

***PROTOTYPE* SISTEM DETEKSI  
KETERSEDIAAN SLOT PARKIR MOBIL  
BERBASIS MIKROKONTROLLER**

**TUGAS AKHIR**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Strata 1,  
di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasundan Bandung

Oleh :  
Erdy Izzatuffikri  
NRP : 14.304.0039



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN BANDUNG  
FEBRUARI 2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Telah diujikan dan dipertahankan dalam Sidang Sarjana Program Studi Teknik Informatika Universitas Bandung, pada hari dan tanggal sidang sesuai berita acara sidang, tugas akhir dari :

Nama : Erdy Izzatuffikri

NRP : 14.304.0039

Dengan judul :

**” PROTOTYPE SISTEM DETEKSI KETERSEDIAAN SLOT  
PARKIR MOBIL BERBASIS MIKROKONTROLLER”**

Bandung, 27 Februari 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

(Dr.Ayi Purbasari,ST.,MT)

(Ade Sukendar, ST.,MT)

## ABSTRAK

Fasilitas parkir merupakan hal yang tidak bisa dipisahkan dalam kehidupan berkendara, terutama pada gedung-gedung padat pengunjung seperti mall, hotel dll. Kini, fasilitas parkir yang dibuat tertutup pada gedung bertingkat, sehingga para pengunjung parkir akan lebih kesulitan untuk mencari slot parkir yang kosong untuk ditempati. Dari permasalahan diatas, penulis mendapatkan ide untuk membuat sebuah *prototype* sistem deteksi ketersediaan slot parkir agar pengguna fasilitas parkir dapat melihat kondisi ketersediaan slot parkir.

Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan suatu sistem yang mampu mendeteksi slot parkir mobil yang tersedia, agar pengemudi mobil dapat melihatnya secara langsung melalui web tanpa harus bertanya perihal ketersediaan slot parkir kepada petugas parkir. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan studi literatur, melakukan eksplorasi terhadap teknologi – teknologi yang digunakan, serta konsep pembangunan perangkat lunak berbasis web. Selanjutnya dilakukan tahapan mendefinisikan kebutuhan, analisis, perancangan dan implementasi ( melakukan pemrograman dan pengujian terhadap sistem yang dibangun).

Cara kerja sistem deteksi ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan mobil yang telah di konfigurasi oleh mikrokontroler Arduino mega 2560 dan nodeMcu untuk dikonversikan menjadi sebuah data lalu ditampilkan pada website yang terintegrasi dengan mikrokontroler. Hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu sensor ultrasonik cukup akurat dalam mendeteksi benda dan website cukup cepat dalam melakukan update data dari mikrokontroler.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah suatu *prototype* sistem deteksi ketersediaan slot parkir yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak yang dimanfaatkan untuk dapat memudahkan pengemudi mobil apabila ingin mencari slot parkir yang dibutuhkan. *Prototype* ini diterapkan pada maket parkir mobil untuk menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sebagaimana mestinya. Prospek pengembangan yang disarankan yaitu mengimplementasikannya pada server buatan sendiri agar lebih cepat dalam melakukan update data dan bisa dilakukan penerapan pada slot parkir yang sesungguhnya.

Kata kunci : *Prototype, Parkir, Deteksi, Mikrokontroler, Arduino Mega, NodeMcu, Website.*

## ABSTRACT

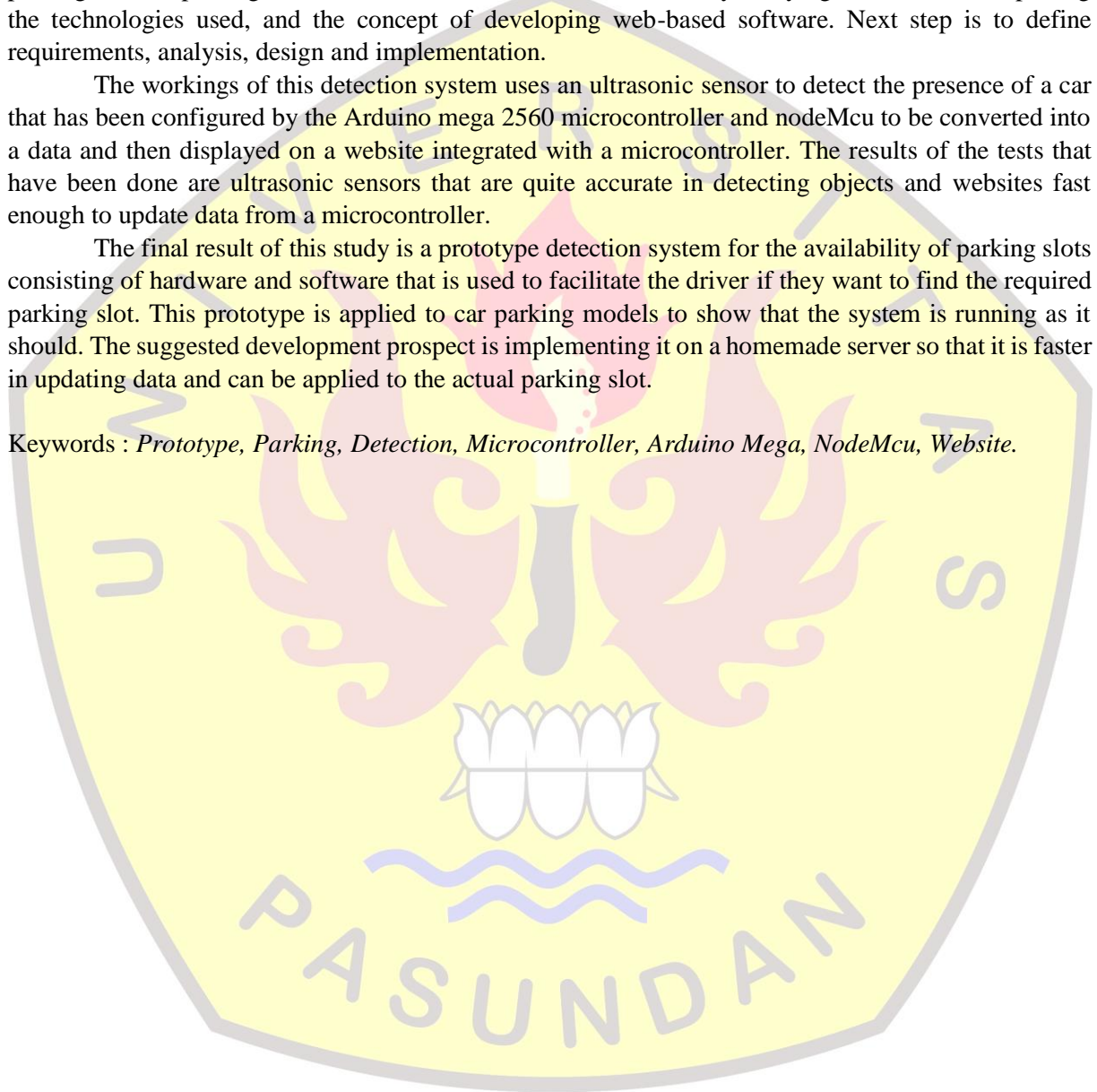
Parking facilities are inseparable in driving life, especially in crowded buildings such as malls, hotels etc. Now, parking facilities are made closed to a multi-storey building, so parking visitors will find it more difficult to find an empty parking slot to occupy. From the above problems, the author got the idea to create a prototype parking slot detection system so that parking facilities users can see the availability of parking slots.

This research was conducted to produce a system that is able to detect available car parking slots, so car drivers can see it directly through the web without having to ask about the availability of parking slots to parking attendants. This research was conducted by studying the literature, exploring the technologies used, and the concept of developing web-based software. Next step is to define requirements, analysis, design and implementation.

The workings of this detection system uses an ultrasonic sensor to detect the presence of a car that has been configured by the Arduino mega 2560 microcontroller and nodeMcu to be converted into a data and then displayed on a website integrated with a microcontroller. The results of the tests that have been done are ultrasonic sensors that are quite accurate in detecting objects and websites fast enough to update data from a microcontroller.

The final result of this study is a prototype detection system for the availability of parking slots consisting of hardware and software that is used to facilitate the driver if they want to find the required parking slot. This prototype is applied to car parking models to show that the system is running as it should. The suggested development prospect is implementing it on a homemade server so that it is faster in updating data and can be applied to the actual parking slot.

Keywords : *Prototype, Parking, Detection, Microcontroller, Arduino Mega, NodeMcu, Website.*

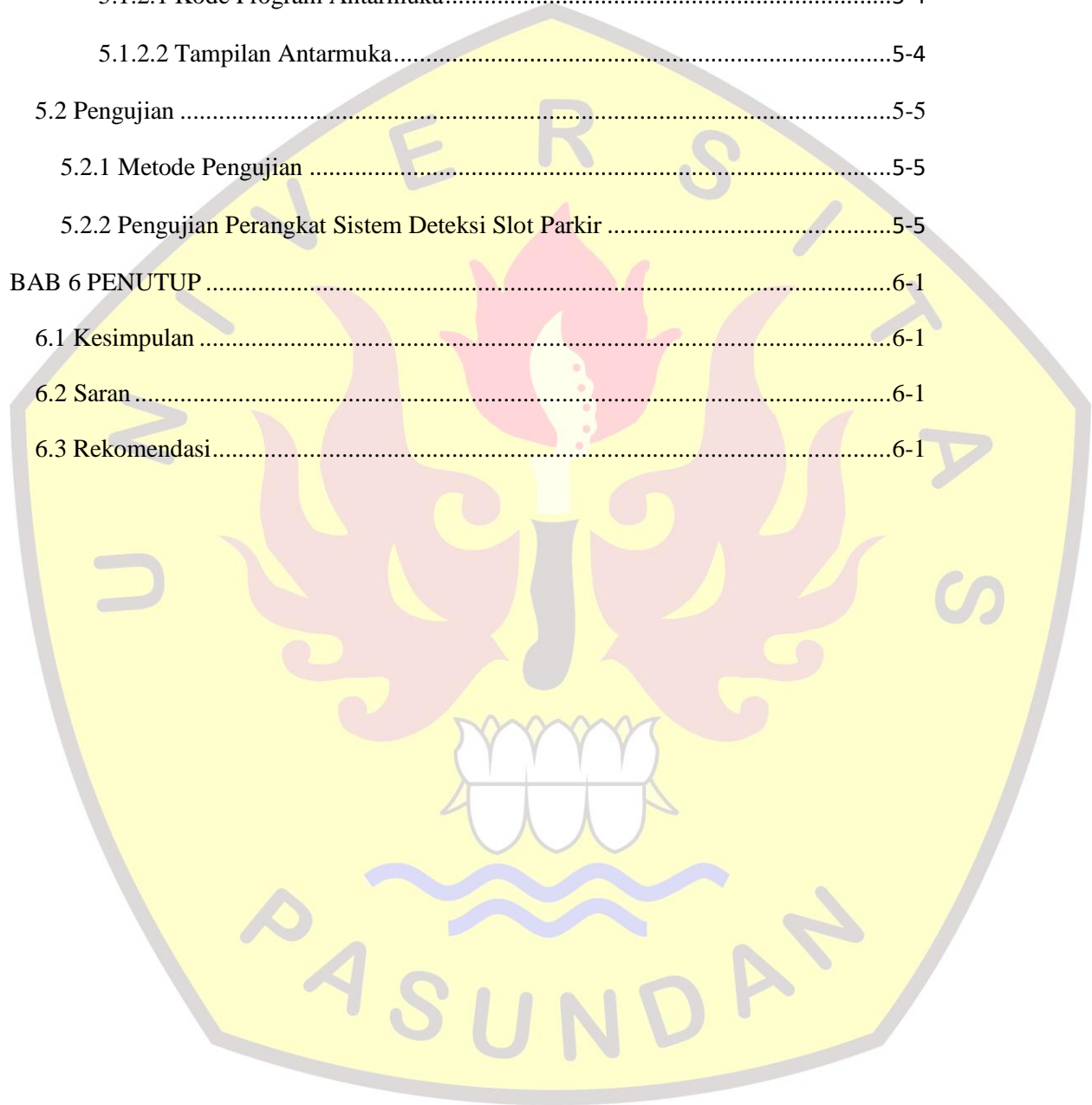


## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-2
1.2 Identifikasi Masalah .....	1-2
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	1-2
1.4 Lingkup Tugas Akhir .....	1-2
1.5 Metodologi Tugas Akhir .....	1-2
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI .....	2-1
2.1 Pengertian <i>Prototype</i> .....	2-1
2.2 Pengertian Sistem Deteksi .....	2-1
2.3 Pengertian Parkir .....	2-2
2.4 Pengertian Website .....	2-2
2.5 Model Proses Pembangunan Perangkat Lunak (Waterfall) .....	2-2
2.6 Embedded System .....	2-4
2.6.1 Mikrokontroler .....	2-5
2.6.2 Arduino Mega 2560 .....	2-5
2.6.3 NodeMCU .....	2-9
2.6.4 Sensor Ultrasonik .....	2-11
2. 8 Penelitian Terdahulu .....	2-13
BAB 3 SKEMA PENELITIAN .....	3-1

3.1 Kerangka Tugas Akhir .....	3-1
3.2 Analisis .....	3-4
3.2.1 Analisis Persoalan .....	3-4
3.2.2 Kerangka Pemikiran Teoritis.....	3-4
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>4-1</b>
4.1 Analisis Sistem .....	4-1
4.1.2 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan .....	4-1
4.1.2.1 Usulan Sistem Deteksi Ketersediaan Tempat Parkir.....	4-3
4.1.2.2 Manfaat Sistem Deteksi Ketersediaan Tempat Parkir.....	4-4
4.1.2.3 Batasan Sistem Deteksi Ketersediaan Slot Parkir .....	4-4
4.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem .....	4-4
4.1.3.1 User Requirement.....	4-4
4.1.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras .....	4-5
4.1.3.3 Kebutuhan Fungsional.....	4-5
4.1.3.4 Kebutuhan non Fungsional.....	4-5
4.1.3.5 Diagram Use Case .....	4-6
4.1.3.6 Definisi Aktor.....	4-6
4.2 Perancangan Sistem .....	4-7
4.2.1 Perancangan Website .....	4-7
4.2.2 Perancangan Rangkaian Mikrokontroller .....	4-8
4.2.3 Perancangan Arsitektur Sistem.....	4-10
4.2.4 Perancangan Database.....	4-11
4.2.5 Perancangan Algoritma .....	4-11
<b>BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 Implementasi .....	5-1
5.1.1 Implementasi Perangkat Keras .....	5-2

5.1.1.2 Kode Program Perangkat Keras .....	5-2
5.1.1.3 Penerapan Perangkat Keras .....	5-2
5.1.2 Implementasi Antarmuka .....	5-3
5.1.2.1 Kode Program Antarmuka.....	5-4
5.1.2.2 Tampilan Antarmuka.....	5-4
5.2 Pengujian .....	5-5
5.2.1 Metode Pengujian .....	5-5
5.2.2 Pengujian Perangkat Sistem Deteksi Slot Parkir .....	5-5
BAB 6 PENUTUP.....	6-1
6.1 Kesimpulan .....	6-1
6.2 Saran.....	6-1
6.3 Rekomendasi.....	6-1



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi mengenai gambaran tugas akhir secara umum, penjelasan meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, sistematika penulisan tugas akhir.

#### **1.1 Latar Belakang**

Tempat parkir merupakan salah satu sarana penting pada suatu pusat perbelanjaan, perkantoran, dan lain-lain. Pembangunan parkir mobil membutuhkan lahan parkir yang sangat luas, akan tetapi pada era sekarang ini lahan yang tersedia sangat kecil. Sehingga pembangunan parkir mobil dibuat tertutup pada gedung bertingkat. Dengan penggunaan parkir bergedung dapat menghemat lahan yang ada. Namun, di lain pihak dengan adanya parkir bergedung, pengunjung terkadang kesulitan untuk mencari tempat parkir untuk kendaraanya.

Sistem parkir saat ini masih menggunakan sistem parkir konvensional yaitu sistem pengelolaan parkir yang diimplementasikan ke dalam komputer, tercatat semua data transaksi mulai kapan pengunjung masuk, mencatat nomor kendaraan yang masuk ke area parkir baik secara manual maupun dengan menggunakan komputer dan menghitung jumlah mobil yang masuk dan keluar area parkir mobil. Namun, tidak memberikan informasi kepada para pengendara mobil lokasi parkir yang kosong sehingga para pengendara mobil harus mencari sendiri lokasi tempat parkir yang masih kosong. Para pengendara mobil harus menyusuri tiap lantai dari tempat parkir tersebut sehingga akan memakan waktu lama hanya untuk menemukan lokasi parkir yang dapat digunakan. [TP18]

Oleh karena itu dalam tugas akhir ini akan dirancang suatu sistem yang dapat memudahkan para pengguna parkir agar dapat memantau kondisi tempat parkir yang tersedia ataupun dapat melihat kapasitas mobil yang dapat ditampung di dalam tempat parkir tersebut. Alat ini akan mendeteksi keberadaan mobil yang telah terparkir dan menghitung jumlah mobil yang masuk dan keluar dengan menggunakan sensor ultrasonik lalu diproses oleh mikrokontroler sehingga dapat diketahui letak slot parkir mobil yang tersedia lalu ditampilkan pada website yang dapat diakses oleh pengguna parkir. Sehingga para pengendara mobil dapat mengetahui area parkir tersebut sudah penuh atau tidak dan para pengendara mobil tidak perlu menghabiskan banyak waktu hanya untuk memarkirkan kendaraan mereka.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Septian Wicaksono dengan tugas akhir berjudul “ Rancang bangun sistem monitoring parkir mobil area tertutup menggunakan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89s51 dan barcode sebagai system pengaman. “ penulis mengambil kesimpulan bahwa tugas akhir tersebut masih memiliki kekurangan yaitu belum adanya antarmuka agar



pengemudi dapat dengan mudah mengetahui lokasi parkir yang kosong. Sehingga dalam tugas akhir penulis ini, penulis ingin menyempurnakan tugas akhir yang telah dibuat oleh Septian Wicaksono. [WIC10]

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka identifikasi masalah yang akan dibahas dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah bagaimana cara membangun sistem deteksi ketersediaan tempat parkir parkir agar pengemudi tidak kesulitan dalam mencari tempat parkir?.

## **1.3 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari perancangan dan pembuatan sistem ini adalah membuat sistem yang mampu mendeteksi lokasi parkir yang kosong.

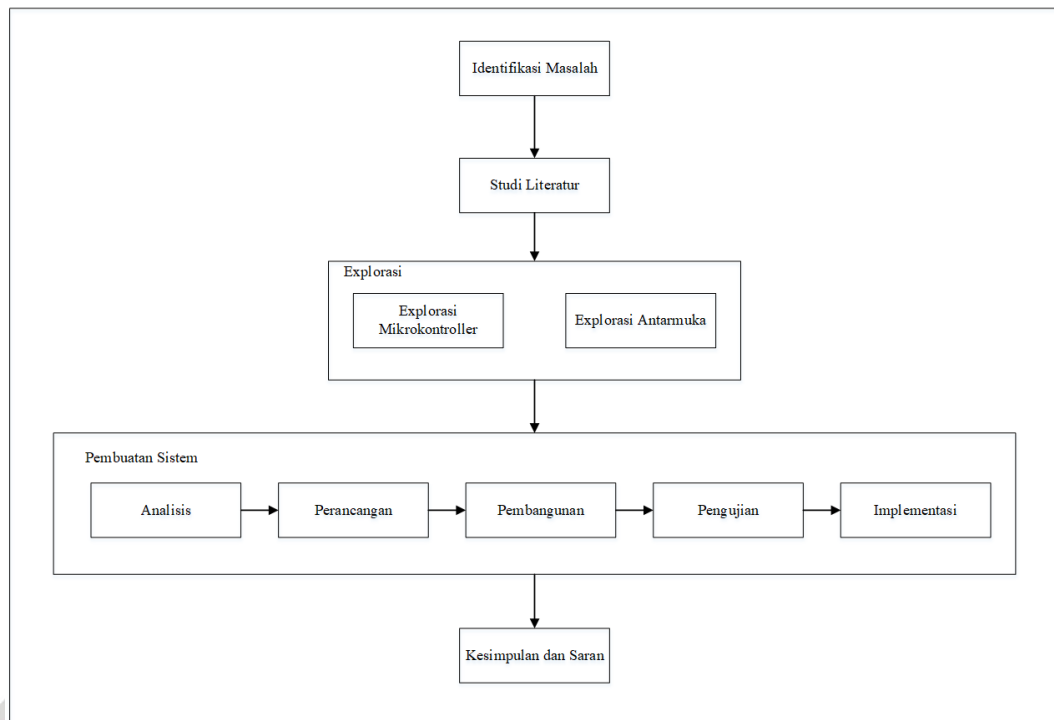
## **1.4 Lingkup Tugas Akhir**

Adapun lingkup dan batasan yang penulis definisikan di dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bentuk akhir dari perangkat pendeteksi ketersediaan tempat parkir berupa bentuk prototipe dan disimulasikan pada maket parkir yang telah disediakan.
2. Sensor hanya mampu mendeteksi 1 variabel, yaitu benda maupun orang yang terdeteksi oleh sensor.
3. Slot parkir yang diberikan sensor hanya untuk 10 slot parkir, dan 2 sensor untuk menghitung masuk dan keluar mobil.
4. Tidak membahas perancangan dan pembangunan website.

## **1.5 Metodologi Tugas Akhir**

Metodologi penelitian merupakan sekumpulan kegiatan untuk menyelidiki atau menyelesaikan suatu masalah. Selain itu, metodologi penelitian merupakan tata cara atau tahapan di dalam melakukan sebuah penelitian. Gambar 1.1 menjelaskan mengenai metodologi yang digunakan penulis dalam mengerjakan tugas akhir.



Gambar 1.1 Metodologi Tugas Akhir

Pada gambar tersebut, penelitian dimulai dari melakukan identifikasi masalah dan kemudian melakukan studi literatur. Hasil yang didapat dari melakukan studi literatur digunakan untuk melakukan kegiatan eksplorasi mengenai mikrokontroler dan antarmuka. Setelah melakukan eksplorasi kegiatan penelitian berlanjut pada pembangunan sistem atau perangkat. Pembangunan sistem atau perangkat ini menggunakan model proses waterfall. Model ini memulai aktivitas pembangunan dari Analisis, Analisis yang dilakukan akan menghasilkan pengusulan proyek.

Hasil dari analisis akan digunakan untuk perancangan, perancangan ini meliputi perancangan rangkaian mikrokontroler, perancangan website, perancangan database dan lain sebagainya. Setelah melakukan perancangan aktivitas berlanjut pada pembangunan. Pembangunan dibuat berdasarkan kebutuhan yang telah dikumpulkan pada aktivitas analisis. Proses Eksplorasi pembangunan ini meliputi pembuatan perangkat deteksi, pembuatan website. Hasil pembangunan kemudian digunakan untuk proses pengujian. Pengujian meliputi menguji perangkat deteksi dan pengujian website yang telah dibuat. Setelah pengujian dilakukan, tahapan terakhir dari pembangunan adalah mengimplementasikan alat dalam bentuk *prototype* dan disimulasikan pada maket yang disediakan. Tahapan terakhir yang dilakukan pada penelitian ini adalah penarikan kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan serta saran bagi penelitian selanjutnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Agar lebih memahami materi, laporan ini dibagi menjadi lima bab yang dilengkapi dengan penjelasan pada tiap bab, yaitu :

### **Bab 1 : Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan gambaran umum mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah yang ada berdasarkan latar belakang, tujuan tugas akhir, lingkup tugas akhir, metodologi pengerjaan tugas akhir, dan sistematika laporan tugas akhir.

### **Bab 2 : Landasan Teori**

Bab ini menjelaskan mengenai teori yang diperlukan untuk pengerjaan tugas akhir. Dalam hal ini memuat teori yang berkaitan dengan sistem deteksi, protoype, mikrokontroler, arduino, website, penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta teknologi pendukung yang digunakan pada saat pembangunan.

### **Bab 3 : Skema Penelitian**

Bab ini menjelaskan mengenai kerangka pengerjaan tugas akhir, skema analisis, analisis persoalan dan kerangka pemikiran teoritis.

### **Bab 4 : Analisis dan Perancangan**

Bab ini menjelaskan mengenai Analisis sistem yang berjalan, analisis sistem yang akan dibangun, rekayasa kebutuhan mulai dari pendefinisian perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak untuk dapat merealisasikan sistem deteksi tempat parkir, karakteristik pengguna perangkat lunak, analisis kebutuhan, dan perancangan perangkat lunak. Selain rekayasa kebutuhan, bab ini juga menjelaskan mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak dan perangkat keras sistem deteksi tempat parkir.

### **Bab 5 : Implementasi dan Pengujian**

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan pembangunan perangkat keras dan perangkat lunak sistem deteksi tempat parkir berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dilakukan, serta menjelaskan tahapan pengujian untuk mengetahui kesesuaian perangkat keras dan perangkat lunak yang dibangun dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya

### **Bab 6 : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan dan saran bagi pembaca apabila akan mengembangkan kembali hasil pengerjaan yang telah dilakukan.

### **Daftar Pustaka**

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan ini.

### **Lampiran**

Pada bagian ini berisi tentang informasi tambahan seperti info mengenai alat yang dibuat, dll



## DAFTAR PUSAKA

- [ELI15] Elizabeth P. Manar and Amy Hackney Blackwell. 2015 . UXL Encyclopedia of Science , Kansas .
- [ATM15] Atmel, "Arduino", Tersedia : 2015, <https://www.arduino.cc/>, 2015.
- [ESP14] Espressif Systems, "NodeMcu", Tersedia : 2014, <https://www.nodemcu.com/>, 2014.
- [FAT07] Fathansyah. 2007. Basis Data, Informatika, Bandung.
- [GER15] Gero, John S. 1990. Design Prototypes: A Knowledge Representation Schema for Design. AI Magazine.
- [GOO14] Google, "Firebase", Tersedia : 2014, <https://firebase.google.com/>, 2014
- [HMJ05] HM, Jogyanto. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta.
- [HAK04] Hakim, Lukmanul dan Uus Musalini. 2004. Cara Cerdas Menguasai Layout, Desain dan Aplikasi Web. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [MIK13] Mikrokontroller "Mikrokontroller", Tersedia : 2013, [www.technopedia.com](http://www.technopedia.com), 2013
- [PRE12] Pressman, Roger. 2012. Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi. Yogyakarta : Andi.
- [SOM10] Sommerville I, "Software Engineering (9th Edition)", Pearson, United State, 2010.
- [TEK18] Tekno Integrasi Solusindo, "Tis Parkir", Tersedia : 2015, [www.tisparkir.com/](http://www.tisparkir.com/), 2015
- [ULT18] Ultrasonic , "Ultrasonic Sensor", Tersedia : 2018, <https://components101.com>, 2018.
- [WIC10] Wicaksono, Septian . 2010 . "Rancang bangun sistem monitoring parkir mobil area tertutup menggunakan sensor infra merah berbasis mikrokontroler AT89s51 dan barcode sebagai system pengaman".