

**RANCANG BANGUN PROTOTIPE *VEHICLE MONITORING SYSTEM WITH
REAL-TIME GEOLOCATION* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat

Strata-1 Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Muhammad Fauzan

20200120179

PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fauzan

NIM : 20200120179

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah laporan Tugas Akhir/Skripsi yang berjudul **“RANCANG BANGUN PROTOTIPE *VEHICLE MONITORING SYSTEM WITH REAL-TIME GEOLOCATION* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”** adalah asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada perguruan tinggi serta tidak ada karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali tertulis sumbernya yang disebutkan dalam naskah daftar pustaka.

Yogyakarta, 17 Juli 2024

Penulis,



Muhammad Fauzan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kepada Ibu dan Ayah

Dengan penuh rasa syukur dan kasih, penulis mengabdikan skripsi ini sebagai ungkapan terima kasih kepada orang tua tercinta. Segala bentuk cinta, dukungan, dan dorongan yang tanpa henti diberikan oleh Ibu dan Ayah adalah landasan kuat di setiap langkah perjalanan ini. Keberhasilan ini merupakan hasil dari ketabahan dan kebijaksanaan mereka. Pencapaian ini mencerminkan kasih sayang dan dedikasi yang tiada batas dari Ibu dan Ayah. Terima kasih atas inspirasi, bimbingan, semangat, dan keberanian yang selalu diberikan sebagai tiang kokoh dalam hidup penulis. Semua ini adalah warisan tak ternilai dari cinta dan kebijaksanaan. Untuk Ibu dan Ayah tercinta, terima kasih, skripsi ini menjadi ungkapan kecil penghargaan dari penulis.

Dengan cinta dan hormat,

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang Maha Kuasa, atas nikmat-Nya yang tak terhingga, kekuatan yang dianugerahkan, ilmu pengetahuan yang diberikan, serta cinta-Nya yang senantiasa membimbing langkah saya. Dengan rasa syukur yang mendalam, saya memulai perjalanan penelitian ini yang berjudul "**RANCANG BANGUN PROTOTIPE VEHICLE MONITORING SYSTEM WITH REAL-TIME GEOLOCATION BERBASIS INTERNET OF THINGS**" Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW.

Penelitian ini merupakan upaya saya untuk memenuhi sebagian dari syarat dalam perjalanan pendidikan saya menuju gelar Sarjana Teknik (S.T) di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Selama perjalanan ini, saya menyadari bahwa pencapaian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak yang luar biasa.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S. T., M.T., Ph.D., selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang telah memberikan saya kesempatan untuk mengejar impian saya di bidang teknik.
2. Bapak Ir. Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas dukungan yang berharga.
3. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, kritik, dan saran yang sangat berarti dalam setiap langkah perjalanan saya.
4. Semua dosen dan tenaga pengajar di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah berbagi pengetahuan dan pengalaman mereka selama saya menjalani perkuliahan.
5. Orang tua saya, Bapak Masdi dan Ibu Yusma Elita, yang telah memberikan saya dukungan tak terbatas. Ini adalah wujud tanggung jawab dan harapan yang mereka berikan
6. Teman-teman seangkatan Program Studi Teknik Elektro '20, yang telah

memberikan motivasi, semangat, dan dukungan tanpa henti. Bersama, kami saling mendukung menuju kesuksesan.

7. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada diri saya sendiri, yang telah bersusah payah melewati setiap rintangan, tekanan, dan kekecewaan. Saya tidak pernah menyerah, dan hasilnya adalah pencapaian yang patut saya banggakan.

Saya menyadari bahwa penelitian ini belum sempurna, dan saya terbuka untuk menerima kritik, saran, dan bimbingan untuk meningkatkan kualitas penelitian ini demi kemajuan yang lebih baik. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Akhir kata, semoga penulisan tugas akhir ini dapat menjadi kontribusi kecil bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memberikan manfaat bagi Masyarakat luas. Semoga Allah SWT senantiasa memberkahi dan memberikan Rahmat-Nya pada setiap langkah yang saya ambil

Yogyakarta, 17 Juli 2024



Muhammad Fauzan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Penelitian.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Landasan Teori.....	16
2.2.1 <i>Raspberry Pi 4 Model B</i>	16
2.2.2 Modul <i>GPS/LTE SIM7600G</i>	18
2.2.3 <i>SQLite</i>	19

2.2.4	<i>Web Server</i>	20
2.2.5	LeafletJS	20
2.2.6	<i>Internet of Things (IoT)</i>	21
2.2.7	<i>GPS (Global Positioning System)</i>	22
BAB III		33
METODE PENELITIAN		33
3.1	Alat dan Bahan	33
3.2	Metode Penelitian	34
3.2.1	Studi Kepustakaan	34
3.2.2	Analisis Perancangan Sistem	34
3.2.3	Desain Sistem	36
3.2.4	Pengujian Alat	44
BAB IV		46
HASIL DAN PEMBAHASAN		46
4.1	Hasil Perancangan Prototipe	46
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras	46
4.1.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak	47
4.2	Hasil Pengujian	66
4.2.1	Pengujian Perangkat Keras	66
4.2.2	Pengujian Perangkat Lunak	71
4.3	Keterbatasan Alat	76
4.4	Pembahasan	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Pin <i>GPIO Raspberry Pi 4B</i>	17
Gambar 2. 2 BK-SIM7600G	18
Gambar 2. 3 SQLite.....	19
Gambar 2. 4 Arsitektur Sistem Pertukaran Data pada <i>Web Service</i>	20
Gambar 2. 5 Peta Interaktif <i>Leaflet</i>	21
Gambar 2. 6 Arsitektur <i>Internet of Things (IoT)</i>	22
Gambar 2. 7 Skema <i>GPS</i>	22
Gambar 2. 8 Teknik Trilaterasi	24
Gambar 2. 9 Format Data <i>GPS</i> dalam bentuk <i>RINEX</i>	29
Gambar 2. 10 Format Data <i>GPS</i> dalam bentuk <i>NGS-SP3</i>	30
Gambar 3. 1 Flowchart Metode Penelitian	34
Gambar 3. 2 (a) Diagram Blok dan (b) Diagram Alir Rancang Bangun Prototipe <i>Vehicle Monitoring System with Real-time Geolocation</i> berbasis <i>Internet of Things</i>	37
Gambar 3. 3 Diagram Wiring Rancang Bangun Prototipe <i>Vehicle Monitoring System with Real-time Geolocation</i> berbasis <i>Internet of Things</i>	38
Gambar 3. 4 <i>Raspberry Pi Imager</i>	39
Gambar 3. 5 <i>Formatting Disk</i>	40
Gambar 3. 6 Penulisan <i>Image OS</i> ke <i>MicroSD Card</i>	40
Gambar 3. 7 Aplikasi Pemrograman <i>Thonny</i>	42
Gambar 3. 8 (a) Flowchart Pengkoleksian Data Koordinat <i>GPS</i> dan (b) Flowchart Server Flask dalam Sistem Rancang Bangun Prototipe <i>Vehicle Monitoring System with Real-time Geolocation</i> berbasis <i>Internet of Things</i>	43
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Perangkat Keras Sistem Rancang Bangun Prototipe <i>Vehicle Monitoring System with Real-time Geolocation</i> berbasis <i>Internet of Things</i>	46
Gambar 4. 2 Tampilan Antarmuka <i>Homepage</i>	64
Gambar 4. 3 Tampilan Antarmuka <i>Side Navigation Bar</i>	64
Gambar 4. 4 Tampilan Antarmuka Sistem Monitoring	65
Gambar 4. 5 Daftar Rekaman Koordinat pada Halaman.....	66
Gambar 4. 6 Grafik Waktu Respon Software Prototipe	72
Gambar 4. 7 Grafik Waktu Respon Software Prototipe dengan Pengkoleksian Data....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	10
Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan	33
Tabel 3. 2 Bahan yang akan Digunakan	33
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Stabilitas Modul <i>GPS</i>	67
Tabel 4. 2 Hasil Perbandingan Akurasi Koordinat pada Alat dan Akurasi Koordinat pada <i>Google Maps</i>	68
Tabel 4. 3 Tabel Konsumsi Daya Alat	70
Tabel 4. 4 Hasil Waktu Respon Alat	71
Tabel 4. 5 Hasil Waktu Respon dengan Fitur Logging (Pengkoleksian Data)	73
Tabel 4. 6 Hasil Performa Database	75