

SKRIPSI

RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM

BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

UNGGUL UTAMI

21.02.3089

PROGRAM SARJANA TERAPAN

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF

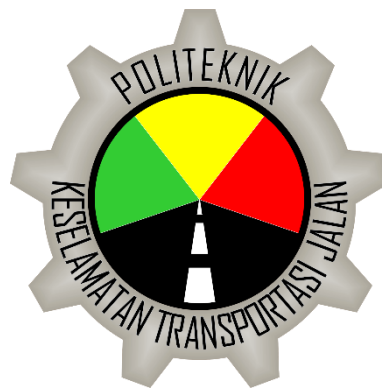
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

TEGAL

2025

SKRIPSI
RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun Oleh:

UNGGUL UTAMI

21.02.3089

PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM* BERBASIS
INTERNET OF THINGS
(IOT)**

*DESIGN AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS
(IOT)*

Disusun oleh:

UNGGUL UTAMI

21.02.3089

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



Raka Pratindy, M.T.

NIP.198508122019021001

Tanggal : 24 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN *AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM* BERBASIS
INTERNET OF THINGS
(IOT)**

*DESIGN AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS
(IOT)*

Disusun oleh:

UNGGUL UTAMI

21.02.3089

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada Tanggal 14 Juli 2025

Ketua Sidang

Tanda Tangan



Helmi Wibowo, S.Pd., M.T.

NIP. 199006212019021001

Penguji 1

Tanda Tangan

Ethys Pranoto, S.T., M.T.

NIP. 198006032009121001

Penguji 2



Tanda Tangan

Raka Pratindy, M.T.

NIP. 198508122019021001



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif



DR. ERY MUTHORIO, S.T., M.T.

NIP.198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : UNGGUL UTAMI
Notar : 21023089
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"RANCANG BANGUN *AUTOMATIC TRAFFIC SIGN SYSTEM* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)*"** adalah hasil karya saya sendiri. Semua sumber yang saya gunakan dalam penelitian ini telah saya sebutkan dengan jelas dan rinci dalam daftar pustaka dan diidentifikasi dengan tepat dalam teks skripsi ini.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini belum pernah diajukan sebagai karya yang sama untuk memperoleh gelar sarjana terapan transportasi dalam institusi manapun. Apabila terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Saya juga menyatakan bahwa semua data, hasil penelitian, dan temuan yang termuat dalam skripsi ini adalah hasil karya dan kontribusi saya sendiri, kecuali jika diindikasikan sebaliknya dengan jelas. Saya tidak menggunakan pekerjaan atau kontribusi pihak lain tanpa persetujuan dan atribusi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Tangerang, 04 Desember 2024

Yang Menyatakan,


Unggul Utami

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan kehidupan, kelancaran, dan keberkahan bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian skripsi ini. Dengan segenap rasa cinta dan kasih sayang, penulis mempersembahkan penelitian skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua tercinta, terkasih dan tersayang Ibu penulis, Ibu Atun Mulyani, terima kasih selalu memberikan doa restu, kasih sayang dan support yang tidak pernah berhenti serta Bapak Rusiman, terima kasih atas segala hal yang selalu diusahakan untuk putri perempuannya yang selalu mengantarkan penulis sekolah dan menemani perjalanan penulis sampai detik ini. Terima kasih telah mengusahakan segalanya untuk anak pertama perempuannya. Seluruh pencapaian ini tidak akan terwujud tanpa izin, doa, dan restu kalian berdua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan umur panjang dan sehat sampai kalian melihatku berhasil dengan membahagiakan kalian kelak.
2. Terima kasih kepada Adik kandung penulis, Bangkit Kurniawan yang selalu meyakinkan dan memberikan energi positif saat keadaan jatuh bangun perjuangan kakaknya. Semangat selalu untuk kita mengangkat derajat orang tua dan membahagiakan mereka di masa yang akan datang, semoga kita berdua selalu dilancarkan rezekinya dan kesehatan dalam perjalanan kehidupan ini.
3. Mas Daud Ferdiansyah yang telah menemani dan banyak memberikan bantuan kepada penulis, terima kasih sudah menjadi pendengar dan pengingat yang baik, serta memberi bantuan secara tenaga, pikiran maupun materi kepada penulis.

4. Keluarga besar "Jhs", terima kasih telah menjadi rumah berkumpul yang hangat, kompak, menyenangkan, serta menemani dalam keadaan suka maupun duka telah dilalui bersama dalam proses pendewasaan diri sejak masih menempuh pendidikan di bangku SMP.
5. Nadia Paramitha Kusumawardani, sahabat seperjuangan kampus "keuangan", terima kasih telah memberikan dukungan dan menemani proses perjuangan penulis sejak SMA.
6. Della Salfila Julia dan Ruth Sofia, terima kasih telah menemani keluh kesah penulis, memberi dukungan, semangat, canda, tawa, serta bantuan kepada penulis sejak SMA.
7. Rekan-rekan Angkatan XXXII, terkhusus "dulur TRO XXXII" dan rekan kelas TRO C yang telah menemani masa-masa pendidikan selama empat tahun terakhir. Terima kasih telah membantu dan kebersamaan dengan banyaknya suka maupun duka yang tidak bisa terlupakan. Terima kasih telah menjadi bagian perjalanan hidup penulis semasa pendidikan ini.
8. Kakak-kakak daerah Bekasi, terkhususnya kak Amanda Sisca Kamilah, Kak Chantika Dewi Maharani, dan Kak Sherly Anggita Estevani. Terima kasih atas bantuan, doa, dan dukungan kakak-kakak kepada penulis. Terima kasih telah mendengarkan keluh kesah adik satu ini dan berkenan untuk direpoti sejak tingkat 1 hingga detik ini.
9. Terima kasih kepada kakak-kakak penguji di PT. Hino Motors Sales Indonesia yang telah memberikan bimbingan serta dukungan kepada adik satu ini, terima kasih selalu membimbing, mengarahkan, dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar banyak hal-hal baru yang tidak pernah terbayangkan oleh penulis untuk mendapatkan pengalaman hidup berharga.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang berjudul "Rancang Bangun *Automatic Traffic Sign System* berbasis *Internet of Things (IoT)*" ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.Si.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal;
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Raka Pratindy, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan dukungan, arahan dan bimbingan;
4. Seluruh Dosen Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal yang telah memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di perguruan tinggi ini;

Penulis menyadari bahwa penelitian ini mungkin masih memiliki kekurangan. Akhir kata, Terima kasih atas segala bantuan dan kesempatan berharga yang telah diberikan.

Tangerang, 04 Desember 2024

Yang menyatakan,



Unggul Utami

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Rancang Bangun.....	6
II.2 Rambu Lalu Lintas.....	7
II.3 Automation.....	8
II.4 Raspberry Pi	9
II.5 Application Programming Interface (API).....	10

II.6 Internet of Things (IoT).....	11
II.7 Aplikasi Mobile	12
II.8 Global Positioning System (GPS).....	13
II.9 Database.....	14
II.10 Firebase	14
II.11 Program Python	15
II.12 Running Text	16
II.13 Modul Huidu W02.....	17
II.14 Relay.....	17
II.15 Modul Step Down	18
II.16 Penelitian Relevan	19
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	24
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	24
III.2 Metode Penelitian	26
III.3 Bahan Penelitian	27
III.4 Alat Penelitian.....	32
III.5 Metode Pengumpulan Data	34
III.6 Diagram Alir Penelitian	34
III.7 Diagram Blok Sistem Alat.....	36
III.8 Diagram Cara Kerja Alat	38
III.9 Konsep Alat	39
III.10 Desain Aplikasi.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
IV.1 Pembuatan Sistem.....	41
IV.1.1 Pemrograman Aplikasi (<i>Software</i>)	41
IV.1.2 Perakitan Alat (Hardware)	56
IV.2 Skema Kerja Alat.....	59

IV.2.1 Cara Kerja Alat	59
IV.2.2 Hasil Pengujian.....	60
BAB V PENUTUP	67
V.1 Kesimpulan	67
V.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69
DAFTAR LAMPIRAN	72
Lampiran 1. Dokumentasi Proses Pengambilan Data.....	72
Lampiran 2. Program Aplikasi <i>Automatic Traffic Sign System</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	84
Lampiran 3. Poster	87
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	88
Lampiran 5. Manual Book.....	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Rancang Bangun	6
Gambar II. 2 Rambu Lalu Lintas	7
Gambar II. 3 Automation	9
Gambar II. 4 Raspberry Pi 3B+	10
Gambar II. 5 Application Programming Interface (API)	11
Gambar II. 6 Internet of Things	11
Gambar II. 7 Aplikasi Mobile	12
Gambar II. 8 Global Positioning System (GPS)	13
Gambar II. 9 Database	14
Gambar II. 10 Firebase	15
Gambar II. 11 Python.....	15
Gambar II. 12 Running Text	16
Gambar II. 13 Modul Huidu W02.....	17
Gambar II. 14 Relay.....	18
Gambar II. 15 Modul Step Down	18
Gambar III. 1 Lokasi Penelitian	24
Gambar III. 2 Langkah-langkah Research and Development.....	26
Gambar III.3 Raspberry Pi 3B+	27
Gambar III.4 LED Dot Matrix	27
Gambar III.5 Running Text Display	28
Gambar III. 6 Firebase	28
Gambar III.7 Database.....	28
Gambar III.8 GPS Mobile	29
Gambar III.9 App Mobile	29
Gambar III.10 Application Programming Interface.....	30
Gambar III. 11 SD Card	30
Gambar III. 12 AKI.....	30
Gambar III. 13 Modul Huidu W02	31
Gambar III. 14 Relay	31
Gambar III. 15 Step Down	31
Gambar III. 16 Smartphone	32

Gambar III. 17 Laptop	33
Gambar III. 18 Kendaraan	33
Gambar III. 19 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar III. 20 Diagram Blok.....	36
Gambar III. 21 Diagram Cara Kerja Alat	38
Gambar III. 22 Konsep Alat.....	39
Gambar III. 23 Letak 1 Penempatan Alat.....	39
Gambar III. 24 Letak 2 Penempatan Alat.....	39
Gambar III. 25 Desain Aplikasi	40
Gambar IV. 1 File pada OS (C:)	41
Gambar IV. 2 Folder "Android"	42
Gambar IV. 3 Folder "sdk/emulator"	43
Gambar IV. 4 Untuk Membuka File CMD.....	44
Gambar IV. 5 Menjalankan Emulator	45
Gambar IV. 6 Visual Code Menjalankan Run and Debug	46
Gambar IV. 7 Program Tampilan History Screens	46
Gambar IV. 8 Tampilan History Screens	47
Gambar IV. 9 Program Tampilan Setting Halaman.....	47
Gambar IV. 10 Tampilan Setting Halaman.....	48
Gambar IV. 11 Program Tampilan Home Screen	48
Gambar IV. 12 Tampilan Home Screen	49
Gambar IV. 13 Program Tampilan Profil	49
Gambar IV. 14 Tampilan Profil	50
Gambar IV. 15 Program Tampilan Login.....	50
Gambar IV. 16 Program Tampilan Register.....	50
Gambar IV. 17 Tampilan Login Pengguna	51
Gambar IV. 18 Tampilan Register Pengguna	52
Gambar IV. 19 Tampilan Awal Android Studio.....	53
Gambar IV. 20 Menjalankan Emulator Android.....	53
Gambar IV. 21 Emulator Berhasil Dijalankan	53
Gambar IV. 22 Emulator Android Berhasil Dijalankan	54
Gambar IV. 23 Aplikasi versi release yang siap diinstal di Android	54
Gambar IV. 24 Tampilan untuk Membuka Aplikasi di Android	55
Gambar IV. 25 Aplikasi Release	55

Gambar IV. 26 Perakitan Penyangga.....	56
Gambar IV. 27 Wiring Diagram	57
Gambar IV. 28 Rambu Belok Kiri dan Kanan.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Penelitian Relevan	19
Tabel III.1 Waktu Penelitian.....	25
Tabel IV. 1 Pengujian Respon Waktu	61
Tabel IV. 2 Pengujian Alat Running Text (LED Display)	62
Tabel IV. 3 Pengujian Aplikasi Android.....	64
Tabel IV. 4 Pengujian Koneksi Raspberry Pi ke Firebase	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Proses Pengambilan Data.....	72
Lampiran 2. Program Aplikasi <i>Automatic Traffic Sign System</i> Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i>	84
Lampiran 3. Poster	87
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup	88
Lampiran 5. Manual Book.....	89

INTISARI

Keamanan lalu lintas jalan tetap menjadi perhatian utama, terutama di area dengan tanda jalan statis yang tidak memadai yang dapat menyebabkan kebingungan dan meningkatkan risiko kecelakaan. Tanda lalu lintas tradisional sering kali tidak dapat beradaptasi dengan kondisi dinamis seperti cuaca, bahaya jalan, atau keadaan darurat. Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan Sistem Tanda Lalu Lintas Otomatis berbasis Internet of Things (IoT) untuk memberikan informasi waktu nyata dan meningkatkan manajemen lalu lintas.

Sistem yang diusulkan bertujuan untuk memberikan notifikasi tanda lalu lintas adaptif kepada pengemudi melalui kombinasi integrasi perangkat keras dan perangkat lunak. Sistem ini dibangun menggunakan Raspberry Pi 3B+ sebagai pengendali utama, terintegrasi dengan display matriks titik LED, Firebase sebagai basis data cloud, GPS untuk pelacakan lokasi, dan aplikasi seluler untuk pemantauan sistem. Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) diterapkan, mencakup analisis desain, perakitan perangkat keras, pemrograman perangkat lunak, dan pengujian sistem. Prototipe diuji untuk mengevaluasi kecepatan transmisi data, kinerja waktu nyata, dan akurasi pesan yang ditampilkan.

Hasil menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan berhasil mentransmisikan data rambu lalu lintas dari aplikasi seluler ke tampilan LED dengan keterlambatan minimal dan keandalan tinggi. Fitur pemberitahuan waktu nyata secara efektif menampilkan peringatan, batas kecepatan, dan instruksi berhenti, memberikan pengemudi informasi yang akurat dan tepat waktu. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem rambu lalu lintas berbasis IoT secara teknis layak dan bermanfaat untuk meningkatkan keselamatan jalan dengan memungkinkan manajemen rambu yang lebih fleksibel dan adaptif.

Kata kunci: *Firebase, LED Display, Aplikasi Mobile, Pengujian prototipe, Pemantauan Lalu Lintas.*

ABSTRACT

Road traffic safety remains a critical concern, particularly in areas with insufficient static road signs that can lead to confusion and increased accident risks. Traditional traffic signs are often unable to adapt to dynamic conditions such as weather, road hazards, or emergencies. To address this challenge, this research focused on designing and developing an Automatic Traffic Sign System based on the Internet of Things (IoT) to provide real-time information and improve traffic management. The proposed system aimed to deliver adaptive traffic sign notifications to drivers through a combination of hardware and software integration. The system was built using a Raspberry Pi 3B+ as the main controller, integrated with a LED dot matrix display, Firebase as a cloud database, GPS for location tracking, and a mobile application for system monitoring. A Research and Development (R&D) method was applied, covering design analysis, hardware assembly, software programming, and system testing. The prototype was tested to evaluate data transmission speed, real-time performance, and the accuracy of displayed messages. The results showed that the developed system successfully transmitted traffic sign data from the mobile application to the LED display with minimal delay and high reliability. The real-time notification feature effectively displayed warnings, speed limits, and stop instructions, providing drivers with accurate and timely information. These findings demonstrated that the IoT-based traffic sign system was both technically feasible and beneficial for enhancing road safety by enabling more flexible and adaptive sign management.

Keywords: Cloud database, LED display, Mobile application, Prototype testing, Traffic monitoring