

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PELACAK
PENYEWAAN MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER
DENGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL
MQTT DAN NODE-RED**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

PRIMA PRIMUDYA SANDY

21.83.0668

Kepada

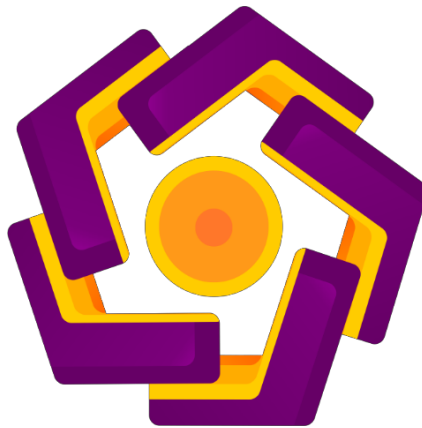
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PELACAK
PENYEWAAN MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER
DENGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL
MQTT DAN NODE-RED**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

PRIMA PRIMUDYA SANDY

21.83.0668

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PELACAK PENYEWAAN
MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN
PROTOKOL MQTT DAN NODE-RED**

yang disusun dan diajukan oleh

PRIMA PRIMUDYA SANDY

21.83.0668

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 09 Juli 2025

Dosen Pembimbing,


Jeki Kuswanto, M.Kom.

NIK. 190302456

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PELACAK PENYEWAAN MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER .DENGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN NODE-RED

yang disusun dan diajukan oleh

PRIMA PRIMUDYA SANDY

21.83.0668

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

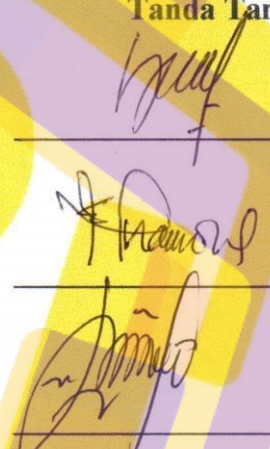
Nama Penguji

Tanda Tangan

Senie Destya, M.Kom.
NIK. 190302312

Eko, Pramono, S.Si, M.T
NIK. 190302580

Jeki Kuswanto, M.Kom.
NIK. 190302456



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Tanggal 22
Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



prof. Dr. Kusrini, M.Kom
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : PRIMA PRIMUDYA SANDY
NIM : 21.83.0668

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PELACAK PENYEWAAN MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN MENGGUNAKAN PROTOKOL MQTT DAN NODE-RED

Dosen Pembimbing : Jeki Kuswanto, 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, 22 Juli 2025

Yang Menyatakan,



PRIMA PRIMUDYA SANDY

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan penuh kerendahan hati, saya persembahkan karya ini kepada:

1. Orang tua tercinta, yang selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah kehidupan saya. Doa, dukungan, serta kasih sayang yang tak terhingga dari mereka adalah landasan utama keberhasilan saya menuntaskan pendidikan ini. Segala nasehat dan semangat yang mereka berikan selalu menjadi penyemangat dalam perjalanan akademik saya.
2. Keluarga besar, yang senantiasa memberikan dorongan moral dan perhatian tulus dalam berbagai bentuk. Kehadiran dan dukungan mereka menjadi sumber motivasi saat menghadapi berbagai tantangan, serta tempat berbagi kebahagiaan atas pencapaian yang diraih.
3. Dosen pembimbing dan penguji, yang dengan sabar dan tulus membimbing serta memberikan arahan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap masukan dan koreksi yang diberikan sangat membantu dalam penyempurnaan penelitian ini. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
4. Teman-teman seperjuangan, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik saya. Kebersamaan, dukungan, dan semangat yang mereka berikan menjadi motivasi agar saya terus berusaha sampai mencapai titik akhir ini.
5. Almamater tercinta, tempat saya menimba ilmu dan mengembangkan kemampuan, sehingga saya dapat menjadi pribadi yang lebih baik. Semoga ilmu yang saya peroleh dapat memberikan manfaat bagi masyarakat luas dan dunia pendidikan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul " *Analisis Dan Perancangan Sistem Pelacak Penyewaan Motor Berbasis Mikrokontroler Dengan Menggunakan Protokol Mqtt Dan Node-Red*" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada program studi yang penulis tempuh.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak dukungan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Yth. Bapak Jeki Kuswanto, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, saran, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Yth. Bapak/Ibu Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan dan evaluasi yang sangat berharga demi kesempurnaan skripsi ini.
3. Yth. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Komputer di Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama masa perkuliahan.
4. Keluarga dan kedua orang tua, dan adik - adik saya tercinta, yang tidak henti memberikan doa, Serta dukungan moral.

Segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, saya membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi bagi pembaca yang membutuhkan.

Yogyakarta, 14 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

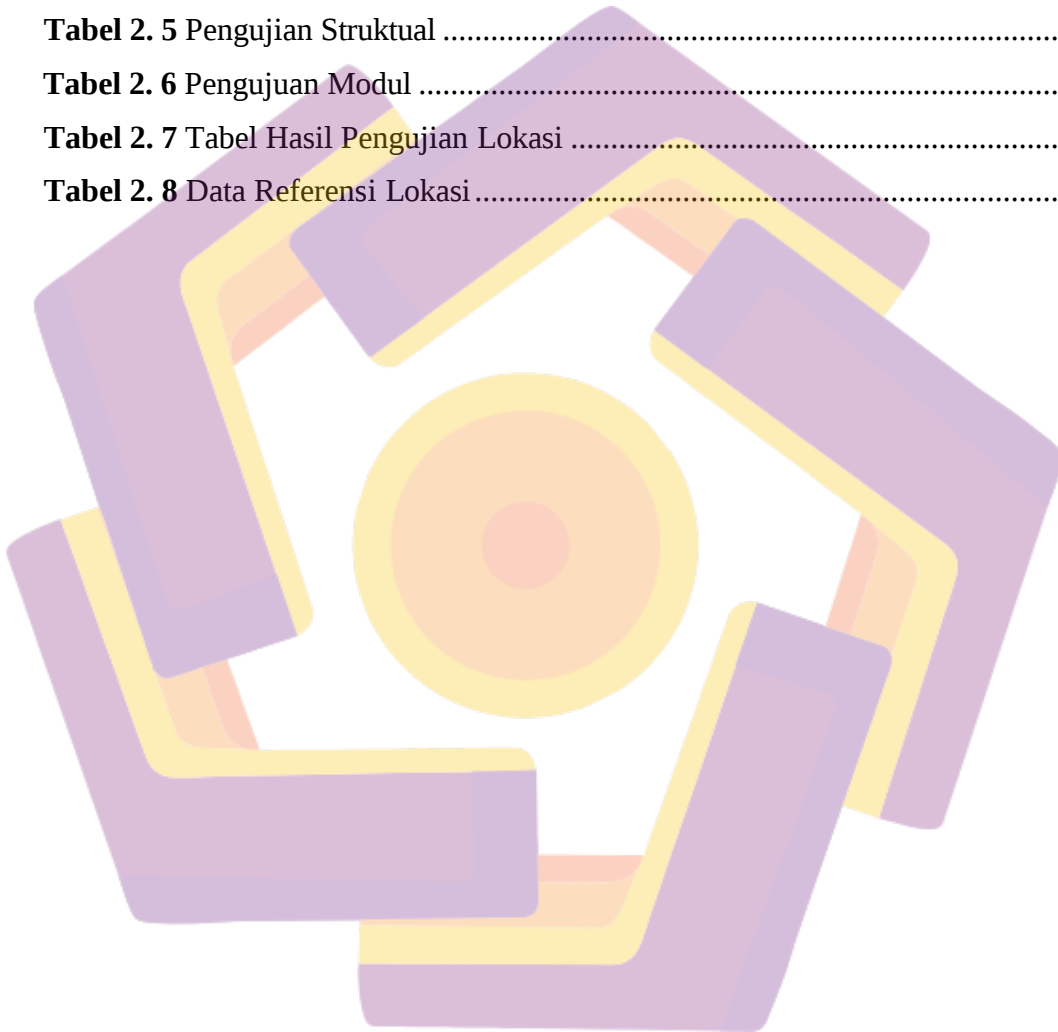
HALAMAN JUDUL	1
HALAMAN PERSETUJUAN	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	4
HALAMAN PERSEMBAHAN	5
KATA PENGANTAR	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR TABEL	10
DAFTAR GAMBAR	11
INTISARI	12
<i>ABSTRACT</i>	13
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	17
2.2.1 Mikrokontroler NodeMCU ESP32	17
2.2.2 Neo-6M GPS Module (Global Positioning System)	18

2.2.3	SIM800L GSM Module (Global System for Mobile Communications)	19
2.2.4	Baterai dan Manajemen Daya	20
2.2.5	Protokol MQTT (Message Queuing Telemetry Transport).....	20
2.2.6	Node-RED untuk Visualisasi Data.....	21
2.2.7	Koneksi Wi-Fi dan GSM.....	22
2.2.8	TP4056 Li-Po Charging Module.....	22
2.2.9	Kabel Jumper Male to Male dan Male to Female	23
2.2.10	Penyewaan Sepeda Motor (Rental Motor)	23
2.2.11	Modul Step Up (Boost Converter)	24
2.2.12	Telegram.....	25
2.2.13	Simbol Flowchart Penelitian	26
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Objek Penelitian	28
3.2	Alur Penelitian	28
3.3	Sistem Penelitian	31
3.3.1	Konfigurasi Kontroller NodeMCU ESP32.....	32
3.3.2	Komunikasi Data Menggunakan Modul GSM.....	32
3.3.3	Pemantauan Data di Node-RED.....	32
3.3.4	Visualisasi di Web Sederhana	32
3.4	Data Penelitian	33
3.4.1	Alat/Instrumen.....	33
3.4.2	Fungsi Komponen	34
3.4.3	Design (Perancangan)	35
3.4.4	Perancangan Node-RED	37
3.4.5	Code Arduino IDE	44

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Hasil Implementasi Sistem	50
4.1.1 Perancangan dan Pembangunan Sistem Pelacakan Sepeda Motor ...	50
4.1.2 Rangkaian Alat.....	51
4.1.3 Tampilan Website Automation	51
4.2 Pengujian Struktural.....	55
4.3 Pengujian Sistem	56
4.4 Hasil Pengujian Lokasi	57
4.5 Kecepatan Notifikasi Geofence ke Telegram	60
4.6 Lampiran: Data Referensi dan Kecepatan Lokasi	60
4.7 Pembahasan Sistem Pelacakan	62
4.8 Evaluasi Sistem.....	63
BAB V PENUTUP.....	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran	64
REFERENSI.....	67
LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2. 2 Simbol Flowchart	26
Tabel 2. 3 Alat/Instrument	33
Tabel 2. 4 Fungsi Komponen	34
Tabel 2. 5 Pengujian Struktual	55
Tabel 2. 6 Pengujian Modul	56
Tabel 2. 7 Tabel Hasil Pengujian Lokasi	57
Tabel 2. 8 Data Referensi Lokasi	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32[9]	18
Gambar 2. 2 Neo-6M GPS Module[10]	19
Gambar 2. 3 SIM800L GSM Module[10]	20
Gambar 2. 4 Baterai (LiPo) 2000 mAh[12].....	20
Gambar 2. 5 TP4056 Li-Po Charging Module[16].....	22
Gambar 2. 6 Kabel Male to Male, Male to Female[18]	23
Gambar 2. 7 Penyewaan Motor	24
Gambar 2.8 Modul Step-Up[2]	25
Gambar 2.9 Telegram[20]	26
Gambar 2.10 Alur Penelitian	29
Gambar 2.11 Flowchart Sistem Pelacak Sepeda Motor	31
Gambar 2.12 Prototype Visual Project.	36
Gambar 2.13 Rancangan Node-Red	38
Gambar 2.14 Code Library.....	44
Gambar 2.15 Konfigurasi Pin.....	45
Gambar 2.16 Konfigurasi GPRS, MQTT	45
Gambar 2.17 Code Timer Pengiriman data.....	46
Gambar 2.18 Fungsi Setup	46
Gambar 2.19 Fungsi loop().....	48
Gambar 2.20 Rangkaian Project Alat.....	51
Gambar 2.21 Tampilan Website Automation.....	52
Gambar 2.22 Tampilan Riwayat dan Analitik Aktivitas	54
Gambar 2.23 Rumus RMSE	59

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pelacak penyewaan sepeda motor berbasis mikrokontroler dengan memanfaatkan protokol MQTT dan platform Node-RED guna memudahkan pemilik dalam memantau keberadaan sepeda motor secara real-time. Sistem ini dikembangkan dengan mengintegrasikan modul GPS yang didukung oleh jaringan seluler agar tetap terhubung secara daring. Metode penelitian melibatkan perancangan perangkat keras berupa mikrokontroler dan modul GPS yang dilengkapi kartu SIM untuk koneksi internet, serta pengembangan perangkat lunak dengan Node-RED sebagai platform visualisasi dan MQTT sebagai protokol komunikasi data. Implementasi dilakukan melalui pengujian akurasi posisi dan kecepatan pengiriman data dalam berbagai kondisi jaringan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pelacak ini mampu menyediakan informasi lokasi Sepeda Motor secara akurat dengan latensi rata-rata pengiriman data kurang dari satu detik. Protokol MQTT menunjukkan efisiensi dalam pengiriman data secara cepat dan andal, sementara Node-RED memberikan kemudahan dalam visualisasi data secara interaktif dan mudah diakses pengguna. Sistem ini efektif diterapkan pada Sepeda Motor dengan mobilitas tinggi, memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik dalam melakukan pemantauan Kendaraan yang disewakan kepada customer.

Kata kunci: Pelacak Sepeda Motor, Mikrokontroler, GPS, MQTT, Node-RED

ABSTRACT

This research aims to design a microcontroller-based motorcycle rental tracking system by utilizing the MQTT protocol and the Node-RED platform to facilitate owners in monitoring the whereabouts of motorcycles in real-time. This system is developed by integrating a GPS module supported by a cellular network to stay connected online. The research method involves hardware design in the form of a microcontroller and GPS module equipped with a SIM card for internet connection, as well as software development with Node-RED as a visualization platform and MQTT as a data communication protocol. Implementation is done through testing position accuracy and data transmission speed in various network conditions. The test results show that this tracking system is able to provide accurate Motorcycle location information with an average latency of sending data of less than one second. The MQTT protocol shows efficiency in sending data quickly and reliably, while Node-RED makes it easy to visualize data in an interactive and user-friendly way. This system is effectively applied to Motorcycles with high mobility, providing security and convenience for owners in monitoring Vehicles leased to customers.

Keyword: *Motorcycle Tracker, Microcontroller, GPS, MQTT, Node-RED*

