Kartu ini boleh di copy
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Muhammad Aditya Bayu Nanda

No. Mahasiswa : 13509134009

Judul PA/TAS : PEMBUATAN SISTEM INDIKATOR PARKIR BERBASIS  
ARDUINO-UNO R3 PADA MOBIL BARANG '13

Dosen Pembimbing : Martubi, M.Pd., M.T

Bimb. ke	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Dosen/Pembimbing	Tanda Tangan Dosen/Pembimbing
1	Rab, 4/3/08	Bab IV + V	oce	
2		Tambak ke kain		
3		Sip & usulkan ujian		
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali  
Bila lebih dari 6 kali, Kartu ini boleh di copy
2. Kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00  
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Muhammad Aditya Bayu Nanda  
No. Mahasiswa : 13509134009  
Judul PA D3/S1 : Pembuatan Sistem Indikator Parkir Berbasis Arduino-Uno  
R3 pada Mobil Barang '13  
Dosen Pembimbing : Martubi, MPd., M,T

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Martubi, M.Pd., M,T	Ketua Penguji		18 Juli 2017
2	Sudiyanto, M.Pd.	Sekretaris Penguji		18 Juli 2017
3	Moch.Solikin, M.Kes.	Penguji Utama		17 Juli 2017

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1