

**PROTOTYPE ALAT BANTU PARKIR KENDARAAN TRUCK BERBASIS
MICROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DENGAN
MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIC**

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I Pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya



OLEH :

CAHYADI

NIM C1555201114

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019**

***PROTOTYPE ALAT BANTU PARKIR KENDARAAN TRUCK BERBASIS
MICROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DENGAN
MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIC***

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I Pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH :

CAHYADI

NIM C1555201114

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : CAHYADI
NIM : C1555201114

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

***PROTOTYPE ALAT BANTU PARKIR KENDARAAN TRUK BERBASIS
MICROKONTROLER ARDUINO UNO R3 DENGAN
MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIC***

Adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian tentang sumber informasi yang dicantumkan

Persyaratan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan tugas Tugas Akhir, apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah orang lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 4 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan

Materai
Rp.6.000

CAHYADI

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Jagalah kepercayaan orang tua terhadap kita yang bersusah payah mencari rizky untuk Memberikan pendidikan yang lebih tinggi dan layak terhadap kita. Saya yakin bahwa setiap orang tua menginginkan anaknya memiliki pendidikan yang lebih tinggi dari mereka, sebab keberhasilan anak merupakan keberhasilan orang tua juga.

Ku persembahkan untuk :

- Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan, serta kemudahan yang dia berikan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
- Kedua orang tua dan adik saya yang telah memberikan dukungan moril dan material.
- Serta Dosen-Dosen STMIK Palangkaraya yang telah memberikan ilmu yang luar biasa, pengorbanan yang mereka berikan tak kan pernah kusiasiakan semoga ilmu yang ku dapatkan dapat berguna bagi semua orang.
- Istriku yang luarbiasa menemani dan mendukungku selama ini.
- Teman-teman saya, khususnya anak kelas TI.C program Teknik Informatika.
- Dan semua orang yang telah memotivasi saya selama ini, Terimakasih untuk Semuanya.

ABSTRAK

Cahyadi, C1555201114, 2015, *Prototype Alat Bantu Parkir Kendaraan Truck Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonik*, Pembimbing I Elia Zakharia, M.T, Pembimbing II Hotmian Sitohang, M. Kom.

Pada jaman sekarang ini kemajuan teknologi sudah berkembang sangat pesat dibidang otomotif khususnya pada mobil. Teknologi yang sering digunakan pada saat ini adalah sensor ultrasonik yang difungsikan untuk mengukur jarak dan mendeteksi adanya penghalang di belakang mobil.

Baru-baru ini telah ramai pemberitahuan dimedia sosial yang diinformasikan oleh situs Borneonews telah terjadi kecelakaan antara mobil truck jenis hino dengan mobil jenis minibus Daihatsu xenia pada hari sabtu 8 juni 2019 sekitar pukul 13.00 WIB di Jalan Cilik Riwut km 58, Desa Bukit Raya, Kecamatan Cempaga Hulu, Kabupaten Kotawaringin Timur, di tanjakan muara Desa Parit. maka perumusan masalah tersebut adalah bagaimana merancang dan membuat prototype sensor parkir berbasis mikrokontroler *Arduino uno R3*. Metodepenelian yang digunakan studi literature, perancangan dan realisasi, studi pustaka,eksperimen.

Berdasarkan hasil ujicoba kuesioner terhadap 10 responden dengan 4 pertanyaan didapatkan hasil jumlah total skor adalah 200. Dengan demikian menurut persepsi menurut 10 responden, yaitu $164/200 \times 100\% = 82\%$ termasuk dalam interval baik

Kata Kunci : *Mikrokontroler, Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik, Modul Bluetooth*

ABSTRAK

Cahyadi, C1555201114, 2015, Prototype of Vehicle Parking Assistance Truck Based on Arduino Uno R3 Microcontroller By Utilizing an Ultrasonic Sensor, Advisor I Elia Zakharia, M.T., Advisor II Hotmian Sitohang, M.Kom.

In today's technology advances have developed very rapidly in the field of automotive, especially in cars. The technology that is often used at this time is an ultrasonic sensor that is used to measure distance and detect a barrier behind the car.

Recently there has been a notice on social media that was informed by the Borneonews website that an accident occurred between a Hino type truck and a Daihatsu xenia minibus on Saturday 8 June 2019 at around 13.00 WIB on Street Cilik Riwut km 58, village Bukit Raya, sub-district Cempaga Hulu, East Kotawaringin Regency, on the slope of the village of Parit estuary. Then the formulation of the problem is how to design and create an Arduino uno R3 microcontroller parking sensor prototype. The methodology used is the study of literature, design and realization, literature studies, experiments.

Based on the results of the questionnaire trials on 10 respondents with 4 questions the results of the total score were 200. According to the perception according to 10 respondents, namely $164 / 200 \times 100\% = 82\%$ included in the good interval

Keywords: Microcontroller, Arduino Uno R3, Ultrasonic Sensor, Bluetooth Module

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahamat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Prototype Alat Bantu Parkir Kendaraan Truck Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3 Dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonik*” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Program Studi Teknik Informatika

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini terutama kepada:

1. Bapak Suparno, M.Kom Selaku Ketua STMIK Palangkaraya
2. Bapak Elia Zakharia, M.T Selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia mengarahkan, mendukung, memberimasukan dan mengajarkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
3. Ibu Hotmian Sitohang, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan membimbing penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini hingga akhir.
4. Bapak dan Ibu Dosen STMIK Palangkaraya atas ilmu yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di bangku kuliah.

5. Kedua Orang Tuaku Firmansyah dan Ibu ku Masyita yang telah memberikan motivasi dan dukungannya selama ini yang tak pernah ku lupakan seumur hidupku.
6. Istriku Henny Novita yang selalu setia menemaniku dan memberikan motivasi serta dukungan saat aku masih duduk di bangku perkuliahan sampai saat ini.
7. Teman-teman angkatan tahun 2015 yang telah memberikan dukungan dan saran yang berguna untuk penyempurnaan penulisan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun material sehingga penulis skripsi ini dapat terwujud.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan serta masih banyak kekurangan-kekurangan baik dari isi maupun bentuk penyajiannya. Oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Harapan penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan pengetahuan bagi kita semua Amin Allah Huma Amin.

Palangka Raya 4 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan dan Manfaat	3
E. Metode Penelitian	4
F. Tahapan Pengembangan Perangkat Lunak	5
1. <i>Comunication</i> (Komonikasi)	6
2. <i>Quick Plan</i> (Perancangan Cepat)	6
3. <i>Quick Design</i> (Desain Cepat)	6
4. <i>Prototype Konstruktion</i> (Bentuk <i>Prototype</i>)	6
5. <i>Delivery and Feedback</i> (Umpan Balik)	6
G. Sistematika Penulisan	7
H. Definisi Istilah	8
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Penelitian yang Relevan	10
B. Kajian Teori	19
1. Pengertian Parkir	19
2. Pengertian Metode <i>Prototype</i>	20
3. Pengertian Arduino Uno R3	20
4. Definisi Atmege328	22
5. Fitur Atmega328	23

6. Model Sensor Ultrasonik	24
7. Model <i>Bluetooth</i> HC-06	25
8. <i>At Command Module Bluetooth</i> HC-06	27
9. Pengertian <i>Buzzer</i>	29
10. Pengertian LED (<i>Ligh Emitting Diode</i>)	29
11. Definisi dan Fungsi Kabel Jumper	30
12. Definisi <i>Bread Board</i>	31
13. Definisi Resistor	32
C. Perangkat Lunak yang Digunakan	33
D. Diagram Blog	37

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Tinjauan Umum	38
B. Analisis	38
1. Analisis Masalah	39
2. Analisis Fungsional	39
3. Analisis Kebutuhan	40
C. Desain Sistem	43
1. Desain Proses	43
2. Desain Rangkaian	44
3. Desain Arsitektur	45
4. Desain <i>Prototype</i>	46
5. Desain Akhir <i>Prototype</i>	47
6. <i>Flowchart</i> Perhitungan Jarak Manual <i>Hardware</i>	47
7. <i>Flowchart</i> Proses Koneksi <i>Bluetooth</i>	48
8. <i>Flowchart</i> Desain Secara Keseluruhan	50
9. Desain <i>Interface</i> atau Antar Muka	51

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi	53
1. Uji Coba Program	53
2. Pengujian Sistem	54
3. Manual Program	55
4. Manual Instalasi	57
B. Pembahasan	66

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	83
B. Saran	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbandingan kajian penelitian yang relevan	15
Tabel 2.	Spesifikasi Arduino Uno R3.....	21
Tabel 3.	Fungsi Pin Modul Sensor Ultrasonik.....	25
Tabel 4.	Konfigurasi pin Module Bluetooth CH-06.....	27
Tabel 5.	<i>AT Command Module Bluetooth CH-06</i>	28
Tabel 6.	Pengujian fungsional sensor ultrasonik bantu parkir	75
Tabel 7.	Total harga komponen alat bantu parkir	79
Tabel 8.	Hasil Perhitungan Kuesioner	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Model <i>prototyping</i>	5
Gambar 2.	<i>Arduino Uno R3</i>	21
Gambar 3.	<i>Pin Chip ATmega 328</i>	22
Gambar 4.	Arah Pancaran Gelombang Ultrasonik.....	24
Gambar 5.	Sensor <i>Ultrasonic</i>	25
Gambar 6.	Modul <i>Bluetooth HC-06</i>	26
Gambar 7.	Konfigurasi Pin HC-06	26
Gambar 8.	<i>Bluetooth-to-Serial-Module HC-06</i>	27
Gambar 9.	Bentuk Fisik <i>Buzzer</i>	29
Gambar 10.	LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	30
Gambar 11.	Bentuk Fisik Kabel Jumper	31
Gambar 12.	Bentuk Fisik <i>BreadBoard</i>	31
Gambar 13.	Simbol Dan Bentuk <i>Resistor</i>	33
Gambar 14.	<i>Icon Desain Aplikasi Mit App Inventor</i>	34
Gambar 15.	Desain <i>Interface</i> Aplikasi Monitoring Jarak	34
Gambar 16.	<i>Software IDE Arduino</i>	35
Gambar 17.	Blog diagram	37
Gambar 18.	Desain Rangkaian Alur Perancangan	44
Gambar 19.	Desain Arsitektur Sistem	45
Gambar 20.	Desain <i>Prototype</i>	46
Gambar 21.	Desain Akhir <i>Prototype</i>	47
Gambar 22.	Proses Perhitungan Jarak Manual	48
Gambar 23.	Tahapan Proses Koneksi Aplikasi	49
Gambar 24.	Kerja secara Keseluruhan Sistem	50
Gambar 25.	Desain <i>Interface</i> Antar Muka	52
Gambar 26.	Aplikasi Terinstal	55
Gambar 27.	Tampilan Menu Utama Aplikasi	55

Gambar 28.	<i>Ipaddres Conektion Screen</i>	56
Gambar 29.	Hasil Pengukuran Jarak	56
Gambar 30.	Proses <i>login Google</i> akun	57
Gambar 31.	Desain Aplikasi	58
Gambar 32.	Proses Intalasi Aplikasi	58
Gambar 33.	Proses Pimindaian Aplikasi	59
Gambar 34.	Proses Pemindaian Kode Batang Aplikasi	59
Gambar 35.	Rangkaian Pin <i>Bluetooth</i>	60
Gambar 36.	Rangkaian Pin Sensor Ultrasunik pertama	61
Gambar 37.	Rangkaian Pin Sensor Ultrasunik Kedua	61
Gambar 38.	Rangkaian Pin Sensor Ultrasunik Ketiga	62
Gambar 39.	Rangkaian Pin Lampu	62
Gambar 40.	Rangkaian Pin <i>Buzzer</i>	63
Gambar 41.	Rangkaian Keseluruhan	64
Gambar 42.	<i>Icon Arduino IDE</i>	64
Gambar 43.	Tampilan Awal <i>Arduino IDE</i>	65
Gambar 44.	Program yang dibuat	65
Gambar 45.	Proses <i>upload</i> program	66
Gambar 46.	<i>Listing program</i> Fungsi <i>Defin</i>	66
Gambar 47.	<i>Listing program</i> Fungsi <i>void setop</i>	67
Gambar 48.	<i>Listing program</i> Fungsi <i>void loop</i>	68
Gambar 49.	<i>Listing program</i> Fungsi <i>if</i>	69
Gambar 50.	<i>Listing program</i> Jarak Target	69
Gambar 51.	<i>Listing program</i> Batasan Jarak	70
Gambar 52.	<i>Listing program</i> Perintah Sonar	70
Gambar 53.	<i>Screen Menu</i> Utama Aplikasi	71
Gambar 54.	Block program button koneksi Bluetooth.....	72
Gambar 55.	Button koneksi	72
Gambar 56.	Icon tampilan <i>addres via bluetooth</i>	73

Gambar 57.	Icon lampu indicator	74
Gambar 58.	Blog program perintah operasi indicator	74
Gambar 59.	Testing fungsional lampu	76
Gambar 60.	Testing fungsional buzzer	77
Gambar 61.	Pengujian aplikasi parkir	78

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Berita Acara *Black box* Program
- Lampiran 2. Kuesioner Penilaian
- Lampiran 3. Kartu Kegiatan Seminar Proposal Skripsi
- Lampiran 4. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 5. Surat Tugas Pengujian Tugas Akhir
- Lampiran 6. Berita Acara Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 7. Poto Implementasi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pada jaman sekarang ini kemajuan teknologi sudah berkembang sangat pesat dibidang otomotif khususnya pada mobil. Teknologi yang sering digunakan pada saat ini adalah sensor ultrasonik yang difungsikan untuk mengukur jarak dan mendeteksi adanya penghalang di belakang mobil.

Baru-baru ini telah ramai pemberitahuan dimedia sosial yang diinformasikan oleh situs Borneonews telah terjadi kecelakaan antara mobil truk jenis hino dengan mobil jenis minibus Daihatsu xenia pada hari sabtu 8 juni 2019 sekitar pukul 13.00 WIB di Jalan Cilik Riwut km 58, Desa Bukit Raya, Kecamatan Cempaga Hulu, Kabupaten Kotawaringin Timur, di tanjakan muara Desa Parit.

Kejadian ini berawal saat cuaca hujan mobil truck yang dikendarai oleh pria inisial SMJ mengaku bahwa kendaraan yang dikendarainya tidak mampu melintas bukit karena faktor cuaca dan jalan licin, sehingga ia lepas kontrol dan tidak memperhatikan disekitaran belakang kendaraannya.

Saat bersamaan, di belakang truk ada mobil minibus Daihatsu Xenia. Dikarenakan jarak yang sudah dekat antara mobil tersebut, maka terjadi tabrakan. Truk yang mundur karena tidak mampu melewati jalan tanjakan menabrak bagian depan dari mobil Daihatsu Xenia," kata

Rahmad, sMinggu, 9 Juni 2019. Akibat kejadian tersebut, bagian depan dari mobil Daihatsu Xenia mengalami kerusakan.

Maka dari hal itu penulis memiliki ide dan gagasan membuat suatu alat bantu parkir berbasis android. dimana alat tersebut menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE dan Mit app inventor sebagai pembuat perintah dan sebagai *interface* aplikasi keluaran hasil jarak berupa angka.

Pada sistem yang akan dibuat oleh penulis terdapat beberapa perangkat keras yaitu Mikrokontroler Arduino uno r3 sebagai pengontrol atau pengolah, *Blurtooth hc-06* sebagai serial komunikasi antara aplikasi monitoring, sensor ultrasonik sebagai media alat perhitungan jarak, LED sebagai indicator berupa cahaya, Buzzer sebagai indikaror peringatan berupa suara.

Maka dari permasalahan diatas, Penulis Merasa perlu untuk membuat simolasi prototaype dengan judul “ *Prototype Alat Bantu Parkir Kendaraan Truck Berbasis Microkontroler Arduino Uno R3 Dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonic* ” .

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah tersebut adalah bagaimana merancang dan membuat prototype sensor parkir berbasis microkontroler Arduino uno R3 ?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari pembuatan sensor parkir ini adalah sebagai berikut :

1. Maka dari itu alat bantu parkir kendaraan truk ini ditekankan untuk memberikan solusi untuk meminimalisasi terjadinya tabrakan atau benturan yang dapat merugikan kedua belah pihak.
2. Alat bantu parkir ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 dan menggunakan Arduino IDE sebagai bahasa Pemrogramannya
3. Hasil akhir keluaran output berupa aplikasi berbasis android sebagai pengontrol jarak kendaraan.
4. Dan menggunakan output berupa indicator led yang akan menyala ketika jarak 1,5 meter dan deselingi oleh buzzer yang akan berbunyi ketika jarak 100 cm yang dapat memberikan peringatan kepada pengemudi ketika ada sesuatu disekitar mobil atau dibelakang mobilnya
5. Sensor yang digunakan adalah sensor Untrasonik dan bluetooth Module sebagai via atau pengiriman data jarak di smartphone Android

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Tujuan dari perancangan sensor parkir ini adalah untuk memberikan kemudahan dan meminimalisasi resiko kecelakaan yang dapat merugikan orang lain.

2. Manfaat

- a. Bagi penulis yaitu mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh diperguruan tinggi dalam kehidupan sehari-hari serta bermanfaat bagi orang lain.
- b. Bagi STMIK palangkaraya yaitu untuk menambah salah satu kesuksesan STMIK palangkaraya dalam hal menerapkan ilmu yang diajarkan kepada seluruh mahasiswa untuk dapat dikenal dan diimplementasikan kepada masyarakat luas.
- c. Bagi pengguna yaitu dengan adanya alat bantu parkir ini dapat memberikan notifikasi atau peringatan ketika ada kendaraan disekitar kendaraanya, sehingga dapat lebih hati-hati lagi saat berkendara.

E. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada metode ini yang dilakukan oleh penulis adalah dengan mempelajari teori tentang sensor, jarak, arduino, bluetooth module dan lain-lain.

2. Perancangan Dan realisasi

Membuat perancangan terhadap sensor parkir mobil berdasarkan parameter-parameter yang diinginkan dan merealisasinya.

3. Studi Pustaka

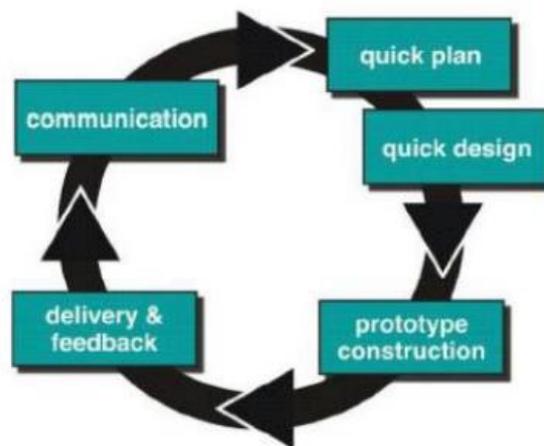
Studi pustaka dilakukan dengan cara mencari informasi tentang penelitian baik berupa buku-buku, jurnal-jurnal, internet dan juga dari sumberlainya yang mendukung.

4. Eksperimen

Melakukan perancangan dan pembuatan alat ukur jarak serta melakukan Percobaan pengujian sitem

F. Tahapan Pengembangan Perangkat lunak

Dalam penyusunan proposal ini penulis menggunakan metode prototype untuk model pengembangan perangkat lunak. berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode prototype :



Gambar 1. Model prototyping (Pressman & Maxim, 2012)

1. *Communication* (Komunikasi)

Adalah pertemuan antara user dan developer untuk mengidentifikasi dan pengumpulan data awal untuk membangun sistem serta mengidentifikasi kebutuhan yang di inginkan oleh user.

2. *Quick plan* (perencanaan cepat)

Adalah sebuah perencanaan dan gambaran sistem yang akan dibuat dengan menyesuaikan kebutuhan dari user berdasarkan data-data yang sesuai diinginkan oleh user atau penggunanya

3. *Quick design* (desain cepat)

Merupakan tahapan pembuatan *interface software* berdasarkan kebutuhan dan kemudahan serta kenyamanan bagi penggunanya.

4. *Prototype Construction* (bentuk prototype)

Merupakan tahapann pengkodean sistem dan merealisasikan kedalam bentuk *software* yang lebih menarik dan menambahkan fitur baru kedalam *software* yang dibuat.

5. *Delivery and feedback* (penyerahan kepada pengguna & umpan balik)

Tahapan ini merupakan tahapan final dalam benbuatan software atau sistem. *Software* yang sudah dibuat akan digukanan oleh penggunanya dan pengguna akan memberikan umpan balik atau *feedback* kepada *developer* untuk melakukan pemeliharaan *software* atau sistem tersebut secara berkala.

G. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan proposal tugas akhir ini akan diuraikan sistematika penulisan yang memuat uraian secara garis besar untuk setiap bab, berikut adalah uraian sistematika penulisan proposal tugas akhir :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan pustaka, kajian teori, dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan umum, analisis, analisis kelemahan sistem, analisis kebutuhan, analisis kelayakan sistem dan desain sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang implementasi uji coba program, pengujian sistem, manual program, manual instalasi, pemeliharaan sistem, pembahasan listing program, pembahasan *interface*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan alat dan sarana-sarana pengembangan yang diperoleh dari pembuatan alat tersebut

H. Definisi Istilah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, terdapat beberapa istilah yang perlu diperjelaskan pada sub bab sebagai salah satu syarat aturan penulisan antara lain sebagai berikut :

1. *Microkontroler*

Adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bias ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja microkontroler sebenarnya membaca dan menulis data.

2. *Arduino Uno R3*

Adalah papan pengembangan (*development board*) microkontroler yang berbasis chip Atmega328p, disebut sebagai papan pengembangan karena board ini memang berfungsi sebagai arena *Prototyping* sirkuit *Microkontroler*

3. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan

suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

4. Modul *Bluetooth*

Modul bluetooth adalah modul komunikasi nirkabel via bluetooth yang dimana beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Peleltian yang Relevan

dalam penelitian ini penulis menggunakan jurnal ilmiah sebagai kajian penelitian yang relevan dan memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu :

1. (Zain & Suyono, 2017), Perancangan aplikasi perparkiran menggunakan sensor ultrasonik, penelitian ini membahas sistem parkir yang diimplementasikan pada pusat-pusat perbelanjaan yang belum dapat terorganisasi dengan baik dan terkendali. selain itu tidak ada informasi data tentang blok yang kosong dan blok yang telah terisi yang menjadi kenyamanan bagi pengunjung parkir, perancangan sebuah alat yang dapat memberikan informasi secara langsung tentang blok yang kosong. alatnya berfungsi sebagai *receiver* (penerima) dan *transmitter* (pemancar), kelebihan dari alat ini yaitu jika digunakan tidak perlu menambahkan alat bantuan lainnya cukup dengan memasang alat pada setiap blok yang akan diisi oleh kendaraan. perancangan *block parking system* (BPS) tersusun atas dua komponen utama yakni hardware dan software. hardware dibangun menggunakan ketiga sensor ultrasonic dan pantulan arduino uno. perangkat lunaknya dibangun menggunakan pemrograman visual studio 2010 yang mengambil data melalui keluar masuknya mobil pada blok parkir. pengujian yang dapat dihasilkan yaitu berupa informasi blok parkir.

2. (Rudi, Dinata, & Kurniawan, 2017), rancang bangun prototype sistem smart parking berbasis arduino dan pemantauan melalui smartphone, penelitian ini membahas merancang suatu alat mikrokontroler yaitu smart parking yang dapat menginformasikan dan mengarahkan pengendara mobil ke area parkir yang kosong. lahan parkir yang dijadikan sebagai objek penelitian terdiri dari beberapa lokasi parkir dengan kapasitas beberapa kendaraan, namun penelitian ini hanya memilih beberapa slot parkir sebagai sampel. pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum yang digunakan, yaitu sensor ultrasonik hc-sr04, arduino mega, pc/laptop, LCD (*liquid crystal display*) dan IOT (*internet of things*) penelitian menunjukkan bahwa LCD akan menampilkan beberapa slot parkir yang sudah terisi dan beberapa lagi slot parkir yang kosong dan pemantauan melalui smartphone dengan menggunakan aplikasi blink. Sedangkan untuk bagian palang pintu masuk area parkir menggunakan alat yaitu servo, dan arduino uno sebagai pengoperasian palang pintu parkir tersebut. Pada perancangan ini menghasilkan jarak pada sensor parkir di bawah 6 cm menandakan bahwa keadaan slot parkir terisi dan di atas 6 cm menandakan keadaan slot parkir tersedia pada LCD dan aplikasi blynk tersebut. Sedangkan untuk servo palang masuk mendeteksi mobil pada jarak di bawah 5cm servo akan terbuka dengan delay 3 detik dan jika di atas 5 cm menandakan bahwa tidak ada mobil di depan palang sensor.

3. (Kresnha & Atmaja, 2018), perancangan alat sensor parkir perintah suara menggunakan mp3 shield arduino, penelitian ini membahas tentang perancangan alat sensor parkir perintah suara yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan 3 komponen utama, yaitu arduino uno, mp3 shield arduino dan ultrasonic hc- sr04. mp3 shield arduino adalah sebuah modul yang digunakan untuk memutar suara yang berformat .mp3 yang dapat memberikan perintah suara yang telah di program terlebih dahulu menggunakan arduino ide dan di gabungkan dengan komponen ultrasonic hc- sr04 pada perhitungan jarak dengan object. jarak (cm) yang didapat sebagai input kemudian diolah lalu dipadukan dengan mp3 shield arduino, lalu pada jarak yang telah ditentukan akan mengeluarkan output perintah suara yang telah dikehendaki perancang. hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini dapat memberikan instruksi dengan tepat sesuai dengan jarak alat dengan objek di depan alat.
4. (Alimuddin, 2018), Sistem parkir cerdas sederhana berbasis arduino mega 2560 rev3, penelitian ini membahas an mengetahui jumlah dan letak tempat parkir yang kosong. perancangan sistem parkir ini bertujuan kendaraan dapat mengetahui bagian lahan parkir yang tersedia yang akan diberitahukan melalui LCD (*liquid crystal display*) dan LED (*light emitting diode*) pada pintu masuk lahan parkir, sistem parkir ini juga dapat memisahkan kendaraan truck dan mobil biasa menggunakan ping (hc-sr04) sebagai sensor untuk mendeteksi

ketinggian kendaraan pada gerbang masuk., dan juga agar memudahkan untuk mengawasi total kendaraan yang ada pada lahan parkir dengan indikator LED (*light emitting diode*). rancangan ini menggunakan arduino mega 2560 rev3 sebagai processor untuk mengolah data. servo yang mengatur palang akan digerakkan sesuai deteksi pada sensor ping hc-sr04 dan LDR (*light dependent resistor*). saat lahan parkir penuh maka servo utama akan menutup dan mencegah kendaraan masuk lagi. servo akan kembali terbuka saat ada lahan yang kosong. dari hasil pengujian arduino mega 2560 dapat mengatur rangkaian dengan baik serta ldr dapat mendeteksi kendaraan pada tiap area parkir, dan servo palang depan bisa mencegah mobil lain masuk saat seluruh area parkir penuh.

5. (Kurniawan & Zulus, 2018), Sistem smart parking menggunakan ultrasonik sensor, penelitian ini membahas kebutuhan akan halaman parkir tentunya menjadi fasilitas utama di suatu perkantoran. ketika sedang banyak pengunjung yang datang, halaman parkir menjadi penuh. terkadang juga ada halaman parkir yang tampak penuh di depan, tetapi kosong di belakang. hal ini menjadi suatu permasalahan, karena ketidaktahuan pengunjung, maka banyak pengunjung kantor kecamatan yang memarkir kendaraannya di luar halaman parkir kecamatan. kejadian seperti ini dapat kita atasi dengan memberikan suatu tanda yang dapat menjadi indikator apakah ada lahan parkir yang kosong atau tidak. sistem seperti ini dapat dirancang dengan

menggunakan suatu kontrol otomatis dengan meletakkan sensor di tempat parkir. yang digunakan dapat berupa ultrasonik sensor. sensor ini sangat sensitif terhadap pergerakan. perubahan gerak yang dirasakan oleh sensor dapat mengirimkan sinyal ke modul kontrol arduino untuk segera diproses dan dikirimkan ke lampu indikator LED.

Berikut adalah tabel perbandingan kajian penelitian yang relevan yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 1. Perbandingan kajian penelitian yang relevan

No	Penulis dan Tahun Terbit	Judul Penelitian	Metode Pengembangan MP	Hasil	Perbedaan
1	Zain dan Suyono / Jurusan Pendidikan Teknik Elektro,/Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar / (2017)	Perancangan Aplikasi Perparkiran Menggunakan Sensor Ultrasonik	WaterFall	Pada penelitian ini peneliti membuat sebuah sistem parkir pada pusat perbelanjaan, sistem yang dibuat oleh peneliti bertujuan untuk memberikan informasi tentang blog atau area parker yang kosong, Alat ini berfungsi sebagai receiver (penerima) dan transmitter (pemencaran).Alat ini dipasangkan di setiap blog parkir perancangan system parker ini menggunakan dua komponen yakni hardware & software, Hardware yang digunakan adalah sensor ultrasonic, arduino uno, PC dan Smartphone sebagai memonitoring adanya ketersediaan blog. Software yang digunakan Visual Studio 2010 yang akan mengambil data melalui kendaraan yang keluar masuk dari blog	Perbedaan Aplikasi yang akan dibuat oleh penulis dibandingkan dengan <i>Aplikasi Perancangan Aplikasi Perparkiran Menggunakan Sensor Ultrasonik</i> Aplikasi Yang Dibuat Penulis Menggunakan Android Sebagai Monitoring Jarak, dan menggunakan Bluetooth Module sebagai sarana Via Pengiriman Data Jarak. Informasi Yang diberikan dalam penelitian Sebelumnya Adalah Menginformasikan Lahan atau Blokparkir yang kosong,Sedangkan pada Aplikasi ini Menghitung Jarak penghalang Terhadap Kendaraan Truck

				parkir.	
2	Rudi dkk/ Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik / Universitas Bangka Belitung / (2017)	Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino Dan Pemantauan Melalui Smartphone	research and development (R&D)	penelitian ini hanya memilih beberapa slot parkir sebagai sampel. Pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum yang digunakan, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, Arduino Mega, PC/laptop, LCD (Liquid Cristal Display) dan IOT (Internet Of Things) penelitian menunjukkan bahwa LCD akan menampilkan beberapa slot parkir yang sudah terisi dan beberapa lagi slot parkir yang kosong dan pemantauan melalui Smartphone dengan menggunakan aplikasi Blynk.	Perbedaan penelitian yang dibuat oleh penulis dari penelitian sebelumnya Objek ,Software danKomponen hardware yang digunakan Sedang kan dari penelitian yang dibuat oleh penulis objek yang digunak adalah mobil truck, software yang digunakan penulis sebagai bahasa pemrograman alat penguku menggunakan Arduino Ide dan software sebagai aplikasi monitoring di smartphone menggunakan Mit App inventor 2 dan mikrokontroler yang digunaka leh penulis menggunakn Arduino R3

3	Priadhana Edi Kresnha dkk /Teknik Informatika/ Universitas Muhammadiyah Jakarta/ (2018)	Perancangan Alat Sensor Parkir Perintah Suara Menggunakan Mp3 Shield Arduino	Penelitian dan Perancangan Studi Literatur	Pada Penelitian Ini Peneliti Membuat Perancangan Alat Sensor Parkir Perintah Suara Menggunakan Mp3 Shield Arduino, Yang Difungsikan Sebagai Peringatan Adanya Penghalang Saat Ingin Memarkirkan Kendaraan Denan Bentuk Panduan Sura Mp3	Perbedaan Perancangan sistem parkir yang dibuat oleh penulis dibandingkan dengan penelitian sebelumnya ialah Output yang digunakan,penulis menggunakan Bluetooth Module HC-05, Led, dan Buzzer sebagai Output Monitoring jarak aman Parkir. Sedangkan dari penelitian sebelumnya Hanya Menggunakan Panduan Suara Mp3 Sebagai instruksi jarak aman saat ingin Memarkirkan kendaraan.
4	Alimuiddin./ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Katolik Saint Paul Sorong /(2018),	Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev3	Penelitian dan Perancangan Studi Literatur	Pada Penelitian Ini Peneliti Membuat sebuah rancangan sistem parkir otomatis yang mampu menginformasikan area parkir yang kosong dan mampu mengerjakan palang secara otomatis tanpa dibantu oleh petugas parkir melalui deteksi sensor ultrasonic (PING HC-SR04)	Perbedaan sistem parkir yang dibuat oleh penulis dari penelitian sebelumnya ialah, sistem Parkir yang dibuat oleh penulis yang ditempatkan dikendaraan secara langsung bukan di area parkir. Sedangkan dari penelitian sebelumnya sistem parkir yang dibuat di tempat kan di lahan atau tempat parkir yang sudah disediakan oleh pengelola parkir tersebut.

5	Rudi Kurniawan dkk / Program Studi Sistem Komputer STMIK Musirawas/ (2018)	Sistem Smart Parking Menggunakan Ultrasonik Sensor	Prototype Model	Pada Penelitian Ini Peneliti Membuat sebuah rancangan sistemparkir yang hampir mirip seperti penelitian pada Poin 4 yaitu merancang sebuah sistem parker yang dapat memberikan informasi berupa ketersediaan lahan parkir yang kosong, penelitian ini menggunakan 2 led sebagai indicator informasi ketersediaan lahan, naman terdapat perbedaan dari penelitian sebelumnya yaitu komponen sistem perancangan yang digunakan	Perbedaan sistem parkir yang dibuat oleh penulis dari penelitian sebelumnya ialah penempatan objek ,output yang digunakan serta kompone–komponen yang digunakan dalam perancangan sistemparkir tersebut.
---	--	--	-----------------	--	--

B. Kajian Teori

1. Pengertian parkir

Merwanda, E. (2017), Pengertian parkir, Parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu pendek atau lama, sesuai dengan kebutuhan pengendara. Parkir merupakan salah satu unsur prasarana transportasi yang tidak terpisahkan dari sistem jaringan transportasi, sehingga pengaturan parkir akan mempengaruhi kinerja suatu jaringan, terutama jaringan jalan raya. Daerah perkotaan dengan kepadatan penduduk dan tingkat ekonomi yang tinggi mengakibatkan tingkat kepemilikan kendaraan pribadi yang tinggi pula. Apabila kondisi ini didukung dengan kebijakan pemerintah dalam manajemen lalu lintas yang tidak membatasi penggunaan mobil pribadi, maka akan mendukung pelaku pergerakan untuk selalu menggunakan kendaraan pribadi. Hal ini akan menimbulkan kebutuhan lahan parkir yang besar pada zona tarikan sebagai contoh pada daerah pusat bisnis.

Menurut PP No. 43 tahun 1993 parkir didefinisikan sebagai kendaraan yang berhenti pada tempat-tempat tertentu baik yang dinyatakan dengan rambu atau tidak, serta tidak semata-mata untuk kepentingan menaikkan atau menurunkan orang dan atau barang. Sedangkan definisi lain tentang parkir adalah keadaan dimana suatu kendaraan berhenti untuk sementara (menurunkan muatan) atau berhenti cukup lama. Sehingga tempat parkir ini harus ada pada saat akhir atau tujuan perjalanan sudah dicapai. (PPRI-No. 43, pasal 47-50: Tahun 1993)

Kendaraan tidak mungkin bergerak terus-menerus, akan ada waktunya kendaraan itu harus berhenti, baik itu bersifat sementara maupun bersifat lama atau biasa yang disebut parkir. Banyak permasalahan lalu lintas ditimbulkan karena perparkiran. Jika dimanfaatkan dengan baik dengan kebijakankebijakan tertentu yang direncanakan secara matang, maka perparkiran dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk mengelola lalu lintas.

2. Pengertian metode *Prototype*

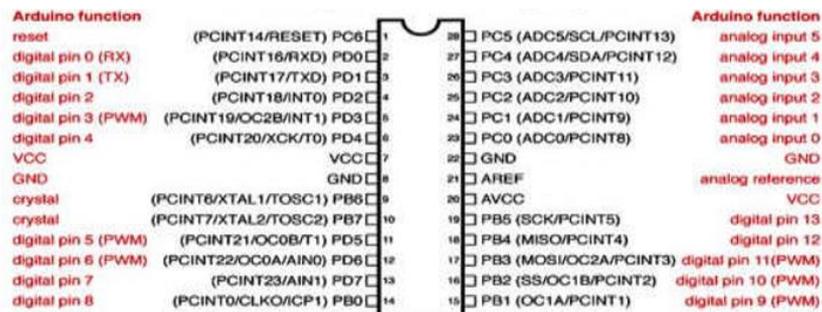
Pressman (2012). Metode *prototype*, adalah merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak untuk mengidentifikasi kebutuhan dari perangkat lunak yang dihasilkan. Dengan metode ini prototipe ini pengembang (*developer*) dan pengguna (*user*) dapat saling berinteraksi selama pembuatan sistem. Adakalanya user hanya mendefinisikan kebutuhannya secara umum, sementara developer tidak memperhatikan sisi algoritmanya. Pada kondisi seperti ini maka model prototipe sangat membantu dalam pembuatan sistem/software.

3. Pengertian *Arduino uno R3*

Arduino uno r3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip atmega328p. Arduino uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis i/o, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output pwm antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 mhz antara lain pin a0 sampai a5, koneksi usb, jack listrik, header icsp dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang

4. Definisi ATmega328

ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Beberapa tipe mikrokontroler yang sama dengan ATmega8 ini antara lain ATmega8535, ATmega16, ATmega32, ATmega328, yang membedakan antara mikrokontroler antara lain adalah, ukuran memori, banyaknya GPIO (pin input/output), peripheral (*USART, timer, counter, dll*). Dari segi ukuran fisik, ATmega328 memiliki ukuran fisik lebih kecil dibandingkan dengan beberapa mikrokontroler diatas. Namun untuk segi memori dan periperial lainnya ATmega328 tidak kalah dengan yang lainnya karena ukuran memori dan periperialnya relatif sama dengan ATmega8535, ATmega32, hanya saja jumlah GPIO lebih sedikit dibandingkan mikrokontroler diatas.



Gambar 3. Pin Chip ATmega 328

(Sumber : Rohman dan idianto, 2018)

ATmega328 memiliki 3 buah PORT utama yaitu PORTB, PORTC, dan PORTD dengan total pin input/output sebanyak 23 pin.

PORT tersebut dapat difungsikan sebagai input/output digital atau difungsikan sebagai periperhal lainnya.

5. Fitur ATmega328

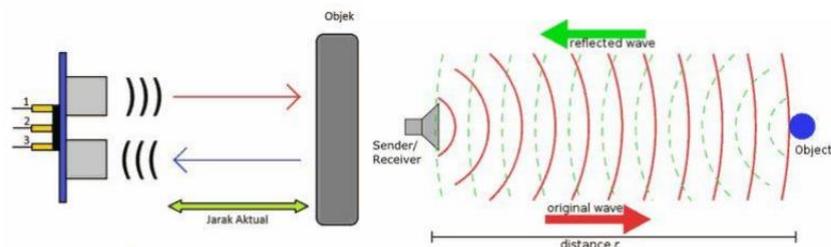
ATMega328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki SRAM (Static Random Access Memory) sebesar 2KB.
3. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya PWM (Pulse Width Modulation) output.
4. 32 x 8-bit register serba guna.
5. Dengan clock 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
6. 32 KB Flash memory dan pada arduino memiliki bootloader yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai bootloader.
7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.

6. Modul Sensor Ultrasonik

Modul sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia.

Jarak yang dapat dibaca sensor ultrasonik adalah 3 cm sampai 3 m. Selain range jarak antara 3 cm sampai 3 m, sudut pancaran dari sensor ultrasonik adalah dari 0 sampai dengan 30 derajat. Arah pancaran gelombang ultrasonik dapat dilihat pada gambar 4.

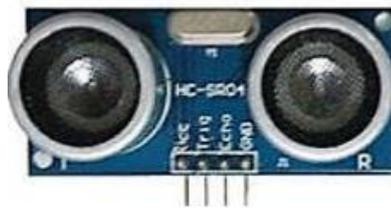


Gambar 4. Arah Pancaran Gelombang Ultrasonik

(Sumber : Rohman dan idianto, 2018)

Cara kerja modul sensor ultrasonik untuk mengukur jarak adalah sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan 340m/s. ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus: $s = 340.t/2$ Dimana s merupakan jarak

antara sensor ultrasonik dengan benda dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver. dan modul sensor ultrasonik ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Sensor ultrasonik

(Sumber : Rohman dan Widiyanto, 2018)

Tabel 3. Fungsi Pin Modul Sensor Ultrasonik

PIN	FUNGSI
VCC	Sumber tegangan
TRIGGER	Pemicu sinyal sonar dari sensor
ECHO	Penangkap pantulan sinyal sonar
GND	Ground

Tabel diatas menjelaskan alur penghubung antara pin sensor dengan pin Arduino Uno R3

7. Modul *Bluetooth HC-06*

Bluetooth merupakan perangkat yang digunakan untuk menghubungkan satu perangkat dengan perangkat lainnya tanpa menggunakan media kabel, misalnya smartphone dengan *smartphone* ataupun dengan perangkat lain yang terpasang bluetooth. Pada sistem ini,

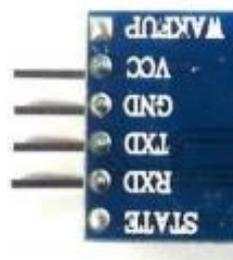
bluetooth digunakan sebagai media komunikasi antara smartphone sebagai pengirim dengan sistem pada mikrokontroler sebagai penerima. Modul *bluetooth* yang digunakan sebagai penerima adalah tipe HC-06 . dengan empat pin diantaranya: Vcc (3,6-6 V), Gnd, Tx, dan Rx. Modul ini dapat langsung diintegrasikan dengan modul Arduino Uno melalui pin yang tersedia.



Gambar 6. Modul *Bluetooth HC-06*

(Sumber: (Kholilah & Tahtawi, 2016)

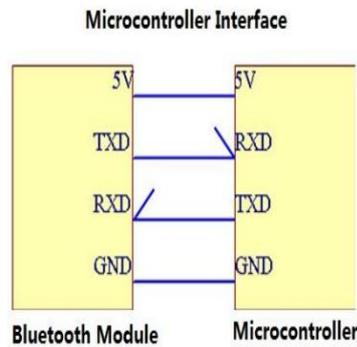
Modul *Bluetooth HC-06* dengan supply tegangan sebesar 3,3 V ke pin 12 modul *Bluetooth* sebagai VCC. Pin 1 pada modul *Bluetooth* sebagai transmitter. kemudian pin 2 pada Bluetooth sebagai receiver. Berikut merupakan konfigurasi pin bluetooth HC-06 ditunjukkan pada gambar 7 :



Gambar 7. Konfigurasi Pin HC-06

(Sumber: (Kholilah & Tahtawi, 2016)

Berikut merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-06 dapat dilihat pada gambar 8. dibawah ini:



Gambar 8. *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-06

(Sumber: (Kholilah & Tahtawi, 2016)

Konfigurasi pin modul *Bluetooth HC-06* dapat dilihat pada tabel 4. berikut ini :

Tabel 4, Konfigurasi pin Module *Bluetooth CH-06*

Pin	Nama	Deskripsi
1	RXD	Receive Line
2	Txt	Transmit Line
3	Gnd	Ground
4	Vcc	Power Supply 3v3

Konfigurasi pin Module Bluetooth HC-06 adalah sebuah perintah untuk menyesuaikan pin bluetooth dengan pin arduino Uno R3

8. *AT Command Module Bluetooth HC-06*

Module bluetooth hc-06 merupakan module bluetooth yang bisa menjadi *slave* ataupun master hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain,

maupun perangkat lain tersebut yang melakukan pairing ke *module bluetooth hc-06*. untuk mengeset perangkat bluetooth dibutuhkan perintah-perintah *at command* yang mana perintah *at command* tersebut akan di respon oleh perangkat bluetooth jika modul bluetooth tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. table 5, dibawah adalah table *at command module bluetooth ch-06*. keterangan *at command module bluetooth ch-06* dapat dilihat pada table 5. berikut:

Tabel 5. *AT Command Module Bluetooth CH-06*

No	Perintah	Kirim	Terima	Keterangan
1	Tes Komunikasi	AT	ON	-
2	Ganti Nama Bluetooth	AT+NAMEnamaBT	OKnameBT	-
3	Uabah pin Kode	AT+PINXXXX	OKsetpin	Xxxx digit key
4	Ubah Baudrate	AT+BAUD1 AT+BAUD2 AT+BAUD3 AT+BAUD4 AT+BAUD4 AT+BAUD6	OK1200 OK2400 OK4800 OK9600 OK19200 OK38400	1 – 1200 2 – 2400 3 – 4800 4 – 9600 5 – 19200 6 – 38400 7 – 57600 8 - 115200

(Sumber : Bharath Rao M, Arduino.cc, 2016)

Tabel *AT command module bluetooth HC-06* adalah seuah perintah komonikasi dengan bluetooth untuk mengganti dan melihat pin kode,nama.baudrrte dari blutoot supaya mudah terdeteksi dan terhubung oleh program yang akan dibuat.

9. Pengertian 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 ditunjukkan pada gambar 9 :



Gambar 9. Bentuk Fisik Buzzer

Sumber: (Sarifudin, Manshur, & Tirtana, 2017)

10. Pengrtian LED (*Light Emitting Diode*)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. warna-warna cahaya yang dipancarkan

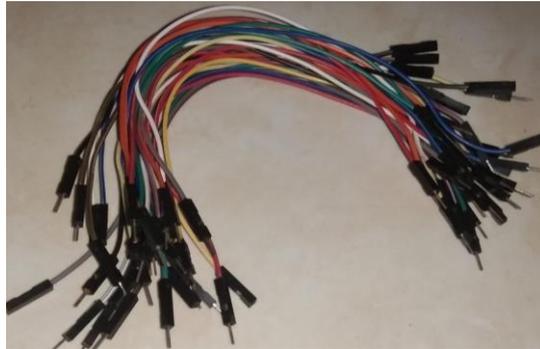
oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya ditunjukkan pada gambar 10 :



Gambar 10. LED (*Light Emitting Diode*)

11. Definisi dan Fungsi kabel jumper

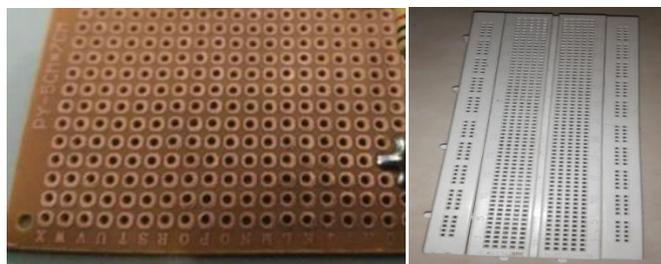
kabel jumper adalah *connector* (penghubung) sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan setting pada papan elektrik seperti motherboard komputer. Fungsi Jumper ini dalam komputer digunakan untuk menyeting perlengkapan komputer sesuai dengan keperluan. Pada saat ini penyetingan lewat Jumper sudah mulai berkurang penggunaannya. sebab, semua fungsi setting saat ini sudah menggunakan auto setting sehingga memudahkan pengguna atau perakit komputer untuk tidak banyak menggunakan Jumper. Jumper pada komputer biasanya digunakan pada *Motherboard*, *Harddisk* dan *Optical Disk*, dan pada beberapa VGA Card tertentu dapat dilihat pada gambar 11. dibawah ini:



Gambar 11. Bentuk fisik kabel jumper

12. Definisi Bread Board

Project board atau yang sering disebut *breadboard* adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan *prototype* dari suatu rangkaian elektronik. Istilah ini sering merujuk pada jenis papan tempat merangkai komponen, dimana papan ini tidak memerlukan proses menyolder. Karena papan ini tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali, dan dengan demikian dapat digunakan untuk prototype sementara serta membantu dalam bereksperimen desain sirkuit elektronika.

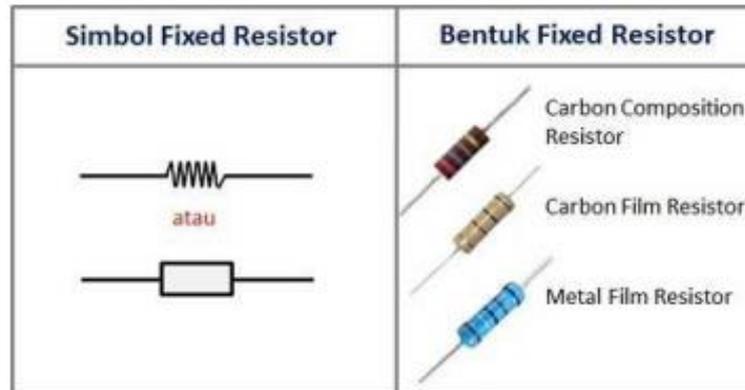


Gambar 12. Bentuk Fisik BreadBoard

13. Definisi Resistor

Resistor adalah komponen elektronika pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia sering disebut dengan hambatan atau tahanan dan biasanya disingkat dengan huruf “r”. Satuan hambatan atau resistansi resistor adalah ohm (Ω). Sebutan “ohm” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang fisikawan Jerman. Yang tergolong dalam kategori *fixed resistor* berdasarkan komposisi bahan pembuatnya diantaranya adalah : *carbon composition resistor* (resistor komposisi karbon).

Resistor modul resistor jenis carbon composition ini terbuat dari komposisi karbon halus yang dicampur dengan bahan isolasi bubuk sebagai pengikatnya (binder) agar mendapatkan nilai resistansi yang diinginkan. Semakin banyak bahan karbonnya semakin rendah pula nilai resistansi atau nilai hambatannya. Nilai resistansi yang sering ditemukan di pasaran untuk resistor jenis carbon composition resistor ini biasanya berkisar dari 1Ω sampai $200m\Omega$ dengan daya $1/10W$ sampai $2W$.
ditunjukkan pada gambar 13 :



Gambar 13. Simbol dan bentuk *Resistor*
(Sumber : (nawali, Sompie, & Tulung, 2015))

C. Perangkat Lunak Yang digunakan

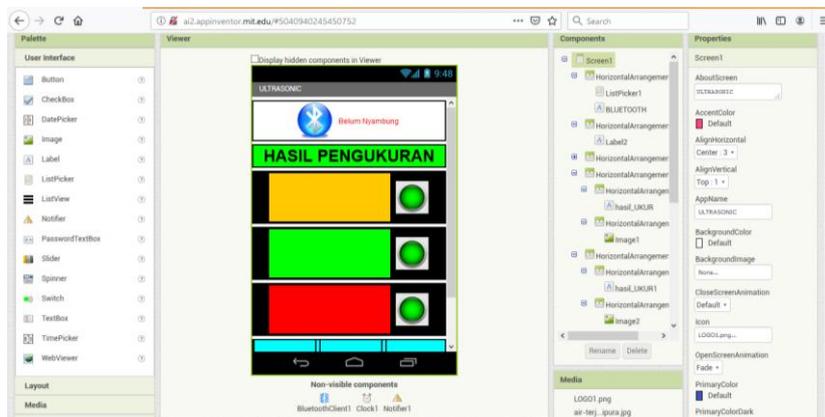
1. *Mit App Inventor 2*

APP Inventor 2 untuk Android adalah aplikasi yang disediakan oleh Google, dan sekarang dikelola oleh *Massachusett Insitute of Technology (MIT) App Inventor* memungkinkan setiap orang (Termasuk orang-orang yang tidak mempunyai *Basic Programming*) untuk membuat aplikasi perangkat lunak untuk sistem operasi android.

Appinventor Menggunakan antarmuka grafika yang memungkinkan pengguna untuk *Drag-And-Drop* sebuah objek visual untuk menciptakan aplikasi yang dapat berjalan pada sistem android, yang pada saat ini dipakai oleh banyak perangkat *Handphone*.

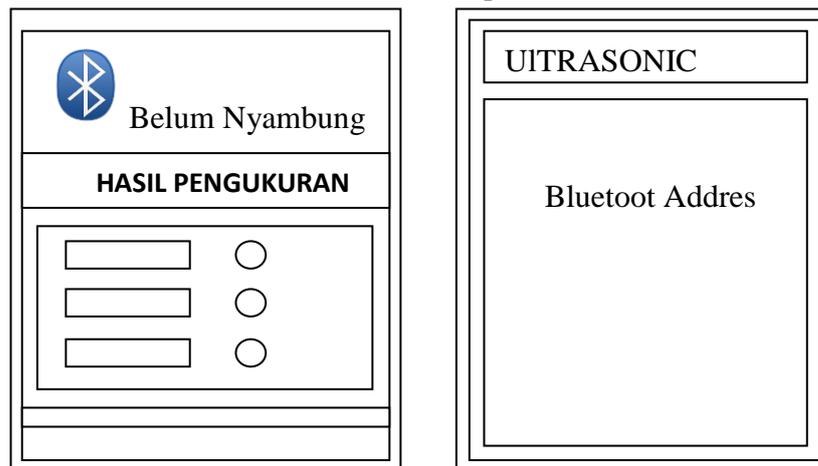
Aplikasi Ini harus diakses online pada sebuah web browser.
Appinventor memiliki 2 komponen utama yaitu :

- a. *The App Inventor Designer* adalah aplikasi dimana pengguna melakukan perancangan antarmuka untuk aplikasi yang akan dibangun
- b. *The App Inventor Blocks Editor* adalah aplikasi dimana pengguna merakit bog program yang menentukan bagaimana komponen harus bersikap. Anda mearakit program visual, potongan pas disusun seperti potongan – potongan *Puzzle*



Gambar 14. Icon desain aplikasi Mit App Inventor

Desain Interface Aplikasi

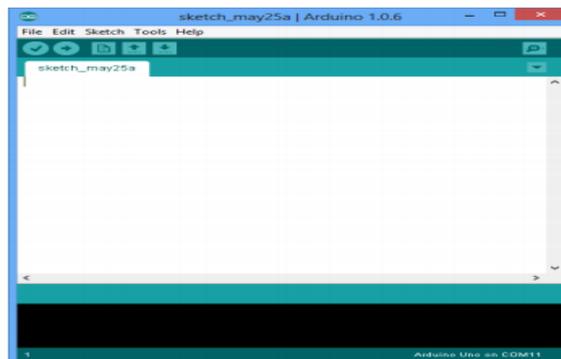


Gambar 15. Desain Interface Aplikasi Monitoring Jarak

2. Arduino Software (IDE)

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram *board Arduino*. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino *sketch* atau disebut juga *source code* arduino, dapat dilihat pada gambar 16.



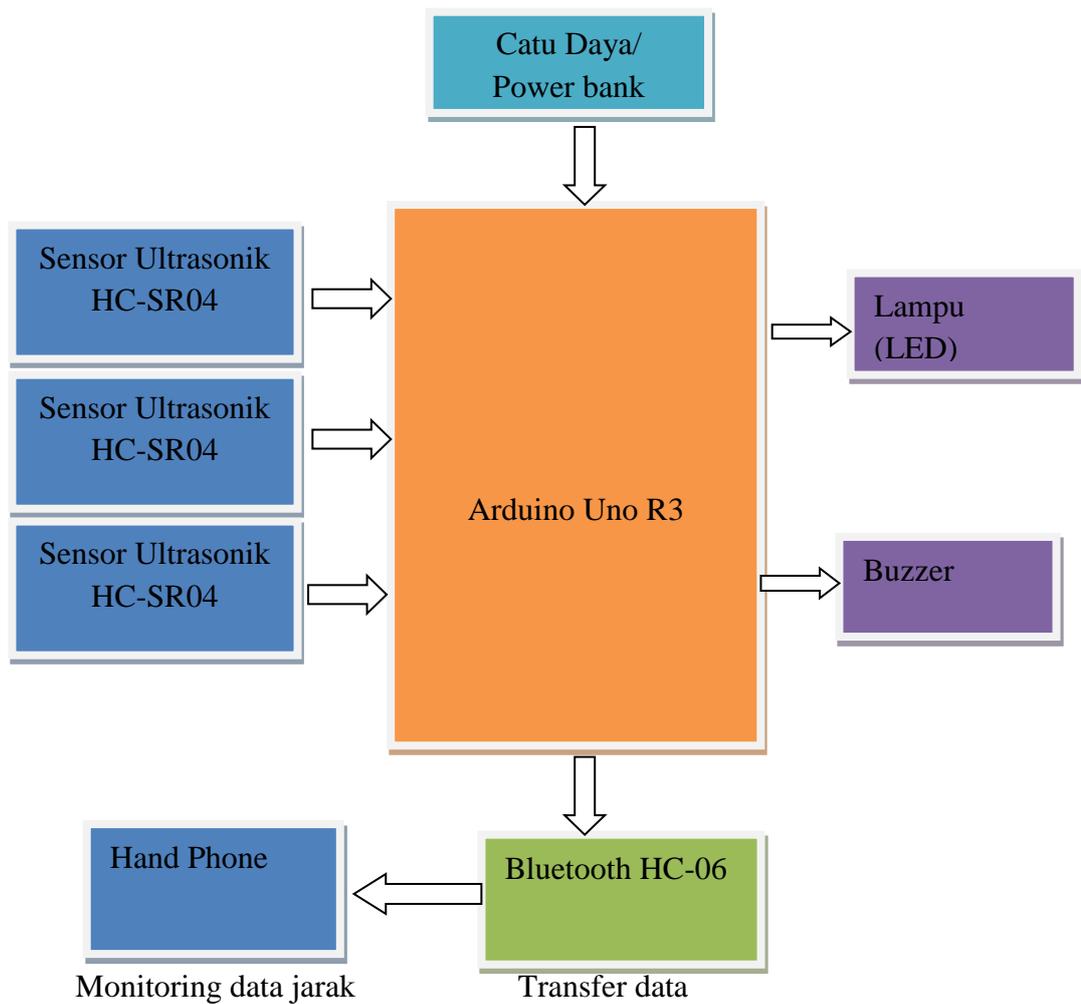
Gambar 16. Software IDE Arduino

(Sumber : (Rohmanu & Widiyanto, 2018)

- a. *Icon* menu *verify* yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau *error*.
- b. *Icon* menu *upload* yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat / transfer program yang dibuat di software arduino ke hardware arduino.
- c. *Icon* menu *New* yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. *Icon* menu *Open* yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan software arduino.
- e. *Icon* menu *Save* yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. *Icon* menu serial monitor yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

D. Diagram Blog

Adala gambaran perangkat keras dan sistem perangkat lunak dalam penyusunan prosedur sistem alat bantu parkir kendaraan truck



Gambar 17. Representasi Grafis sistem

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

A. Tinjauan Umum

Prototype alat bantu parkir kendaraan truck berbasis *microkontroler arduino uno r3* dengan memanfaatkan sensor *ultrasonic* ini. merupakan sebuah miniatur sistem yang difungsikan untuk membantu pengemudi mobil truk untuk mengetahui jarak kendaraannya terhadap jarak dengan kendaraan oranglain.

Sistim parkir ini menggunakan sensor ultrasonic sebagai sensor pemantulan gelombang suara yang akan menghitung jarak objek terhadap jarak kendaraan. jarak yang diperoleh akan diproses oleh microkontroler *arduini uno R3* kemudian di simulasikan kedalam output LED dan buzzer, LED akan menyala jika jarak 1,5 meter dan Buzzer akan berbunyi jika jarak 1 meter dan Jarak dari hasil pengukuran dapat dimonitoring melalui smartphone Android dengan menghubungkan aplikasi ke *bluetooth hc-06* untuk memperoleh hasil pengujuran atau hasiljarak.

B. Analisis

1. Analisis sistem

Analisis sitem pada penelitian didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam beberapa bagian komponen sistem. Analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi serta

kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sistem. Permasalahan dan kebutuhan yang teridentifikasi dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan tindakan evaluasi ataupun pengembalian tindakan pada sistem tersebut.

2. Analisis masalah

Permasalahan yang sering terjadi pada kendaraan khususnya pada mobil truck saat ini ialah pada keterbatasan dalam penerapan teknologi khususnya pada sistem kontrol jarak. Dengan kemajuan teknologi saat ini terutama dalam dunia robotika, semua orang berlomba untuk menciptakan sebuah penemuan baru yang dapat memecahkan permasalahan yang dialami manusia. Alat bantu parkir adalah alat yang sangat membantu dalam pengoperasian kendaraan khususnya pada kendaraan yang belum memiliki alat bantu parkir dimana alat ini dapat mengurangi resiko atau meminimalisasi terjadinya tabrakan yang tidak disangka-sangka.

3. Analisis Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan jenis kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh sistem. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem tersebut. Berikut ini adalah kebutuhan fungsional dari sistem, yaitu:

- a. Alat bantu parkir ini dapat dikontrol tanpa harus menggunakan *smartphone* untuk mengetahui jarak. Sebab alat bantu parkir ini dirancang dengan dua fungsi *output software dan hardware*.
- b. Alat bantu parkir ini dapat di koneksikan ke audio display dengan mengkoneksikan perangkat penghubung ke *bluetooth* sehingga pengemudi dapat mengontor melalui audio.
- c. Jika jarak kendaraan 1,5 meter terhadap objek lampu indikator akan menyala, dan ketika jarak 100 cm alarm atau *buzzer* akan berbunyi yang manandakan bahwa kendaraan sudah sangat dekat dengan benda atau kendaraan orang lain.

4. Analisis kebutuhan

Pada sub bab analisis kebutuhan ini akan diuraikan mengenai analisa kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan informasi, dan kebutuhan pengguna (*user*).

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam perancangan sistem ini terdiri dari 2 bagian yaitu kebutuhan perangkat keras untuk merancang sistem dan kebutuhan perangkat keras untuk implementasi sistem, berikut ini uraian dari kebutuhan tersebut :

1. Kebutuhan perangkat keras untuk perancangan sistem
 - a. Laptop
 - b. Prosesor Intel Core i3-5005u (2.0 GHz, 3MB i3 Cache)
 - c. RAM 2GB DDR3 L Memory

2. Kebutuhan perangkat keras untuk implementasi sistem

- a. *Board Arduio R3*
- b. Kabel USB
- c. 3 buah Sensor Ultrasonic
- d. Adaptor 12v
- e. Powerbank
- f. LED (*Light Emitting Diode*)
- g. Kabel jumper
- h. *Buzzer*
- i. Papan *Breadboard*
- j. *Bluetooth HC-06*

3. Kebutuhan Perangkat Lunak

- a. *Ide Arduino 1.8.8*
- b. *Mit App Inventor*
- c. *Fritzing*
- d. Sistem Operasi Windows 10

4. Kebutuhan informasi

Pada bagian sub bab ini dijelaskan tentang serangkaian sistem kerja dari sistem yang akan dibuat. Baik dari *output*, input, dan pemamaparan fungsional dari semua komponen yang terdapat pada sistem tersebut

5. Kebutuhan Pengguna (*user*)

Sistem ini dibuat dan dirancang untuk membantu pengendara mobil truck untuk mengetahui jarak kendaraannya terhadap jarak dengan kedaraan orang lain. Sitem ini dapat dikontrol oleh pengendara melalu *smartphone* android.

6. Analisis Kelayakan Sistem (*System Feasibility*)

Adalah suatu studi yang akan digunakan untuk menentukan kemungkinan apakah pengembangan atau perancangan sistem layak untuk diteruskan atau dihentikan. Studi kelayakan dalam tahap ini dilakukan oleh analisis sistem dengan melakukan penelitian pendahuluan. Adapun faktot-faktor yang harus dinilai antaralain :

a. Kelayakan Teknologi

Merupakan suatu kelayan yang akan digunakan dalam perancangan teknologi tersebut seperti *hardware* dan *software* apa yang akan digunakan. Apakah teknologi tersebut membantu atau hanya membuat pengguna kebingungan untuk menggunakannya. sistem yang dibuat dapat menjadi solusi untuk permasalahan yang ada, dan apakah pengguna mempunyai kemampuan dalam pengoperasian sistem sehingga sistem dapat berjalan dengan benar.

b. Kelayakan Hukum

Adalah perancangan suatu sistem yang dibuat berdasarkan aturan-aturan yang berlaku, tidak melanggar hukum dan membahayakan pengguna yang akan menggunakan sistem tersebut. Serta tidak mengambil dan meniru dari penelitian atau riset orang lain.

C. Desain Sistem

Dalam sub bab desain sistem ini menguraikan enam sub bab yaitu desain proses, desain proses koneksi *via bluetooth*, desain secara keseluruhan, desain sistem rangkaian, desain penghubung antar port atau pin dan desain antar muka. Adapun uraian dari sub bab tersebut adalah sebagai berikut.

1. Desain Proses

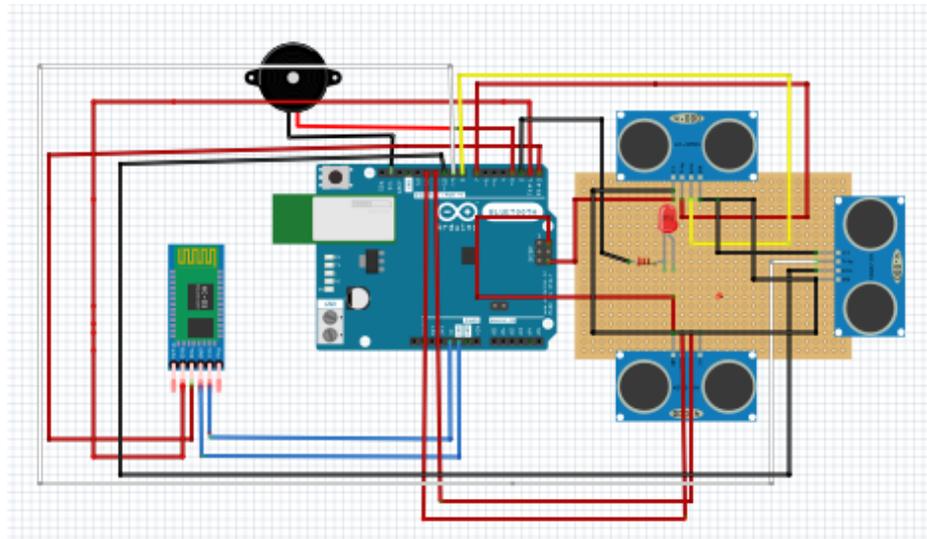
Desain sistem bertujuan untuk memenuhi komponen-komponen yang dibutuhkan dalam membangun sebuah sistem. Selain itu tahap desain sistem juga dapat memberi gambaran secara lebih detail untuk menghasilkan rancang bangun yang lengkap. Tahapan ini akan dibagi menjadi beberapa bagian utama, yaitu penentuan komponen yang digunakan, desain rangkaian dan Flowchart diagram.

- a. Komponen yang digunakan dalam perancangan desain sistem parkir antara lain Komponen yang digunakan dalam proses pembangunan sistem dikelompok menjadi dua yaitu komponen fisik dan komponen elektronik. Komponen fisik digunakan untuk

membentuk kerangka robot, bagian body utama sertamekanis robot. Sedangkan komponen elektronik digunakan untuk membangun sirkuit utama (main sirkuit) dan bagian actuator. Rincian dari peralatan serta komponen yang digunakan dalam perancangan sistem tertera pada Tabel

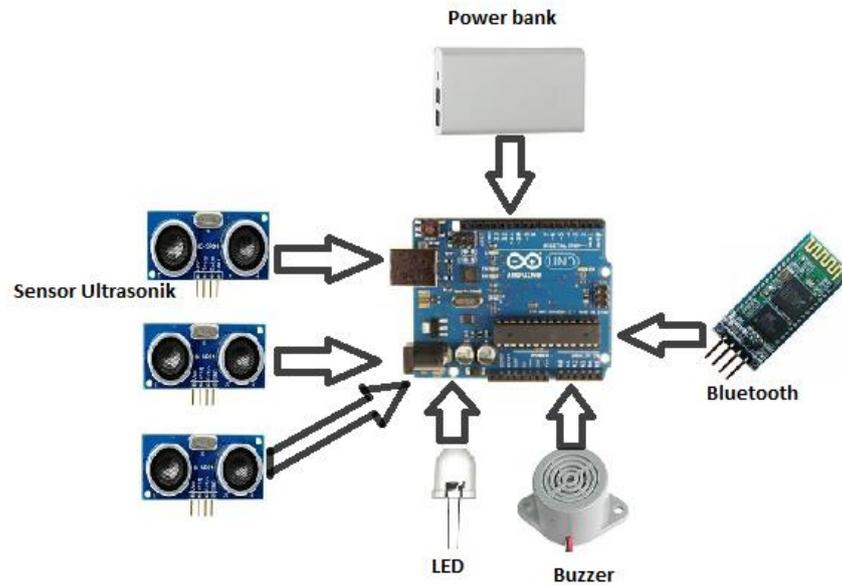
b. Desain rangkaian

Desain rangkaian adalah gambaran perancangan sistem yang akan dibuat menyesuaikan dengan kebutuhan yang terdapat pada objek dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. desain rangkain alur perancangan alat bantu parkir

c. Desain arsitektur sistem rangkaian alat yang digunakan



Gambar 19. Arsitektur desain sistem sistem parkir

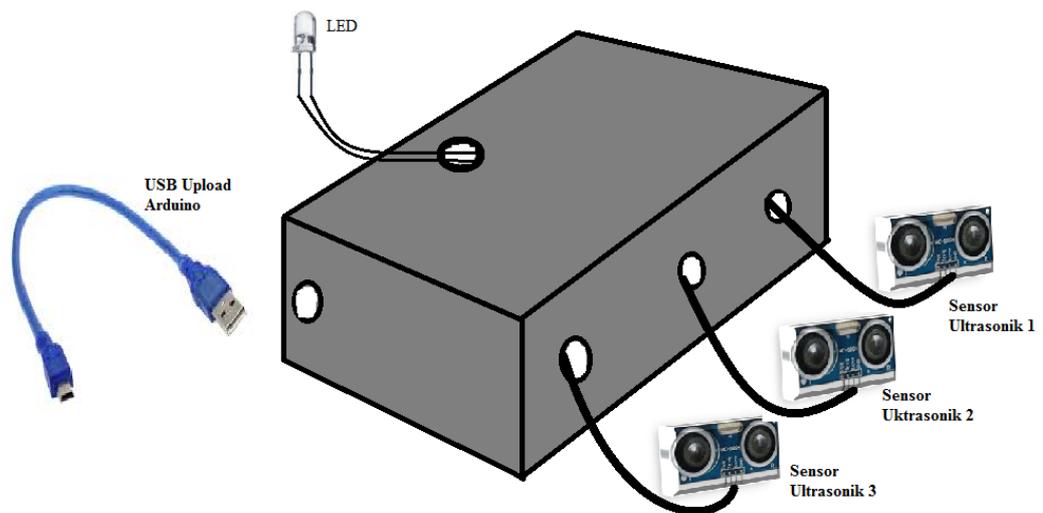
Dari gambaran arsitektur desain sistem parkir diatas dapat dijabarkan prinsip kerjanya sebagai berikut :

1. Powerbank Memberi aliran arus listrik untuk mengaktifkan semua komponen hardware
2. Ketiga sensor ultrasonic akan memancarkan prekuensi gelombang suara untuk menghitung dan mengirim data jarak kendaraan dengan objek, dan diproses oleh board Arduino Uno R3.
3. Arduino Uno R3 adalah otak atau pengontrol input dan Output hasil.
4. Bluetooth adalah serial komonikasi via atau pengiriman data ke aplikasi control di smartphone android

5. LED difungsikan hampir sama seperti buzzer yaitu sebagai output tanda peringatan berupa cahaya menandakan bahwa jarak siaga masih cukup aman.
6. Buzzer adalah sebagai Output penanda berupa bunyi yang difungsikan sebagai peringatan bahwa jarak kendaraan sudah terlalu dekat dengan objek

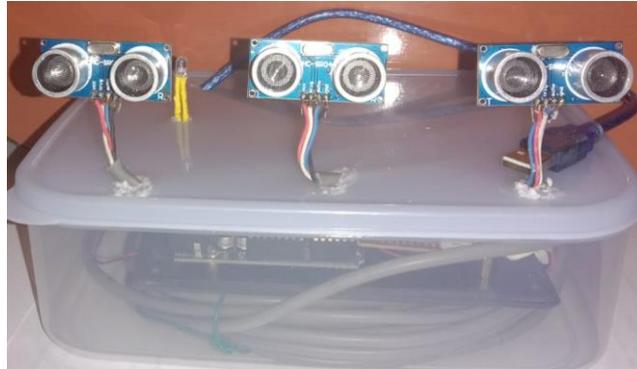
d. Desain *Prototype*

Desain prototype alat bantu parkir menggunakan 3 sensor, LED, buzzer dan usb upload program dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20. Desain prototype alat Bantu parkir

e. Desain Akhir *prototype*



Gambar 21 Desain akhir *prototype* alat bantu parkir

Tabel fisik peralatan yang digunakan dalam perancangan

No	Nama Alat	Fungsi
1	Obeng	Untuk memasang dan membuka baut
2	Solder dan timah	Sebagai alat untuk soldering
3	Baut	Untuk memperkuat rangkaian
4	Bok plastic x3	Coper atau penutup alat
5	Gunting	Untuk memotong kabel

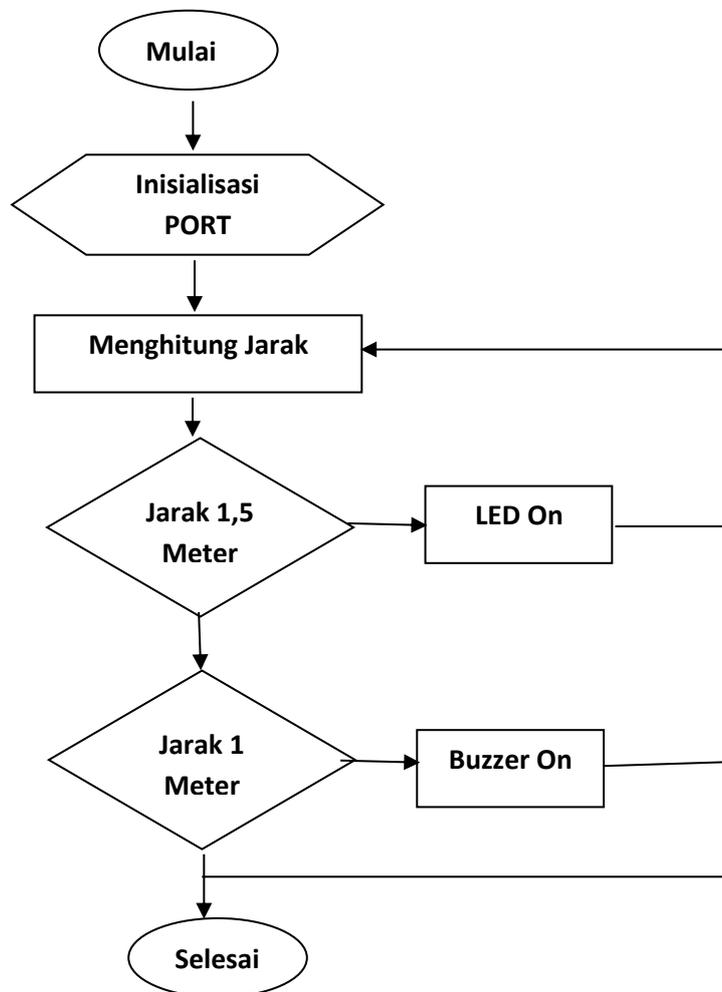
Tabel Elektronik yang digunakan perancangan sistem alat

No	Nama	Spesifikasi	Keterangan
1	Sistem Minimum Microcontroller	<i>Arduino Uno R3</i>	Processor Utama
2	Pin Konektor	Male	Kabel konektor
3	<i>Module Bluetooth</i>	<i>Hc-06</i>	Koneksi antar perangkat
4	Sensor Ultrasonik	<i>Hc-sr04</i>	Detektor
5	LED	LED 5v projek	Indikator
6	Buzzer	D3cm 12v	Indictor
7	Papan rangkaian	<i>Bread Board</i>	Rangkaian

f. *Flowchar* proses perhitungan jarak manual *hardware*

Rangkaian ini menjelaskan tentang prinsip kerja alat dan perhitungan jarak secara manual pada *output* di *hardware* LED

akan menyala jika jarak berkisar 1,5 meter dan buzzer akan berbunyi jika jarak 1 meter. Dapat dilihat pada gambar:

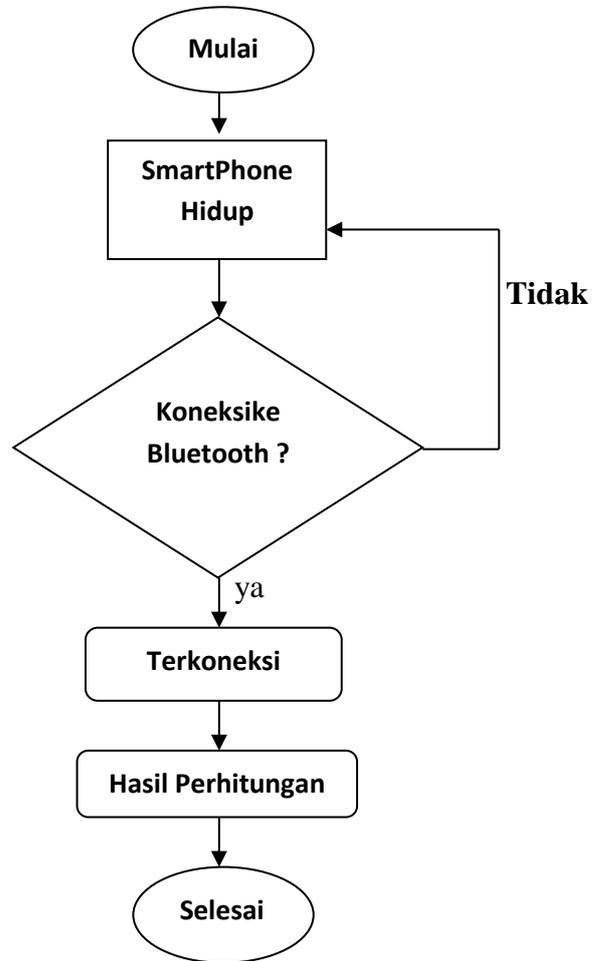


Gambar 22. Proses Perhitungan Jarak Manual

g. *Flowchart* Proses Koneksi Via Bluetooth

Agar hasil Perangkat tersebut dapat di pantau oleh pengguna melalui *smartphone*, Maka ditambahkan Lagi *software* penghubung dengan sistem parkir yang dirancang khusus untuk mengetahui hasil perhitungan jarak kendaraan dengan objek penghalang kendaraan. *Software* tersebut dirancang menggunakan

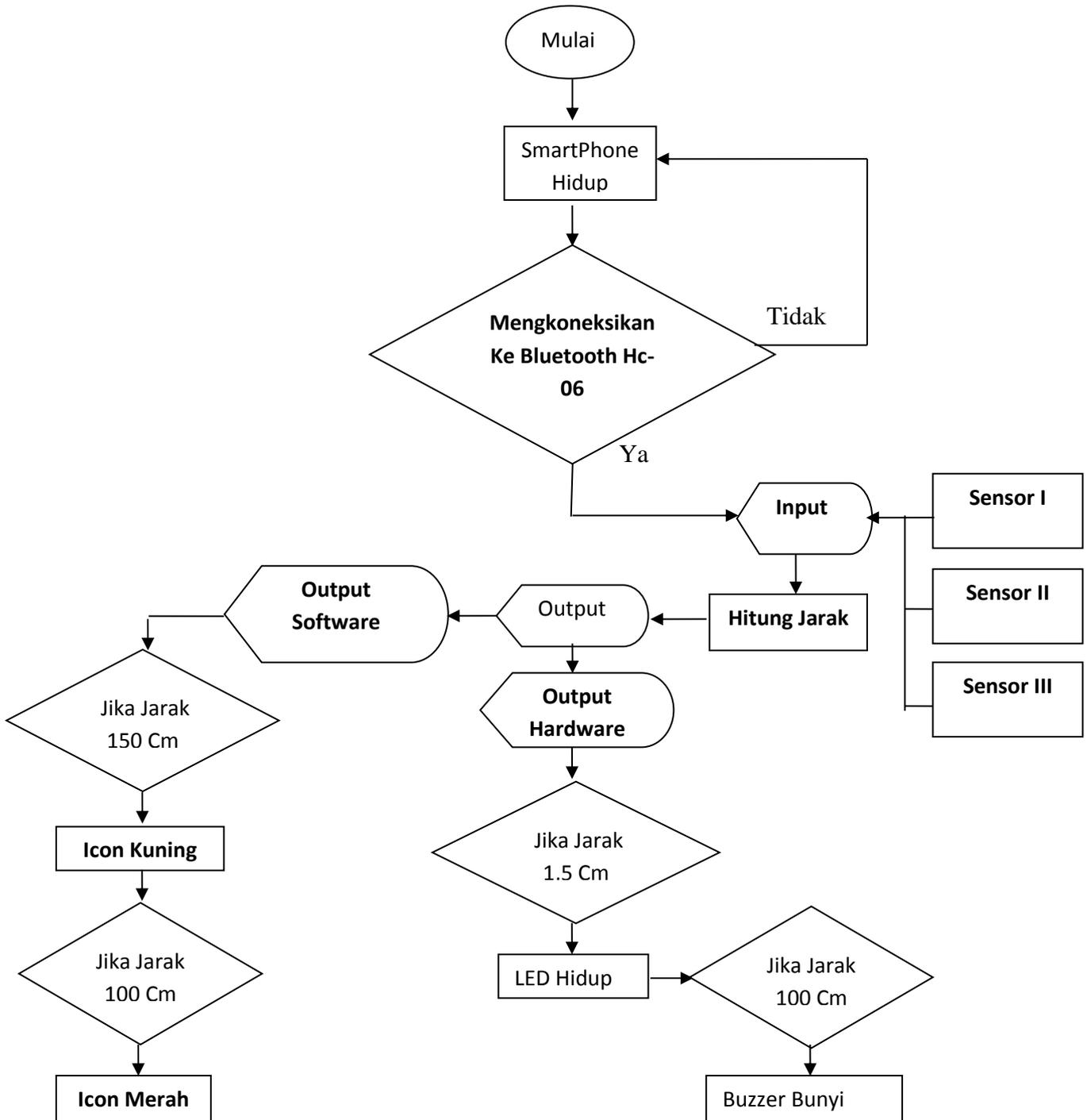
Aplikasi *Mit App Inventor*. Berikut adalah *flowchart* penghubung aplikasi dengan sensor parkir ;



Gambar 23 Tahapan proses koneksi aplikasi dengan *Bluetooth*

h. *Flowchart* desain secara keseluruhan sistem

Adapun *Flowchart* keseluruhan sistem alat bantu parkir adalah seperti gambar dibawah ini :



Gambar 24. *Flowchart* secara keseluruhan kerja sistem

Dalam prinsip kerja alat bantu parkir ini data hasil pengukuran dikirim melalui Bluetooth ke aplikasi *smartphone* sehingga pengguna dapat mengetahui jarak kendaraannya dengan objek yang ada disekitar kendaraannya.

Alat bantu parkir ini juga dapat digunakan secara manual oleh pengguna jika posisi pengguna tidak memiliki *smartphone* atau *smartphone* pengguna dalam keadaan rusak atau bermasalah, sistem parkir ini dirancang untuk semua kalangan yang membutuhkan atau ingin menggunakannya. sistem parkir ini sangat mudah digunakan atau diterapkan dilingkungan sekitar yang masih belum memiliki sistem alat bantu parkir tersebut.

3. Desain *Interface* / Antarmuka

Dalam sub bab ini penulis menguraikan gambaran rancangan software monitoring hasil pengukuran jarak objek dengan kendaraan pengguna yang akan di gunakan di *smartphone* android untuk mengetahui jarak menghalang kendaraan dengan kendaraan, berikut dibawah ini gambar *interface* aplikasi monitoring hasil jarak pengukuran :



Gambar 25. Desain *Interface* atau Antarmuka

Gambar diatas adalah tampilan aplikasi yang digunakan untuk memonitoring data jarak hasil pengukuran 3 sensor ultrasonik.

- a. Keterangan software menitoring hasil pengukuran jarak
 1. Logo *bluetooth* custom butten untuk memulai proses koneksi ke bluetooth sistem alat bantu parkir
 2. Form berwarna kuning adalah *output* perhitungan sensor 1
 3. Form berwarna hijau adalah *ouput* perhitungan sensor 2
 4. Form merah adalah output hasil perhitungan sensor 3

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Pada bab ini membahas mengenai pengujian sistem program *software* yang telah dirancang, selain itu pada bab ini juga membahas *interface* serta penjelasan penggunaan sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sistem yang telah dirancang dan dibuat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

Pengujian sistem alat bantu parkir ini menggunakan arduino sebagai mikrokontroler pada sistem, module *Bluetooth* HC-06 sebagai komunikasi antara arduino dengan android, sensor ultrasonic sebagai sensor yang digunakan untuk menghitung jarak, LED digunakan sebagai indikator peringatan berupa cahaya, Buzzer digunakan sebagai indikator berupa suara dan android sebagai alat pendukung pengoperasian aplikasi monitoring jarak hasil pengukuran.

1. Uji coba Program

Sistem yang telah dirancang kemudian diuji untuk melihat apakah sistem telah sesuai dengan harapan dan memenuhi tujuan perancangannya. Hasil pengujian yang dilakukan harus menunjukkan bahwa sistem ini telah bekerja sesuai dengan tujuan perancangan dan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan tanpa adanya kesalahan

a. Rencana pengujian

Sebelum sistem dapat digunakan oleh pengguna tentu seorang depelover harus memastikan dan menguji semua komponen-komponen yang di buat. Berikut dibawah ini adalah proses pengujian :

Tabal 7. Tabel Pengujian alat bantu parkir

No	Tes Persyaratan fungsional	Nilai Input	Hasil	Status
1	Tes Koneksi ke Arduino Uno R3	Set Port Terdeteksi	Port Terdeteksi	Sukses
2	Tes koneksi Bluetooth HC-06	Konek	Hasil Output	Sukses
3	Tes sensor Ultrasonik 1	Berfungsi	Mengukur	Sukses
4	Tes sensor Ultrasonik 2	Berfungsi	Mengukur	Sukses
5	Tes sensor Ultrasonik 3	Berfungsi	Mengukur	Sukses
6	Tes hasil pengukuran di aplikasi	Hasil muncul dan sesuai	Output sesuai	Sukses
7	Tes LED	Port LED berfungsi	Menyala	Sukses
8	Tes Buzzer	Port Buzzer berfungsi	Berbunyi	Sukses

2. Pengujian sistem

Metode yang digunakan dalam melakukan uji coba program ini menggunakan metode pendekatan *black box testing*. Metode pendekatan *black box testing* merupakan pengujian *software* yang berfokus pada persyaratan fungsional *softare*. Setelah melakukan uji coba program maka diperoleh hasil bahwa program dapat berjalan sesuai harapan.

3. Manual program

Adalah tahapan penginformasian atau penjelasan cara kerja dari penggunaan sistem yang dibuat



Gambar 26. tampilan program yang sudah terinstal di android

a. cara pengoperasian program

ketika aplikasi di smartphone pengguna sudah berhasil diinstal kemudian buka aplikasi tersebut dengan cara klik satu kali pada *icon* atau logo program. Setelah tahapan itu selesai maka akan muncul gambar seperti dibawah ini :



Gambar 27. tampilan *home* atau menu utama

Tampilan menu *home* adalah tampilan utama pada program yang dibuat, tampilan ini akan otomatis akan muncul ketika pengguna membuka program tersebut. Untuk menjalankan program tersebut klik logo atau gambar *bluetooth* pada tampilan program dan setelah proses itu selesai dilakukan maka akan tampil gambar seperti dibawah ini :



Gambar 28. *screen* nama *ipaddress bluetooth* koneksi

Ketika icon atau gambar diatas sudah tampil dilayar *smartphone* langkah selanjutnya klik nama *ipaddress bluetooth* satu kali dan tunggu hingga proses icon berubah seperti gambar dibawah ini.



Gambar 29. *screen* program yang berhasil koneksi

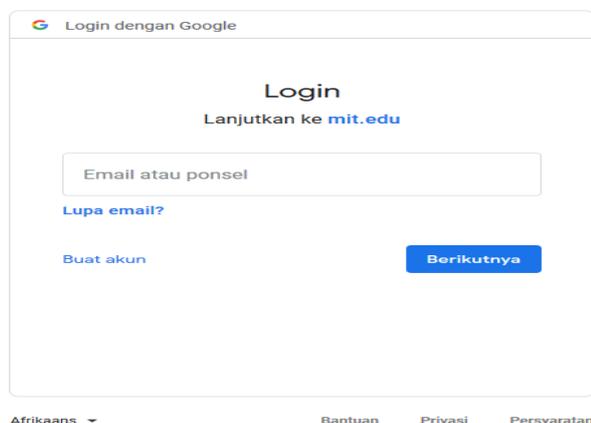
Ketika gambar diatas sudah tampil pada layar *smartphone* pengguna artinya program berhasil terkoneksi atau terhubung dengan perangkat *bluetooth* yang terdapat pada perangkat sistem

4. Manual instalasi

Adalah tahapan-tahapan proses instalasi program dan tahapan-tahapan perancangan pembuatan rangkaian *hardware*

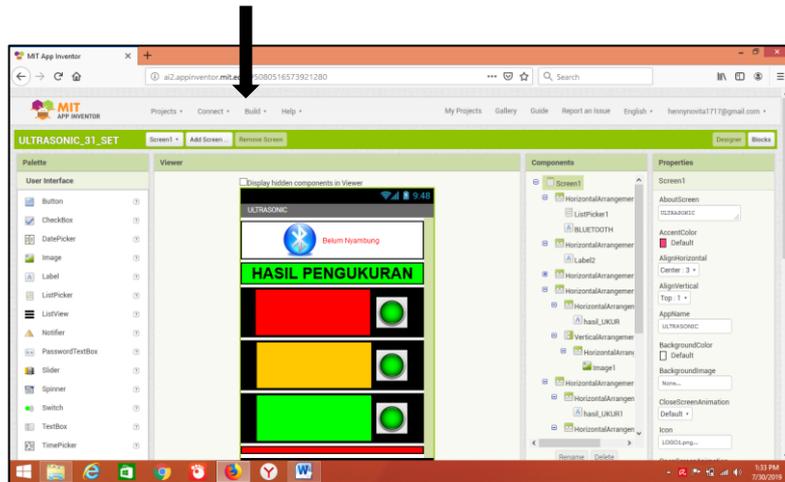
a. proses instalasi aplikasi ke android

download aplikasi *scan* di *google playstore* kemudian install aplikasi tersebut, setelah aplikasi *scan* berhasil di instal buka *google chrome* ketikkan kata dengan *keyword mit app inventor* klik satu kali pada hasil pencarian. Setelah selesai maka akan muncul seperti gambar dibawah ini :



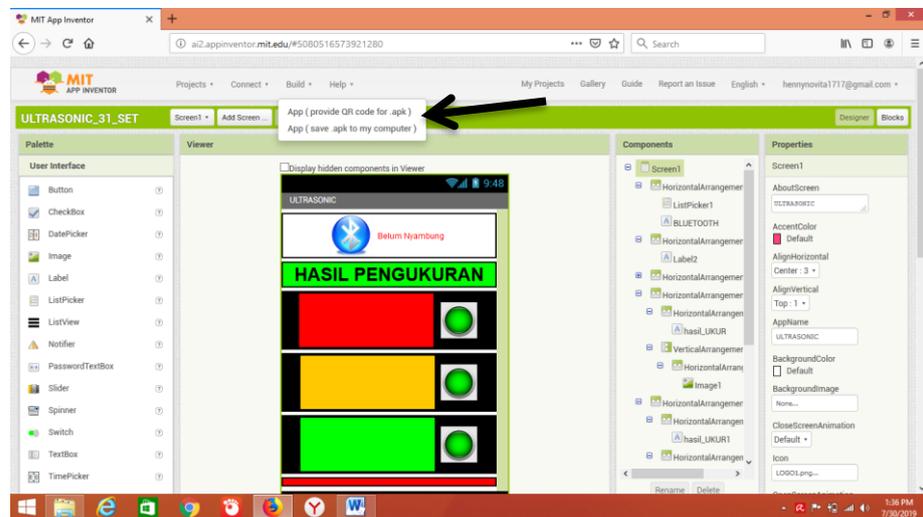
Gambar 30. proses login akun *google*

Tahapan selanjutnya yang harus dilakukan untuk instal aplikasi sistem parkir yaitu dengan cara memasukan akun *google* atau gmail yang sudah terdaftar di akun *mit app inventor* setelah akun *gmail* berhasil login maka akan muncul *screen* atau gambar seperti dibawah ini :



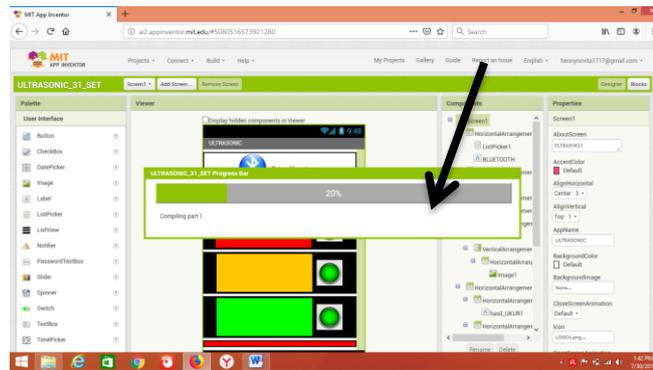
Gambar 31. Aplikasi sistem parkir yang sudah dibuat di *mit app inventor*

Ketika gambar diatas sudah tampil di layar komputer, klik satu kali icon yang bertulisan *build* maka akan muncul pilihan pemindaian atau pilihan penyimpanan data dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



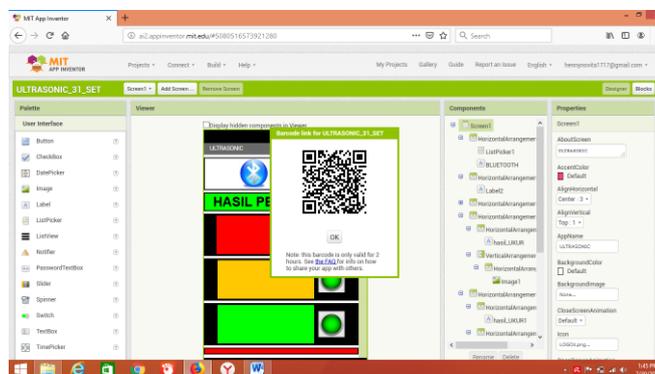
Gambar 32. proses instalasi aplikasi ke android

Setelah proses *build* dilakukan klik satu kali pada icon pertama yang bertuliskan *app (Provide qr code for.apk)* klik satu kali jika proses selesai dilakukan maka akan muncul gambar seperti gambar dibaah ini :



Gambar 33. proses instalasi pemindaian menggunakan *code* batang

Jika proses itu sudah tampil atau berlangsung tunggulah sampai kode batang muncul untuk di *scan* melakukan pemindaian data, jika proses diatas sudah selesai maka akan muncul perintah selanjutnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



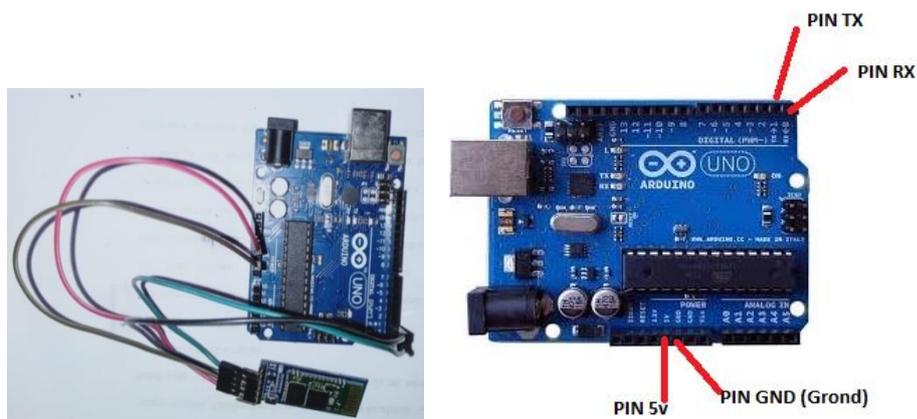
Gambar 34. kode batang aplikasi yang ingin diinstal di *smartphone*

Jika kode tersebut sudah tampil pada layar komputer, proses selanjutnya buka aplikasi scan di *smartphone* posisikan *smartphone* di kode batang aplikasi yang ingin diinstal maka aplikasi akan terinstal langsung di *smartphone*.

b. Pembuata *prototype*

1. Rangkaian komonikasi nirkabel (*Module Bluetooth HC-06*)

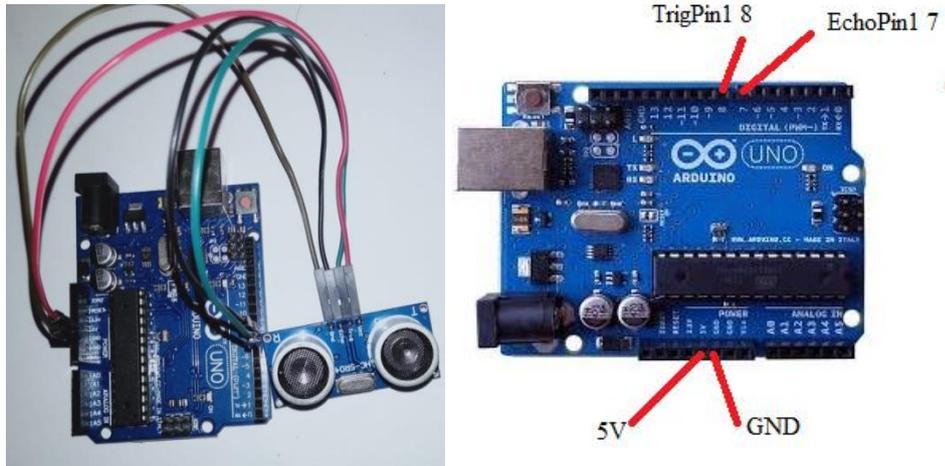
Pembuatan rangkaian ini diperlukan module *Bluetooth HC-06* untuk menghubungkan arduino dengan aplikasi yang terdpat pada android dengan menggunakan *bluetooth*. module *bluetooth hc-06* memiliki 4 pin yang dihubungkan dengan arduino diantaranya *VCC, GND, RX dan TX*. *HC-06* memerlukan tegangan 5 volt dalam pengoperasiannya berikut rangkaian pin nirkabel *blurtoot hc-06* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 35. Menunjukkan Rangkaian Komunikasi nirkabel Pin module HC-06

2. Rangkaian sensor 1 ultrasonic HC-SR04

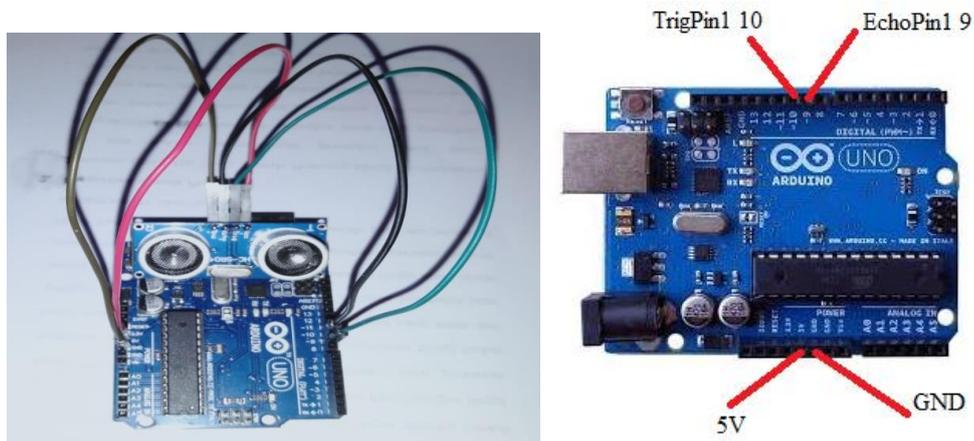
Dalam perancangan alat bantu parkir ini penulis menggunakan sensor Ultrasonic HC-SR04 sebagai sensor untuk menghitung jarak Rangkaian sensor 2 ultrasonic HC-SR04 kendaraan dengan objek di sekitar kendaraan, pin yang digunakan pada sensor ultrasonic yang pertama trigPin1 8, echoPin1 7, GND dan VCC atau 5v.



Gambar 36. rangkaian pin sensor ultrasonic HC-SR04 yang pertama

3. Rangkaian sensor 2 ultrasonic HC-SR04

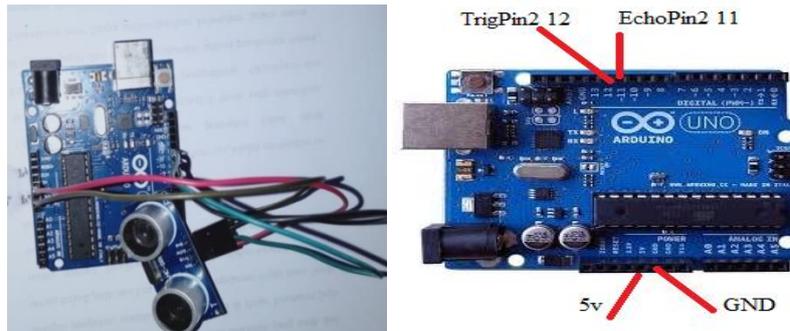
Kemudian untuk rangkaian pin sensor ultrasonic yang kedua pin yang digunakan oleh penulis trigPin1 10, echoPin1 9, GND dan VCC atau 5v.



Gambar 37. rangkaian pin sensor ultrasonic HC-SR04 yang ke dua

4. Rangkaian sensor 3 ultrasonic HC-SR04

Kemudian untuk rangkaian pin sensor ultrasonic yang ketiga pin yang digunakan oleh penulis trigPin2 12, echoPin2 11, GND dan VCC atau 5v.



Gambar 38. rangkaian pin sensor ultrasonic HC-SR04 yang ke tiga

5. Rangkaian pin LED (*Ligh Emitting Diode*)

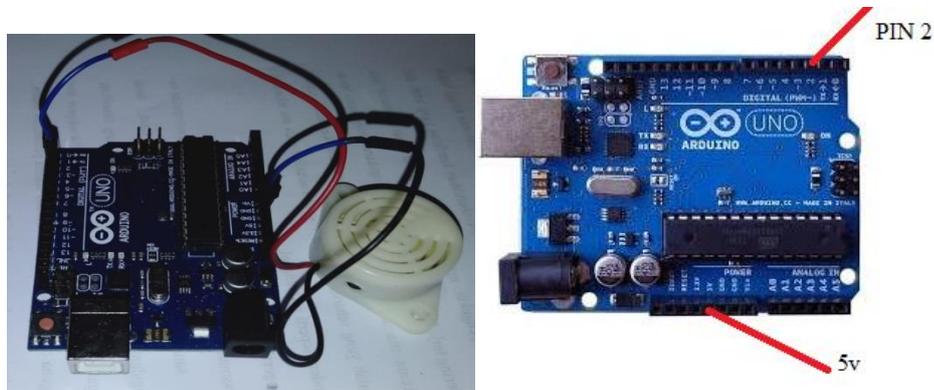
Dalam perancangan alat bantu parkir ini menulis menggunakan LED sebagai indikator atau tanda peringatan berupa cahaya sebagai peringatan bahwa jarak kendaraan sudah terlalu dekat dengan benda yang ada disekitar mobil. Pin yang digunakan untuk indicator LED pin 3 dn pin 2.



Gambar 39. pin Indikator LED

6. Rangkaian pin Buzzer

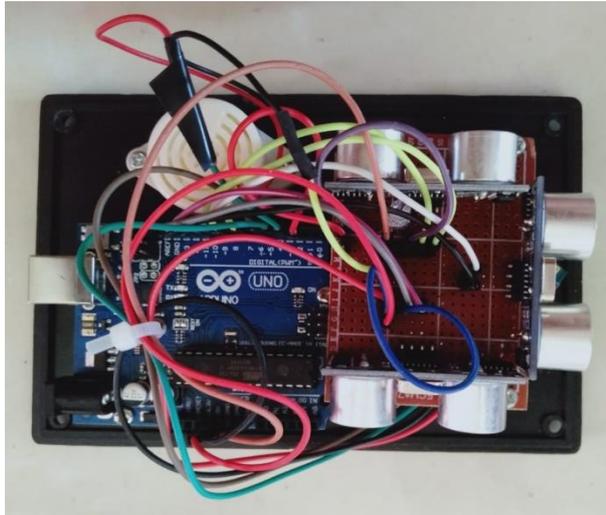
Dalam perancangan alat bantu parker ini penulis menggunakan 2 indikator yang pertama LED dan yang terakhir Buzzer sebagai indicator atau peringatan berupa suara yang menandakan bahwa jarak kendaraan dengan objek sangat dekat dan bahaya. Pin yang digunakan pin 2 dan VCC atau 5v daya.



Gambar 40. pin penghubung arduino dan Buzzer

7. Rangkaian Secara Keseluruhan *Prototype* Alat Bantu parker

Tahapan ini adalah penghubung dari keseluruhan rangkaian yang telah dirangkai sebelumnya. Penggabungan ini dilakukan diatas papan *Breadboard* yang akan digunakan sebagai pengujian sistem. Rangkaian alat bantu parker dapat dilihat pada gambar 41.



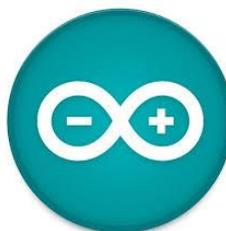
Gambar 41. Rangkaian secara keseluruhan alat bantu parkir

c. proses *upload* program *arduini ide*

Tahapan ini penulis menguraikan tahapan penggunaan program atau *software* yang akan digunakan dalam pembuatan *Prototype* alat bantu parkir. Berikut tahapan dalam pembuatan program alat bantu parkir.

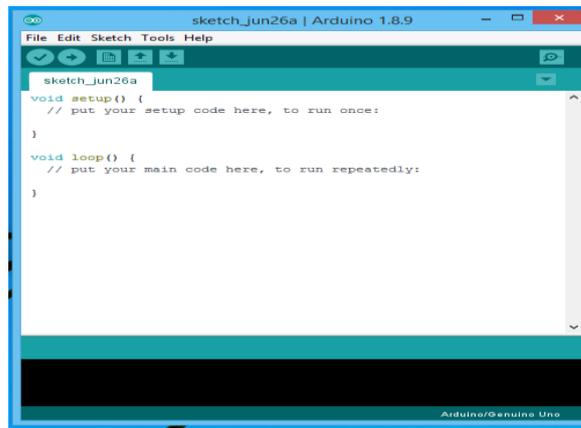
1. *Software* Arduino IDE

Buka *software* Arduino IDE klik dua kali pada gambar *arduino ide* seperti pada gambar 42.



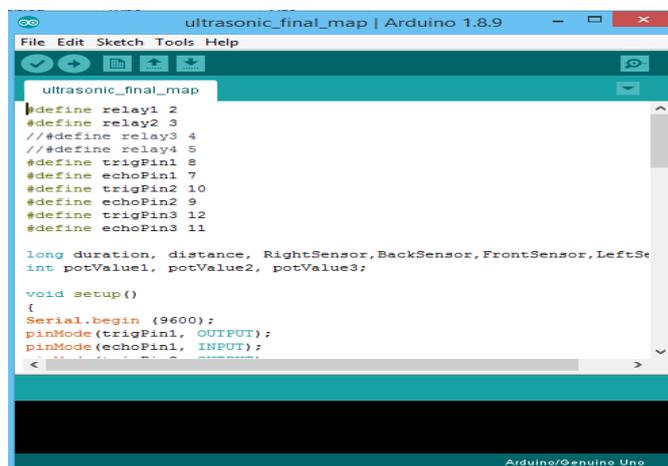
Gambar 42. Icon Arduino IDE

setelah tahapan pertama sudah dilakukan maka akan muncul tampilan awal *software* Arduino IDE seperti pada gambar 42.



Gambar 43. Tampilan Awal Arduino IDE

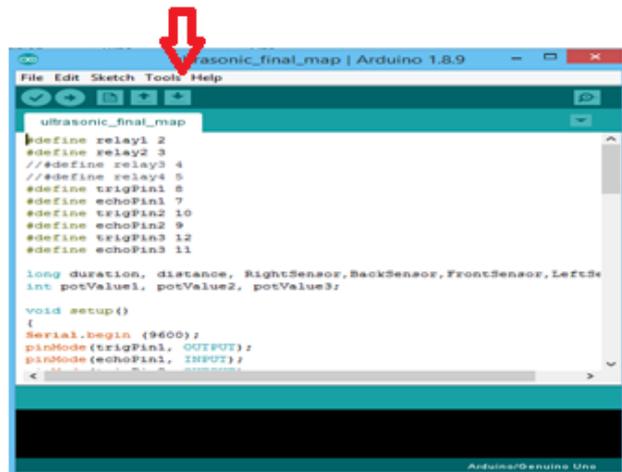
setelah muncul tampilan awal pada *software arduino ide* kita dapat membuat program sesuai dengan sistem kerja yang dirancang sebelumnya, gambar 44. Menunjukkan program yang telah dibuat pada *software arduino ide*.



Gambar 44. Program alat bantu Parkir yang telah dibuat

Kemudian setelah program telah dibuat, penulis dapat *upload* program kedalam arduino agar dapat menjalankan sistem alat bantu

parkir yang di buat. Proses memasukan program dapat terlihat pada gambar 45.



Gambar 45. Proses *upload* program ke arduino Uno R3

B. Pembahasan

Pembahasan program arduino penulis membagi dalam beberapa tahapan untuk menjelaskan program yang telah dibuat didalam *software* arduino dan aplikasi android. Tahapan program *software* arduino sebagai berikut.

1. Fungsi *define trigPin* dan *define echoPin* pada program

```
#define trigPin1 8
#define echoPin1 7
#define trigPin2 10
#define echoPin2 9
#define trigPin3 12
#define echoPin3 11
```

Gambar 46. *listing* program fungsi dari *defin*

Define Trigpin dan Define Echopin adalah program untuk menjalankan sensor dan pin yang digunakan dalam perancangan sistem alat bantu parkir di *arduino uno r3*. "trigpin1 8" adalah pin sensor ultrasonik yang pertama dan " 8 " pin yang digunakan di *arduino uno r3*, "echopin1 7" kaki pin sensor ultrasonik *echopin* " 7 " adalah *echopin* di sensor ultrasonic yang pertama, yang membedakan dari pin ketiga sensor adalah pin yang digunakan.

2. Fungsi *void setup*

Fungsi *void setup* sebagai salah satu fungsi yang hanya satu kali eksekusi ketika awal program berjalan. Fungsi *void setup* yang digunakan sebagai berikut.

```
void setup()
{
  Serial.begin (9600);
  pinMode (trigPin1, OUTPUT);
  pinMode (echoPin1, INPUT);
  pinMode (trigPin2, OUTPUT);
  pinMode (echoPin2, INPUT);
  pinMode (trigPin3, OUTPUT);
  pinMode (echoPin3, INPUT);
  pinMode (relay1, OUTPUT);
  pinMode (relay2, OUTPUT);
}
```

Gambar 47. *listing* program fungsi *void setup*

fungsi *void setup* adalah perintah bahwa semua kode yang diisi akan dibaca sekali oleh *arduino*. "*Serial.begin (9600)*" adalah perintah komunikasi antara *arduino* dan *computer*, "*pinmode trigpin* dan *pinmode*

echopin” adalah pin semua sensor yang digunakan sebagai *output* dan *input* di diarduino uno r3.

3. Fungsi *void loop*

```
void loop()  
{  
  SonarSensor(trigPin1, echoPin1);  
  RightSensor = distance;  
  SonarSensor(trigPin2, echoPin2);  
  LeftSensor = distance;  
  SonarSensor(trigPin3, echoPin3);  
  FrontSensor = distance;  
}
```

Gambar 48. *listing* program fungsi *void loop*

Fungsi dari *void loop* adalah perintah bahwa semua kode akan dibaca berulang kali, “*SonarSensor(trigPin1, echoPin1), RightSensor = distance, SonarSensor(trigPin2, echoPin2), LeftSensor = distance, SonarSensor(trigPin3, echoPin3), FrontSensor = distance*” adalah perintah pada semua sensor yang akan menjalankan sonar atau gelombang yang dipantulkan pada sensor ultrasonic terhadap objek.

13. Fungsi *if* pada program arduino

```
if(FrontSensor<=150 || LeftSensor<=150 || RightSensor<=150)
{
  //Serial.println("HATI HATI JARAK DIBAWAH 150 CM");
  digitalWrite(relay1,HIGH);
} else {
  digitalWrite(relay1,LOW);
}
```

Gambat 49 *listing* program fungsi *if* pada program

Fungsi *if* pada program arduino, adalah suatu program yang biasa dikombinasikan dengan komponen *input* yang mana jika kondisi *input* mendapatkan tegangan maka program harus melaksanakan perintah dari *if*, “*if(FrontSensor<=1,5*” meter adalah jarak yang ingin di input sensor depan,” *LeftSensor<=1,5*” meter adalah jarak yang di input sensor kiri, “*RightSensor<=1,5*” meter adalah jarak yang di input sensor kanan,” *digitalWrite(relay1,HIGH*“ perintah mengaktifkan LED,“ *digitalWrite(relay1,LOW*” perintah mematikan LED. Dan program selanjut nya adalah perintah yang sama yaitu *input* jarak untuk mengaktifkan *buzzer*,

```
if(FrontSensor<=100 || LeftSensor<=100 || RightSensor<=100) //ganti :
{
  // Serial.println("HATI HATI JARAK DIBAWAH 100 CM");
  digitalWrite(relay2,HIGH);
  delay(200);
  digitalWrite(relay2,LOW);
  delay(200);
} else {
  digitalWrite(relay2,LOW);
}
```

Gambar 50. *liating* program jarak yang di targetkan pada *arduino uno r3*

Pada program diatas hampir sama pada program yang sebelumnya yaitu inialisasi jarak yang diinginkan pada sensor dan perintah untuk mengaktifkan *buzzer* dengan durasi waktu 200ms dan perintah memantikan *buzzer* kerika durasi sudah melewati 200 ms

14. Fungsi dari *serial.print*

```
SonarSensor(trigPin2, echoPin2);
LeftSensor = distance;
SonarSensor(trigPin3, echoPin3);
FrontSensor = distance;

if(RightSensor>=200 || RightSensor<=0) {
  bluetoothSerial.print("OUT");
  bluetoothSerial.print("|");
} else {
  bluetoothSerial.print(int(RightSensor));
  bluetoothSerial.print("|");
}
if(LeftSensor>=200 || LeftSensor<=0) {
  bluetoothSerial.print("OUT");
  bluetoothSerial.print("|");
} else {
  bluetoothSerial.print(int(LeftSensor));
  bluetoothSerial.print("|");
}
if(FrontSensor>=200 || FrontSensor<=0) {
  bluetoothSerial.print("OUT");
  bluetoothSerial.print("|");
} else {
  bluetoothSerial.print(int(FrontSensor));
  bluetoothSerial.print("|");
}
```

Gambar 51. *listing* batasan jarak jarak pada sensor

Program diatas adalah out rank atau batasan jika jarak 200 cm aplikasi tidak menampilkan jarak, dan jika jarak dibawah 200 “

```
void SonarSensor(int trigPin,int echoPin)
{
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration/58.3;
}
```

Gambar 52. *listing* program perintah kerja sonar atau pementulan sura ultrasonik

Program diatas adalah tahapan inisialisasi atau durasi jarak antara led dan buzzer dan dan inisialisasi dari port.

15. Pembuatan Aplikasi Android

Tahapan ini penulis menggunakan aplikasi android sebagai aplikasi kontrol. aplikasi android ini dibuat dengan menggunakan *appinventor*, terdapat beberapa tahapan dalam pembuatan aplikasi android dengan menggunakan appinventor.

a. *Screen* menu utama

Pembuatan screen utama bertujuan untuk tampilan interface utama dalam aplikasi android, dimana pada *screen* ini digunakan sebagai proses koneksi dan form hasil pengukuran, *icon* dan form indikator atau peringatan jarak.



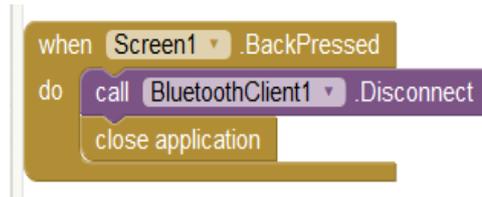
Gambar 53. *Screen* menu utama aplikasi android

b. Penjelasan program *push button* dan block program

Berikut dibawah ini pemaparan dan langkah langkah desain program *push button*:

1. Penjelasan pada *pust button*

Blocks program pertama adalah program *button* proses koneksi untuk menyambungkan aplikasi dengan *bluetooth*.terdapat pada gambar 54.



Gambar 54. blocks program utama *button* koneksi *bluetooth*



Gambar 55. *button* koneksi *Bluetooth*

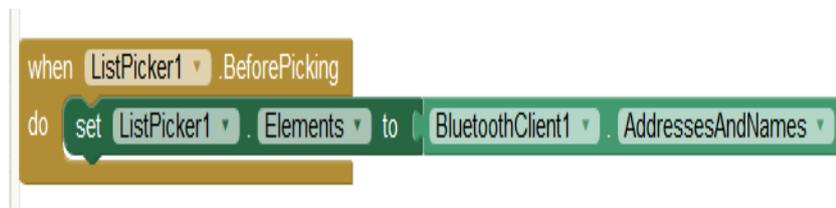
Gambar diatas adalah blok program *button* koneksi ke perangkat *bluetooth arduino uno r3*

1. Tampilan *screen nama ip adres Bluetooth*

Setelah menu utama dibuat selanjutnya ke menu kedua yaitu *screen* nama *ip adres bluetooth* tampilan *screen* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 56. *screen Ip address* nama *Bluetooth*



Gambar 57. *blocks* program perintah menampilkan *screen ip adres bluetooth*.

Program diatas adalah program perintah untuk menampilkan *ipaddress* nama *bluetooth* yang sesuai dengan nama yang digunakan pada nama *bluetooth arduino uno r3*

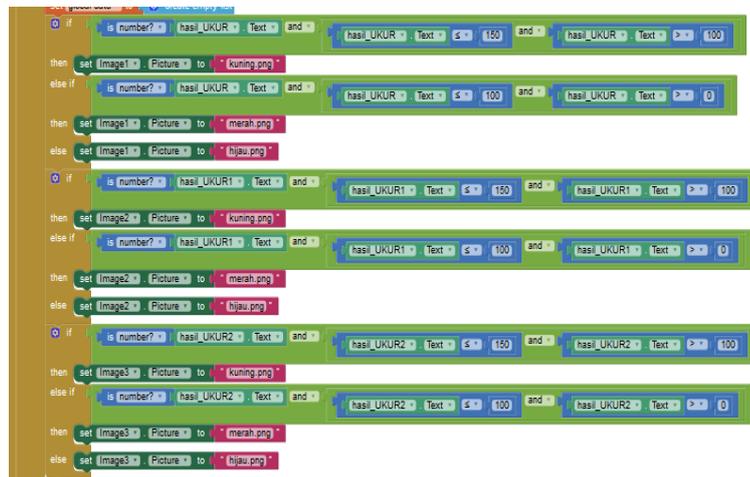
2. Penjelasan aplikasi tampilan icon dan block program icon

Pada aplikasi monitoring sistem parkir ini terdapat icon lampu yang bertujuan untuk memberikan peringatan kepada pengemudi ketika jarak kendaraan sudah terlalu dekat dengan benda. Ketika jarak 150 akan icon berwarna hijau dan ketika dibawah 150 icon berubah menjadi warna kuning, dan ketika jarak 100 cm maka jarak akan berubah warna merah yang menandakan bahwa jarak kendaraan sudah sangat terlalu dekat

dengan benda atau objek. Gambar icon dapat dilihat pada gambar 58.



Gambar 58. icon lampu peringatan



Gambar 59. blocks program inialisasi jarak dan indikator icon

Gambar *blocks* brogram diatas adalah *blocks* program inialisasi jarak penyesuaian dengan program arduino ide dan perintah untuk mengatur perubahan icon lampu indikator. Jika jarak 150 cm maka icon lampu akan berwarna hijau, jika jarak dibawah 150 cm icon akan berubah berwarna kuning, dan jika jarak 100 cm maka jarak akan berubah warna merah.

c. Uji Coba Program Prototype Alat Bantu Parkir

Pada tahapan ini dijelaskan tentang proses uji coba yang meliputi Pengujian 3 sensor ultrasonic, Pengujian LED, Pengujian Buzzer, Pengujian aplikasi monitoring.

1. Pengujian Tombol *button* aplikasi

Pengujian ini dilakukan oleh dua penguji yang pertama oleh penulis dan yang kedua oleh responden dengan hasil pengujian yang sama yaitu fungsional *button* berfungsi dan bisa terhubung ke *screen ip* nama *addres bluetoot*.

2. Pengujian Sensor Ultrasonik

Didalam program arduino Uno r3 yang di *upload* jarak yang di tetapkan atau digunakan, jika $\leq = 1,5$ meter lampu indikator menyala dan jika jarak $\leq = 100$ cm *buzzer* akan berbunyi yang menandakan bahwa jarak kendaraan sangat dekat dengan objek atau benda. Berikut ini adalah table pengujian sensor ultrasonic

Tabel 8. Tes fungsional sensor Ultrasonik

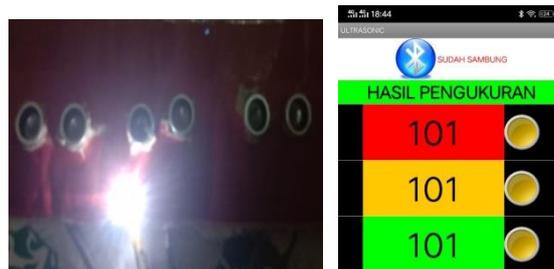
No	Tes Persyaratan Fungsional	Fungsional LED	Fungsional Buzzer	Keterangan
1	Sensor 1	Menyala	Berbunyi	Sukses
2	Sensor 2	Menyala	Berbunyi	Sukses
3	Sensor 3	Menyala	Berbunyi	Sukses

Hasil pengujian yang dilakukan penulis berhasil dan sesuai dengan pengujian oleh narasumber, Hasil

pengujian dinilai melalui koesioner yang diisi oleh responden hasil dapat dilihat pada lampiran perhitungan hasil kuesioner..

1. Tes Fungsional LED adan icon indikator

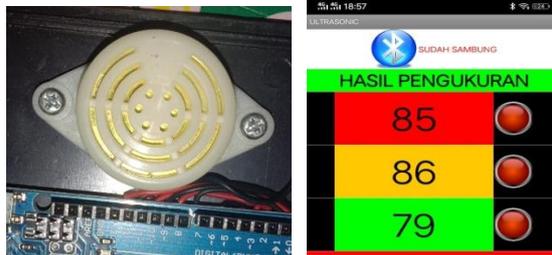
Pada tahapan testing ini penulis membuat pengujian berdasarkan jarak yang ditetapkan pada fungsional LED dan indiator didalam program, program yang ditetapkan jika jarak $\leq 1,5$ meter lampu indicator akan menyala dan sesuai dengan pengujian oleh responden dengan hasil yang sama. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 60.



Gambar 60. testing fungsional LED

Gambar diatas adalah gambar hasil pengujian lampu indikator dengan jarak yang ditetapkan $\leq 1,5$ meter, hasil pengujian bahwa lampu indikator berhasil menyala sesuai dengan jarak yang sudah ditetapkan

2. Pengujian fungsional Buzzer



Gambar 61. Hasil tes pengujian fungsional *buzzer*

Gambar diatas adalah gambar hasil pengujian fungsional buzzer dengan pengujian dengan jarak yang ditetapkan ≤ 100 cm *buzzer* akan menyala. Hasil yang diperoleh testing pengukuran pada jarak ≤ 100 buzzer sukses berbunyi dan hasil dari responden sesuai atau sama dari jarak yang sudah ditetapkan di program pengujian dilakukan dengan kuesioner.

3. Pengujian aplikasi Monitoring

pada pengujian ini sebenarnya hampir sama dengan pengujian sensor ultrasonic bahwa jika jarak $\leq 1,5$ meter lampu indicator warna kuning, dan jika jarak ≤ 100 cm lampu indicator berubah menjadi warna merah yang menandakan bahwa jarak mobil sangat terlalu dekat dengan benda atau kendaraan orang lain, hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 62.



Gambar 62. Hasil Pengujian Aplikasi Monitoring Jarak Parkir

Gambar diatas adalah gambar hasil pengujian aplikasi monitoring jarak parkir, hasil pengujian pada aplikasi berhasil atau sukses perubahan lampu indicator pada aplikasi. Dengan menyesuaikan jarak yang ditetapkan dipogram jika jarak \leq 1,5 meter lampu indicator warna kuning, dan jika jarak \leq 100 cm lampu indicator berubah menjadi warna merah yang menandakan bahwa jarak mobil sangat terlalu dekat dengan benda atau kendaraan orang lain

d. Daftar harga semua komponen Alat bantu parkir

Tabel 9. Total harga komponen alat bantu parkir

No	Gambar Komponen	Nama Barang	Jumlah Barang	Harga
1		Sensor Ultrasonik	3 ps	Rp 70.000,00
2		LED	1 Set	Rp 7.000,00
3		Buzzer	1	Rp 10.000,00
4		Kabel 4 int 4 kawat	3 meter	Rp 60.000,00
5		Arduino Uno R3	1	Rp 120.000,00

6		Bok Projek Robotika x3	1	Rp 24.000,00
7		Adaptor 12v	1	Rp 30.000,00
8		Adaptor 12v aki	1	Rp 55.000,00

Keterangan total :

Total jumlah harga dari semua komponen yang digunakan dalam perancangan sistem alat bantu parkir dengan total = Rp 306.070,00

Berdasarkan poin-poin yang diujikan berikut ini adalah table hasil penilaian dari masing-masing penguji :

Tabel 10. Hasil Penilaian perhitungan kuisisioner oleh responden

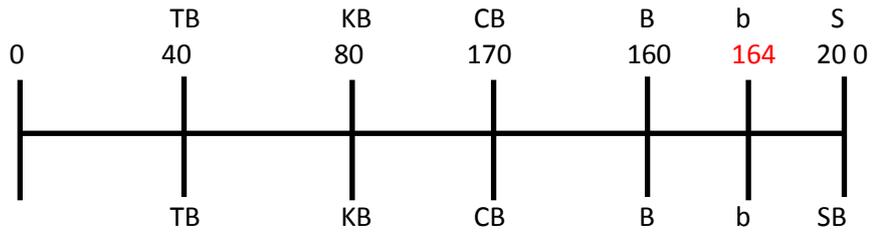
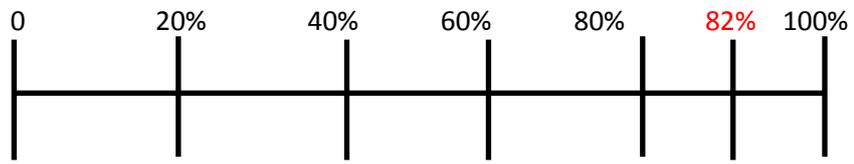
No	Point Pertanyaan	Responden										total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Tombol button aplikasi dapat berfungsi dengan baik	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	43
2	Aplikasi dapat menampilkan hasil jarak pengukuran	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	43
3	Icon lampu dapat berubah warna saat jarak 1,5 cm dan 100 cm Alarm Berbunyi	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	39
4	Pengoperasian aplikasi mudah untuk dipahami	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	39
Total											164	

Keterangan :

Jumlah Skor Kriteria = (Skor Tertinggi Tiap item) x (Jumlah Pertanyaan) x (Jumlah Responden)

$$\text{Jumlah Skor Kriteria} = 5 \times 4 \times 10 = 200$$

Berdasarkan Tabel 10. Untuk total jawaban responden adalah 164 dan jumlah responden 10 yaitu $164 / 200 \times 100\%$ dari kriteria yang ditetapkan apabila diinterpretasikan nilai 82% atau 164 terletak lebih dengan dengan daerah (B) atau baik



Keterangan :
 5 = Sangat Baik
 4 = Baik
 3 = Cukup Baik
 2 = Kurang Baik
 1 = Tidak Baik

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian hasil uji coba dan pembuatan sistem yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem dilakukan secara bertahap dari perancangan *hardware* (perangkat keras), instalasi komponen alat dan bahan yang digunakan, proses pembuatan program *arduino IDE*, proses perancangan *software* monitoring data jarak. Sehingga hasil rancangan menjadi acuan dalam membangun *prototype* alat bantu parkir kendaraan truck berbasis *microkontroler arduino uno r3* dengan memanfaatkan sensor *ultrasonic*.
2. Sistem dibangun dan diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Arduino ide* dan *mit app inventor* dan menggunakan aplikasi *fritzing* sebagai desain alur perancangan alat bantu parkir.
3. Alat bantu parkir ini bisa digunakan tanpa harus pengguna smartphone, karena alat bantu parkir ini memiliki beberapa indikator atau tanda peringatan bahaya berupa LED dan Buzzer.
4. Berdasarkan hasil ujicoba kuesioner terhadap 10 responden dengan 4 pertanyaan didapatkan hasil jumlah total skor adalah 200. Dengan demikian menurut persepsi menurut 10 responden, yaitu $164/200 \times 100\% = 82\%$ termasuk dalam interval baik

Saran

Adapun saran yang dapat diberikan penulis kepada pengguna alat bantu parkir ini :

1. Agar alat bantu parkir ini dapat digunakan secara maksimal maka perlu pengembangan dan penjelasan secara lebih luas seperti pengembangan sensor dengan kualitas lebih baik dari sensor yang digunakan saat ini.
2. Agar bisa dikembangkan dan diimplementasikan agar dapat bermanfaat bagi semua pengendara mobil truk dan bagi orang lain.
3. Agar bisa dikembangkan dan ditambahkan *output* menggunakan LCD *display*

DAFTAR PUSTAKA

- Alimuddin. (2018). sistem parkir cerdas sederhana berbasis arduino mega 2560 rev3. *Jurnal Electro Luceat Vol. 4 No. 1* , 1-12.
- Bharath Rao M. 2016 Bluetooth Chart
<https://create.arduino.cc/projecthub/bharathrao64/bluetooth-chat-b55857> diakses 13 maret 2019
- Kholilah, I., & Tahtawi, A. R. (2016). Aplikasi Arduino Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. *JTERA-Jurnal Teknologi Rekayasa, Vol.1, No.1* , 53-58.
- Kresnha, P. E., & Atmaja, D. T. (2018). Perancangan alat Sensor Parkir Perintah Suara Menggunakan mp3 shield Arduino. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer, Volume 9, Nomor 1* , 49-54.
- Kurniawan, R., & Zulus, A. (2018). sistem smart parking menggunakan ultrasonik sensor. *JUSIKOM, Vol 3 No.1* , 22-28.
- Nawali, E. d., Sompie, S. R., & Tulung, N. M. (2015). Rancang Bangun Alat Penguras dan Pengisi Tempat minum Ternak Ayam Berbasis MikrokontrolerAtmega 16. *E-Jurnal Teknik Ellektro dan Komuter Vol.4, No.7* , 25-34.
- Pressman, & Maxim. (2012). Software Engineering. *A Practitioner's Approach* , 57-62.
- Rohmanu, A., & Widiyanto, D. (2018). sistem sensor jarak aman pada mobil berbasis mikrokontroler arduino atmega 328. *Jurnal Informatika SIMANTIK Vol. 3 No. 1* , 7-14.
- Rudi, Dinata, I., & Kurniawan, R. (2017). Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parkig Berbasis Arduino dan Pemantauan Melalui Smartphone. *Jurnal Ecotipe, Volume 4, Nomor 2* , 14-20.
- Sarifudin, Manshur, & Tirtana, A. (2017). Penggunaan Komunikasi Bluetooth pada Smartphone Android untuk Mengirimkan data Pada jam Digital Berbasis Arduino. *Jurnal ELTIKOM, Vol.1, No.2* , 102-112.
- Merwanda, E. 2017 . Pengertian parkir
<http://eprints.umm.ac.id/>. Diakses 9 Maret 2019
- Zain, S. G., & Suyono, A. (2017). Perancangan Aplikasi Perparkiran Menggunakan Sensor Ultrasonik. *JETC* , 62-66.