

**MONITORING JARAK KENDARAAN DENGAN SENSOR  
ULTRASONIK BERBASIS ANDROID**



**SKRIPSI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika**

**Disusun oleh:**

**Darojat**

**24010310141023**

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**2017**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Darojat

NIM : 24010310141023

Judul : Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir / skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 5 Juli 2017



Darojat  
24010310141023

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

Nama : Darajat

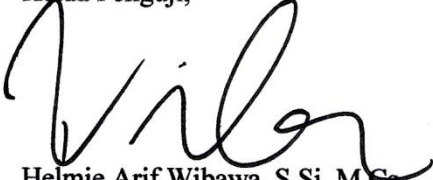
NIM : 24010310141023

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 13 Juli 2017 dan dinyatakan lulus pada tanggal 13 Juli 2017



Semarang, 27 Juli 2017

Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua Penguji,



Helmie Arif Wibawa, S.Si, M.Cs  
NIP. 19780516 200312 1 001

## **HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

Nama : Darojat

NIM : 24010310141023

Telah diujikan dan dinyatakan lulus pada sidang tugas akhir pada tanggal 13 Juli 2017

Semarang, 27 Juli 2017

Pembimbing



Sutikno, S.T., M.Cs  
NIP. 19790524 200912 1 003

## **ABSTRAK**

Lalu lintas kendaraan di jalan raya sudah menjadi bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan keseharian manusia di zaman ini. Setiap hari jutaan kendaraan berjalan di jalan raya dengan segala resiko yang ada. Salah satu resiko yang dimaksud adalah kecelakaan lalu lintas. Tingkat kedisiplinan para pengendara yang kurang menyebabkan adanya kecelakaan lalu lintas. Kedisiplinan berlalu lintas sangat diperlukan dalam berkendara untuk mencegah terjadinya kecelakaan lalu lintas, selain membahayakan pengendara itu sendiri juga dapat membahayakan pengendara lain. Di saat kendaraan berhenti di lampu lalu lintas, seringkali pengemudi kurang memperhatikan jarak aman kendaraan mereka, sehingga tabrak belakang pun terkadang terjadi. Terkadang meskipun belum fatal namun dapat mengakibatkan keributan. Keributan ini tak jarang yang berlanjut sampai kekerasan fisik. Untuk dapat mengatasi permasalahan lalu lintas seperti hal tersebut dapat disiasati dengan mengatur jarak antar kendaraan yang ideal. Pada Tugas Akhir ini dibahas tentang monitoring jarak kendaraan untuk dapat memantau jarak kendaraan kita dengan kendaraan lain. Hasil dari penelitian Tugas Akhir ini adalah program monitoring jarak kendaraan dengan sensor ultrasonik berbasis android dapat di terima. Dengan adanya monitoring jarak jarak kendaraan hal tersebut dapat mengingatkan pengandara tersebut serta memberikan informasi jarak aman kendaraannya maupun kendaraan lain agar dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas.

**Kata Kunci:** Lalu Lintas, Kecelakaan, Jarak Aman, Monitoring Jarak

## **ABSTRACT**

The traffic on the road has become an inseparable part of everyday human life. Every day millions of vehicles run on the highway with all the risks. One of the risks in question is a traffic accident. Discipline level of the riders is less likely to cause a traffic accident. Traffic discipline is indispensable in driving to prevent traffic accidents, in addition to endangering the rider itself can also harm other riders. At the time the vehicle stops at the traffic lights, drivers often pay less attention to the safe distance of their vehicles, so that a back crash sometimes happens. Sometimes though not yet fatal but can lead to commotion. This commotion is not uncommon that continues until physical violence. To be able to overcome traffic problems as it can be disasati by adjusting the distance between the ideal vehicle. In this Final Project is discussed about monitoring the distance of the vehicle to be able to monitor the distance of monitoring the distance of vehicle with ultrasonic sensor based on android can be received. With the monitor distance of the vehicle distance it can remind the driver as well as provide information on the safe distance of the vehicle and other vehicle order to minimize the occurrence of traffic accidents.

**Keywords :** Traffic, Accident, Safe Distance, Distance Monitoring

## KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Aplikasi Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android” sehingga memperoleh gelar sarjana strata satu Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Atas peran sertanya dalam membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan kasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, M.Si selaku Dekan FSM UNDIP.
2. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer / Informatika FSM UNDIP.
3. Sutikno, S.T, M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 27 Juli 2017

Penulis

# DAFTAR ISI

	Hal
MONITORING JARAK KENDARAAN DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ANDROID .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	3
1.4 Ruang Lingkup .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Arduino dan Arduino UNO .....	5
2.2 <i>Analog to Digital Converter (ADC)</i> .....	6
2.3 Atmega328.....	7
2.4 <i>Bluetooth</i> .....	10
2.5 Sensor Ultrasonik.....	11
2.6 Android.....	12
2.7 Pengujian Black Box .....	13
2.8 Model Proses <i>Waterfall</i> .....	14



BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN.....	16
3.1 Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	16
3.1.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
3.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	16
3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	17
3.2.1 Sistem Minimum untuk Arduino UNO .....	18
3.2.2 Modul Arduino dibandingkan Arduino buatan Sendiri .....	19
3.2.3 Modul <i>Bluetooth</i> .....	20
3.2.4 Modul Buzzer .....	21
3.2.5 Perancangan Mekanik Alat.....	21
3.3 Perancangan Perangkat Lunak.....	22
3.3.1 Perangkat Lunak Pada Arduino.....	22
3.3.2 Perangkat Lunak Pada Android.....	23
3.3.2.1 Splash Screen Pembuka .....	23
3.3.2.2 Halaman Utama.....	24
3.3.2.3 Halaman Monitoring .....	24
3.3.2.4 Halaman Guide.....	25
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	26
4.1. Implementasi Perangkat.....	26
4.1.1. Implementasi Perangkat Keras .....	26
4.1.2. Implementasi Perangkat Lunak .....	26
4.2. Implementasi Sistem.....	26
4.2.1 Implementasi Sistem Arduino .....	27
4.2.1.1 Implementasi Monitoring Jarak .....	27
4.2.1.2 Implementasi Penentuan Jarak Kategori Jarak Minimum.....	28
4.2.2 Implementasi Antarmuka Android .....	28
4.2.2.1 Implementasi Antarmuka Splashscreen .....	28
4.2.2.2 Implementasi Antarmuka Halaman Utama .....	29
4.2.2.3 Implemtasi Antarmuka Halaman Monitoring .....	29

4.2.2.4	Implementasi Antarmuka Halaman Guide .....	30
4.3	Pengujian .....	30
4.3.1	Rencana Peengujian.....	30
4.3.2	Skenario Pelaksanaan Pengujian .....	31
4.3.2.1	Pengujian Perangkat Arduino .....	31
4.3.2.2	Pengujian Perangkat Lunak Android .....	31
4.3.3	Evaluasi Pengujian .....	31
BAB V PENUTUP.....		32
5.1.	Kesimpulan .....	32
5.2.	Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....		33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arduino Uno .....	6
Gambar 2.2	Masukan ADC pada Arduino Uno .....	7
Gambar 2.3	Pin Mikrokontroler Atmega328.....	8
Gambar 2.4	Gelombang Ultrasonik dan Pantulannya .....	12
Gambar 2.5	Model Proses Waterfall .....	14
Gambar 3.1	Blok Diagram Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android .....	17
Gambar 3.2	rangkaian sitem minimum Arduino UNO .....	18
Gambar 3.3	Skema rangkain modul Arduino UNO .....	20
Gambar 3.4	Modul bluetooth HC-05.....	21
Gambar 3.5	Skema Rangkaian Keseluruhan Sistem .....	22
Gambar 3.6	Diagram Alir Sistem Monitoring Jarak .....	23
Gambar 3.7	Splash Screen Saat Loading Aplikasi .....	23
Gambar 3.8	Menu Utama .....	24
Gambar 3.9	Halaman Monitoring.....	25
Gambar 3.10	Halaman Guide .....	25
Gambar 4.1	Implementasi Antarmuka Splashscreen.....	28
Gambar 4.2	Implementasi Halaman Utama .....	29
Gambar 4.3	Implementasi Halaman Monitoring.....	29
Gambar 4.4	Implementasi Halaman Guide .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional.....	16
Tabel 4.1 Rencana Pegujian .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Implementasi Antarmuka Android.....	35
Lampiran 2 Tabel Hasil Pengujian .....	42

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Bab ini menyajikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan tugas akhir mengenai Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

### **1.1 Latar Belakang**

Lalu lintas kendaraan di jalan raya sudah menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan keseharian manusia di zaman ini. Setiap hari jutaan kendaraan berjalan di jalan raya. Dengan banyaknya kendaraan yang ada, maka akan ada resiko lain yang ditimbulkan. Salah satu resiko yang dimaksud adalah kecelakaan lalu lintas.

Satu dari banyak faktor yang menyebabkan adanya kecelakaan lalu lintas adalah tingkat kedisiplinan para pengendara yang kurang. Kedisiplinan memang sangat diperlukan dalam berkendara agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan, mengingat berkendara melibatkan banyak sekali orang dengan berbagai sifat yang berbeda.

Di saat kendaraan berhenti di belakang *stop line* marka jalan yang berada di bawah lampu lalu lintas, terkadang pengemudi kurang memperhatikan jarak aman mereka, sehingga tabrak belakang pun terkadang terjadi. Selain berbahaya bagi keselamatan pengguna jalan, hal tersebut juga berpotensi menimbulkan masalah-masalah baik beradu argumen hingga berpotensi kekerasan fisik akibat tidak dapat menahan kesabaran..

Menghindari kejadian tabrak belakang antar kendaraan bisa disiasati dengan mengatur jarak antar kendaraan tersebut. Mengatur jarak ini penting agar satu pengendara dengan pengendara lain mempunyai jarak aman pada saat mulai berjalan atau pada saat akan berhenti.

Memelihara jarak ideal antar kendaraan di saat berhenti di lampu lalu lintas itu dirasa bisa membantu mengurangi kejadian yang tidak diinginkan seperti keributan yang berujung pada kekerasan fisik. Karena tidak jarang keributan di jalan raya

dimulai dari hal kecil seperti karena kendaraan yang saling “senggol”. Menurut *Training Director The Real Driving Center*, Marcell Kurniawan jarak aman kendaraan saat macet dan berhenti di jalan adalah antara 1 sampai 1,5 meter.

Dengan memanfaatkan teknologi, maka dapat membantu untuk memastikan jarak yang aman antar kendaraan tersebut. Salah satunya menggunakan pengingat jarak dan monitoring jarak. Monitoring jarak berarti memantau jarak kendaraan kita dengan kendaraan lain di depan maupun belakangnya. Teknologi yang bisa dimanfaatkan antara lain penggunaan sensor jarak yang bisa selalu membaca jarak sensor tersebut dengan kendaraan lain.

Sensor jarak adalah salah satu teknologi yang dapat di manfaatkan untuk memonitor jarak. Sensor jarak yang diprogram dengan mikrokontroler dapat memantau jarak dengan sebuah halangan sebagai pengganti kendaraan. Selain memantau jarak kendaraan, sensor ini juga diprogram untuk membeikan pengingat berupa alarm ketika jarak dengan kendaraan lain terlalu dekat (melewati batas ideal).

Memanfaatkan teknologi *smartphone* yang semakin hari semakin banyak digunakan oleh berbagai kalangan dan bisa kita temukan dimana saja, maka monitoring hasil pembacaan sensor dari mikrokontroler akan dikirimkan ke *smartphone* android untuk kemudian ditampilkan dan bisa kita lihat kapan saja.

Sudah terdapat beberapa sistem monitoring jarak yang tercipta, namun masih memiliki kekurangan, seperti karya Dian Adi Saputro Jurusan Teknik Informatika Universitas Budi Luhur Jakarta yang berjudul “Aplikasi Monitoring Jarak Kendaraan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Dan Sensor Jarak Ultrasonik Berbasis Smartphone Android” namun hanya terdapat alat monitoring jarak kendaraan dengan aplikasi android sebagai output namun tidak memiliki alarm dan tidak menggunakan jaringan nirkabel sebagai penghubungnya. Sehingga pengendara harus terus menonitor jarak kendaraan dengan melihat layar secara terus menerus.

Oleh karena itu pada penelitian tugas akhir ini, penulis membangun sistem monitoring jarak kendaraan yang tidak hanya dapat berfungsi untuk memonitor jarak kendaraan, tetapi juga dapat difungsikan sebagai pengingat batas minimum jarak kendaraan. Dengan aplikasi android sebagai output dari alat monitoring jarak serta dilengkapi dengan buzzer sebagai alarm untuk pengingat jarak aman kendaraan.

Monitoring jarak kendaraan dengan sensor ultrasonik berbasis android dapat memberikan informasi kepada pengendara jarak kendaraan di depan dan di belakang pengendara tersebut, sehingga dapat membantu meminimalisir terjadinya hal yang tidak diinginkan yaitu kecelakaan lalu lintas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dihadapi adalah bagaimana membuat suatu sistem yang bisa memantau jarak depan dan belakang kendaraan yang berfungsi sebagai alarm dan mengirimkannya ke perangkat android dengan jaringan nirkabel, dan membuat aplikasi android yang menampilkan jarak hasil pembacaan sebagai pemantauan.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari program ini adalah membuat sebuah sistem monitoring jarak yang dapat memonitor jarak antar kendaraan di bagian depan dan belakang dan membuat sistem keamanan jarak antar kendaraan yang dapat memonitor dan memberi peringatan jarak aman kendaraan yang satu dengan kendaraan lain.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai sarana yang dapat membantu pihak pengendara kendaraan untuk memonitor jarak kendaraan miliknya dengan kendaraan di depan dan dibelakangnya. Selain itu juga dapat membantu meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas dengan adanya alarm peringatan bagi pengendara jika jarak minimal terlewati.

## **1.4 Ruang Lingkup**

Dalam penyusunan tugas akhir ini diberikan ruang lingkup atau batasan masalah agar pembahasan lebih fokus dan terarah. Adapun ruang lingkup dari tugas akhir ini adalah :

1. Pemantauan jarak antar kendaraan diaplikasikan hanya pada kendaraan yang berhenti seperti di lampu lalu lintas.
2. Aplikasi yang dibuat digunakan pada perangkat *smartphone* dengan OS android.
3. Sensor hanya dapat mendeteksi benda yang berada pada jarak 3 centimeter sampai 250 centimeter.



## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini terbagi dalam beberapa pokok bahasan, yaitu :

### BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan Tugas Akhir mengenai Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

### BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang dasar – dasar teori yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi Tugas Akhir dan pembuatan laporannya.

### BAB III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang analisa kebutuhan dan perancangan dari Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

### BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi dan pengujian dari Monitoring Jarak Kendaraan Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Android.

### BAB V. PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapatkan selama proses perancangan sampai sistem diuji serta rencana pengembangan dari perangkat lunak di masa yang akan datang.