

**SISTEM MONITORING DAN PENCEGAHAN KECELAKAAN
PADA KENDARAAN BERBASIS IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD DIFA ALFARIZI

18.11.2482

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**SISTEM MONITORING DAN PENCEGAHAN KECELAKAAN
PADA KENDARAAN BERBASIS IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD DIFA ALFARIZI

18.11.2482

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA
KENDARAAN BERBASIS IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Difa Alfarizi

18.11.2482

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM MONITORING DAN PENCEGAHAN KECELAKAAN PADA
KENDARAAN BERBASIS IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Difa Alfarizi

18.11.2482

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 Agustus 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Uyock Anggoro Saputro, M.Kom

NIK. 190302419

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng

NIK. 190302287

Andika Agus Slameto, M.Kom

NIK. 190302109

Tanda Tangan



Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 21 Agustus 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Difa Alfarizi
NIM : 18.11.2482

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

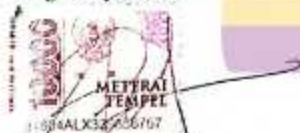
Sistem Monitoring dan Pencegahan Kecelakaan pada Kendaraan Berbasis IoT

Dosen Pembimbing : Andika Agus Slameto, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 21 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Muhammad Difa Alfarizi

PERSEMBAHAN

Dengan memohon ridho dan rahmat Allah SWT. Ku persembahkan Skripsi ini sebagai ungkapan terimakasih yang selama ini telah membimbingku dan memberikanku semangat baik berbentuk moril maupun materil yang tak mungkin terbalas.

Karya kecilku ini ku persembahkan kepada pihak-pihak yang telah memberikan semangat dan motivasi.

1. Yang terkasih kedua orang tuaku yang telah memberikanku semangat dan mendukungku dengan kasih sayang yang sangat luar biasa sampai aku bisa mencapai di titik ini dan selalu mendoakan keberhasilan dan kesuksesanku
2. Kakak saya yang selalu memberikan saya dukungan dalam menjalankan kehidupan dan orang yang selalu menemani saya dikala saya tidak tau arah tujuan
3. Terimakasih untuk sobat sambatku Emum yang senantiasa setia mendengarkan keluh kesah serta memberikan masukan selama proses menyelesaikan skripsi ini

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbil' alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, inayah, serta petunjuk-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi atau penelitian dengan judul **"Sistem Monitoring dan Pencegahan Kecelakaan pada Kendaraan Berbasis IoT"**. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada rasullah SAW. Dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

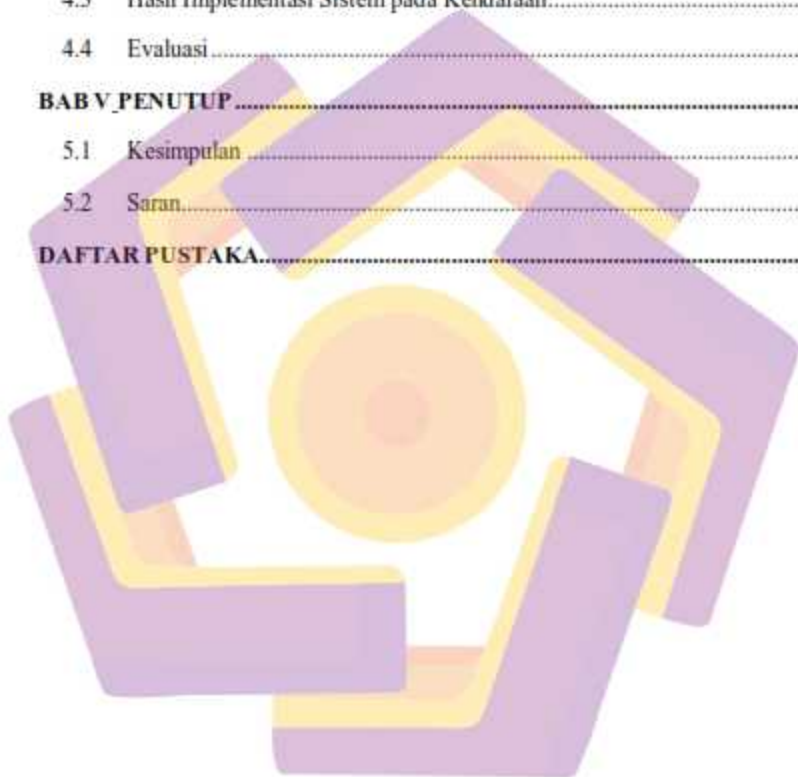
1. Bapak Prof.Dr.M.Suyanto, MM selaku rektorat Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas kampus yang memadai.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta
3. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu mendukung , mengarahkan, mengoreksi, memotivasi dan memberi nasihat serta saran dalam penyusunan skripsi.
4. Segenap Dosen Fakultas Ilmu Komputer dan Informatika yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses penelitian ini.
5. Orang Tua penulis yang selalu menyayangi, mendoakan, mendukung, meningkatkan dan menasihati dalam setiap langkah yang akan di tuju.
6. Kakak penulis yang selalu menyemangati dan mendukung penulis dalam mengerjakan penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah Swt. dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi membangun laporan penelitian ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Dasar Teori.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Objek Penelitian.....	22
3.2 Alur Penelitian.....	22
3.3 Alat dan Bahan.....	27

3.4	Instrumen Pengumpulan Data.....	29
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Rancangan Alat.....	31
4.2	Pengujian Alat.....	37
4.3	Hasil Implementasi Sistem pada Kendaraan.....	45
4.4	Evaluasi.....	48
BAB V PENUTUP.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51



DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Mikrokontroler Wemos D1 R32	26
Tabel 3. 2 Bahan Komponen Rancangan dan Fungsi Bahan.....	27
Tabel 3. 3 Tabel Perangkat dalam Perancangan dan Spesifikasinya	28
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Angket Responden	29
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Blackbox Testing	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonic	38
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Statis Modul GPS	39
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Dinamis Modul GPS	42
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian ELM327	43
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Notifikasi	44
Tabel 4. 7 Indikator Pada Angket Responden	46
Tabel 4. 8 Hasil Respon Responden	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Internet of Things (IoT).....	11
Gambar 2. 2 WeMos D1 R32.....	11
Gambar 2. 3 Sensor jarak ultrasonic dan prinsip kerjanya.....	13
Gambar 2. 4 Program Arduino IDE.....	14
Gambar 2. 5 ELM 327 Bluetooth.....	16
Gambar 2. 6 Tahap Pengembangan ADDIE [27].....	18
Gambar 2. 7 Rumus Mann Whitney.....	20
Gambar 2. 8 Tabel Distribusi Mann-Whitney 0.05.....	21
Gambar 3. 1 Tahap Pengembangan ADDIE.....	22
Gambar 3. 2 Rancangan Sistem.....	24
Gambar 3. 3 Desain Sistem Monitoring dan Pencegahan Kecelakaan.....	25
Gambar 3. 4 Desain Sistem Monitoring dan Pencegahan Kecelakaan.....	25
Gambar 3. 5 Ilustrasi Pemasangan dan Wiring Sistem.....	27
Gambar 4. 1 Perancangan Perangkat Keras.....	31
Gambar 4. 2 Pengujian Sensor Ultrasonic.....	38
Gambar 4. 3 Rute pengujian Indomaret Pringgondani – Indomaret Demangan ..	40
Gambar 4. 4 Rute pengujian Indomaret Pringgondani –Universitas Amikom Yogyakarta.....	40
Gambar 4. 5 Hasil GPS Modul Indomaret Pringgondani – Indomaret Demangan Yogyakarta.....	41
Gambar 4. 6 Hasil GPS Modul Indomaret Pringgondani –Universitas Amikom Yogyakarta.....	41
Gambar 4. 7 Pengujian dengan kecepatan 20km/jam.....	43
Gambar 4. 8 Pengujian Notifikasi Telegrambot.....	44
Gambar 4. 9 Proses Implementasi Sistem pada Kendaraan.....	45
Gambar 4. 10 Proses Implementasi Sistem pada Kendaraan.....	45
Gambar 4. 11 Diagram Hasil Responden.....	47

INTISARI

Teknologi transportasi hari ke hari semakin meningkat, tetapi resiko pada kecelakaan tetap ada dan tidak mampu dihindari. Kecelakaan lalu lintas yang terjadi pada kendaraan sangat sering terjadi dan itu disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi jalan yang buruk, kondisi kendaraan dan kesalahan pada manusia. Diantara ketiga faktor tersebut, faktor manusia seringkali ditetapkan sebagai faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan. Salah satu contoh penyebab kecelakaan yang sering terjadi adalah pengemudi sulit menjaga jarak antar kendaraan. Fitur keamanan seperti radar dan Global Positioning System (GPS) memudahkan pengemudi atau pemilik kendaraan untuk mengontrol jarak antar kendaraan dan memonitoring posisi kendaraan jika sewaktu-waktu terjadi kecelakaan. Adanya fitur radar dan GPS akan sangat membantu untuk mencegah dan penanganan pasca kecelakaan, akan tetapi fitur ini biasanya terbatas pada kendaraan seri tertinggi sebuah brand. Dengan begini dibutuhkan sebuah perangkat yang dapat bekerja seperti fitur radar dan GPS dengan harga yang terjangkau dan wajar.

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang mengadopsi dari model pengembangan versi ADDIE. Prosedur penelitian ini adalah: a) menganalisis kebutuhan b) merancang desain produk berdasarkan hasil analisis, c) melakukan penyusunan atau pengembangan produk, d) melakukan uji coba pada 10 sampel kendaraan dengan 2 merk yang berbeda yaitu Daihatsu dan Toyota, dan yang terakhir adalah e) dilakukannya evaluasi berdasarkan hasil dari uji coba lapangan.

Penelitian ini menghasilkan sebuah produk sistem monitoring dimana proses monitoring dan pencegahan kecelakaan pada kendaraan berbasis IoT melibatkan tahapan berikut (1) Pengumpulan Data: Sensor ultrasonic HC-SR04, perangkat ELM327 dan modul GPS yang telah terpasang pada kendaraan mengumpulkan data secara real-time, seperti data lokasi, kecepatan dan jarak antar kendaraan. (2) Pengiriman Data: Data dikirimkan ke spreadsheet melalui internet dengan request HTTP. (3) Pemrosesan Data: Data jarak dan kecepatan kendaraan dianalisis menggunakan fungsi dari pengkodean untuk mendeteksi potensi kecelakaan. (4) Tindakan Pencegahan: Dari hasil pemrosesan data jarak dan kecepatan kendaraan yang telah diambil oleh sistem, jika terdapat potensi kecelakaan, pengemudi akan diberi peringatan melalui lampu led, alarm suara, dan notifikasi telegrambot.

Kata kunci : sistem monitoring, kecelakaan, kendaraan, IoT

ABSTRACT

Transportation technology is increasing day by day, but the risk of accidents remains and cannot be avoided. Traffic accidents that occur in vehicles are very common and are caused by several factors such as poor road conditions, vehicle conditions and human error. Among the three factors, the human factor is often determined as the main factor causing accidents. One example of a common cause of accidents is that drivers find it difficult to maintain distance between vehicles. Safety features such as radar and Global Positioning System (GPS) make it easier for drivers or vehicle owners to control the distance between vehicles and monitor the position of the vehicle if an accident occurs at any time. The presence of radar and GPS features will be very helpful in preventing and handling post-accidents, but this feature is usually limited to the highest series of vehicles of a brand. This requires a device that can work like radar and GPS features at an affordable and reasonable price.

This research method uses the Research and Development (R&D) approach which adopts the ADDIE version development model. The procedures of this research are: a) analyzing needs b) designing product designs based on the results of the analysis, c) compiling or developing products, d) conducting trials on 10 vehicle samples with 2 different brands, namely Daihatsu and Toyota, and the last is e) conducting evaluations based on the results of field trials.

This research produces a monitoring system product where the process of monitoring and preventing accidents on IoT-based vehicles involves the following stages (1) Data Collection: The HC-SR04 ultrasonic sensor, ELM327 device and GPS module that have been installed on the vehicle collect data in real-time, such as location data, speed and distance between vehicles. (2) Data Delivery: Data is sent to a spreadsheet via the internet with an HTTP request. (3) Data Processing: Vehicle distance and speed data are analyzed using the coding function to detect potential accidents. (4) Preventive Action: From the results of processing vehicle distance and speed data that have been taken by the system, if there is a potential accident, the driver will be given a warning via LED lights, sound alarms, and telegrambot notifications.

Keywords: monitoring system, accidents, vehicles, IoT