

Rancang Bangun Aplikasi Sistem Manajemen dan Monitoring Rental Mobil

Rahmatullah¹⁾, Asriyadi²⁾, Nurul Khaerani Hamzidah³⁾

¹ Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
rahmatullah161220@gmail.com

² Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
asriyadi@poliupg.ac.id

³ Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang
nkhamzidah@poliupg.ac.id

Abstrak

Internet of Things (IoT) telah banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya dalam penerapan sistem monitoring kendaraan. Monitoring kendaraan dirancang untuk memantau kendaraan rental atau sewa mobil untuk memastikan kendaraan dalam kondisi aman. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Internet of Things* dengan fitur *Geofence* (pembatasan wilayah) dalam sistem monitoring rental mobil menggunakan teknologi *Global Positioning System (GPS)* yang dapat dipantau oleh pemilik usaha rental mobil melalui website. Penelitian ini menggunakan pengujian *black box* untuk mengetahui fungsionalitas dan performa sistem monitoring mobil rental yang telah dirancang. Hasil yang diperoleh berupa perancangan hardware dan software yang dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan input yang diberikan. Pengujian dilakukan pada lima titik lokasi berbeda dengan selisih jarak yang bervariasi. Untuk pengujian notifikasi telegram dilakukan sebanyak 5 kali percobaan (melewati batas area atau batas waktu sewa) dan memperoleh selisih waktu 2-3 detik. Selisih tersebut dipengaruhi pada lokasi pengujian, waktu pengujian, dan layanan internet yang digunakan.

Keywords: *Internet of Things, Geofence, Global Positioning System, Black Box*

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman, kebutuhan alat transportasi terus mengalami peningkatan. Hal ini juga mempengaruhi kriminalitas yang juga mengalami peningkatan, misalnya kasus pencurian kendaraan. Keamanan merupakan hal yang menjadi bahan pertimbangan pada kehidupan sehari-hari, meningkatnya kasus pencurian kendaraan khususnya di penyewaan mobil. Hal ini menyebabkan kesulitan dalam pencarian mobil yang hilang karena petunjuk yang sangat minim (Indartono & Jahir, 2019).

Pesatnya angka kriminal pencurian kendaraan juga tinggi. Tercatat data pencurian kendaraan tahun 2018 sebesar 27.731 kasus dan tahun 2017 sebanyak 35.226 kasus (Hadari et al., 2021). Perangkat sistem pengaman kendaraan seperti kunci ganda atau alarm peringatan ialah perangkat yang berguna hanya menghambat proses pencurian. Selain itu alat-alat pengaman kendaraan seperti diatas tidak bisa menyebabkan kendaraan yang hilang atau diambil bisa ditemukan (Hamedeko et al., 2020). Alat pelacak kendaraan dibuat menggunakan GPS modul yang berguna untuk mengetahui daerah sekitar yang dipancarkan oleh sensor alat pelacak dan NodeMCU berbasis web server yang digunakan untuk menampilkan lokasi yang diberikan oleh GPS modul.

Saat ini jasa penyewaan mobil yang umumnya disewa berdasarkan harian ataupun kontrak dengan menggunakan driver atau lepas kunci, dan akan bermanfaat bagi masyarakat yang tidak memiliki transportasi untuk operasional. Pada rental mobil, terkadang ditemukan masalah yaitu, sulitnya untuk mengetahui atau melacak keberadaan mobil, manajemen penyewaan mobil yang masih manual menggunakan buku catatan yang kurang efisien jika dibawa kemana-mana. Dan juga keterlambatan pengembalian mobil yang disewa yang dapat mengganggu jadwal penyewaan mobil berikutnya dan menimbulkan kerugian bagi bisnis penyewaan mobil.

Dari masalah yang terjadi penulis ingin membangun sebuah alat berbasis *Internet Of Things* dengan fitur *Geofence* dan manajemen yang bisa memonitoring pergerakan mobil secara real time dengan sebuah Website yang di rancang khusus yang dapat mengirimkan informasi apabila ada indikasi yang mencurigakan kepada pemilik sehingga dapat meminimalisir terjadinya pencurian yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab.

II. KAJIAN LITERATUR

A. *Internet of Things*

Internet of Things dikenalkan pertama kali oleh Kevin Ashton, pada tahun 1999. IoT merupakan teknologi yang diharapkan mampu menawarkan perangkat sistem canggih dengan kemampuan konektivitas, sehingga mampu melakukan komunikasi mesin ke mesin dan mencakup berbagai protokol, domain, dan aplikasi. *Internet of things* adalah sebuah konsep atau program di mana suatu objek memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui suatu jaringan tanpa menggunakan bantuan komputer dan manusia. Konsep dari *Internet of Things* adalah untuk memperluas manfaat yang terhubung dalam koneksi internet secara terus menerus (Tri Wibowo et al., 2020).

B. *Mapbox*

Mapbox mendukung berbagai macam aplikasi yang akan digunakan oleh penggunanya, baik mobile maupun website. Produk yang tersedia di Mapbox terdiri dari peta, satelit, server atlas, geocoding, dll. Mapbox mendukung beberapa aplikasi pengembang, diantaranya JavaScript, iOS, Android (P.Rimbing et al., 2021).

C. *Pemrograman C*

Program bahasa C pada hakekatnya tersusun atas sejumlah blok fungsi. Sebuah program minimal mengandung sebuah fungsi. Fungsi pertama yang harus ada dalam program bahasa C dan sudah ditentukan namanya adalah `main()`. Setiap fungsi terdiri atas satu atau beberapa pernyataan, yang secara keseluruhan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas khusus (Tambunan & Putra, 2019).

D. *MySQL*

MySQL tersedia untuk beberapa platform, di antaranya adalah untuk versi windows dan versi linux. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap Mysql, anda dapat menggunakan software tertentu, di antaranya adalah phpmyadmin dan mysql yog (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

E. *Arduino IDE*

IDE Arduino ini adalah sebuah perangkat lunak yang memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan kode sumber program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan Pengujian secara terminal serial. Arduino ini bisa dijalankan di komputer dengan berbagai macam platform seperti Windows, Macintosh, ataupun linux karena IDE Arduino ini menggunakan basis bahasa Java dalam pemrogramannya. Bahasa pemrograman yang digunakan oleh IDE Arduino didalam

mengembangkan aplikasi mikrokontroler adalah C/C++ for Arduino (DARMA, 2017).

F. *Telegram*

Telegram adalah sebuah aplikasi pesan instan dan platform media sosial yang populer. Aplikasi ini dirancang untuk memungkinkan pengguna mengirim pesan teks, pesan suara, file multimedia, serta melakukan panggilan suara dan video.

Telegram dikenal karena fokusnya pada privasi dan keamanan. Telegram juga dapat digunakan dalam proyek Internet of Things (IoT) sebagai salah satu metode untuk mengirim data, pemberitahuan, dan informasi dari perangkat IoT ke pengguna.

G. *NodeMCU*

NodeMCU adalah pengembangan dari ESP8266 yang diberikan board yang dilengkapi port micro usb sehingga dapat memasukan program ke dalamnya dan bisa digunakan sebagai mikrokontroler tanpa harus terhubung ke Arduino (Rio Maldini et al., 2022).

H. *GPS Neo Blox 6M*

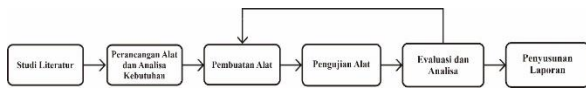
Untuk menentukan koordinat lokasi digunakan modul GPS Neo Blox 6M. Modul berukuran ringkas ini berfungsi sebagai penerima GPS (Global Positioning Sistem) receiver yang dapat mendeteksi lokasi dengan 40 menangkap dan memroses sinyal dari satelit navigasi yang kemudian dapat dibaca dengan Google Maps. Modul ini kompatibel dengan APM2 dan APM2.5 dengan EEPROM terpadu yang dapat digunakan untuk menyimpan data konfigurasi (Bambang Dwi Sulo, Yanis Fajar Dermawan, 2021).

Modul GPS GeoBlox 6M memiliki akurasi sekitar 6 meter, yang berarti bahwa ketika mengambil koordinat menggunakan modul ini, angka-angka setelah koma (desimal) akan mencerminkan ketepatan hingga sekitar 6 meter.

I. *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer adalah kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara (Kurniawan et al., 2020).

III. METODE PENELITIAN



Gambar 3.1 Tahap Penelitian

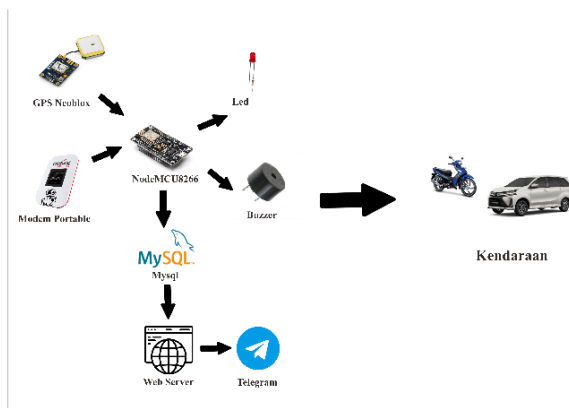
Berdasarkan Gambar 3.1 di atas, tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini, penulis melakukan survey dan studi terhadap penelitian-penelitian terdahulu berupa jurnal yang berhubungan dengan objek dan komponen-komponen yang akan penulis gunakan.

2. Perancangan Alat dan Sistem serta Analisa Kebutuhan

Perancangan suatu alat/sistem dibutuhkan dalam suatu proses penelitian agar sistem yang akan diciptakan dapat terstruktur dengan baik. Selain itu, perancangan sistem berfungsi untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* tentang sebuah sistem, mengidentifikasi komponen-komponen sistem yang akan dirancang secara rinci, dan melakukan analisis terhadap perangkat yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem keamanan kendaraan tersebut.



Gambar 3.2 Gambaran Kinerja Alat dan Sistem

3. Pembuatan Alat

Melakukan pembuatan sistem keamanan kendaraan dimulai dari merangkai perangkat keras, melakukan pemrograman fungsi pada mikrokontroler, serta pembuatan aplikasi sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat/sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan dari implementasi sistem yang telah dilakukan. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perencanaan sebelumnya. Pengujian ini dapat dilakukan sebagai tolak ukur mengenai

keandalan pada sistem dengan tujuan agar sistem dapat bekerja dan *error*/kesalahan yang terjadi dapat diatasi. Adapun skenario pengujian yang dilakukan untuk menghindari dan mengurangi masalah/*error* yang dapat terjadi adalah sebagai berikut:

1) Pengujian Akurasi Lokasi

Memastikan alat GPS dapat memberikan koordinat lokasi dengan akurat yaitu dengan membandingkan hasil lokasi alat GPS dengan referensi lokasi yang sudah diketahui dengan tepat (misalnya menggunakan peta atau perangkat GPS lain yang terpercaya).

2) Pengujian Peringatan Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan melewati batas area yang telah ditentukan dan melewati batas sewa kendaraan.

3) Pengujian Notifikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan dengan cara melewati batas waktu sewa dan area yang telah ditentukan, berapa waktu yang dibutuhkan sistem untuk mengirim notifikasi ke telegram.

5. Evaluasi dan Analisa

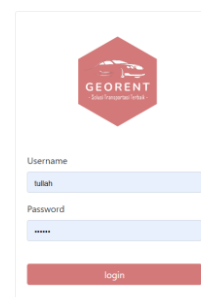
Pada tahapan ini dilakukan evaluasi dan analisis terhadap hasil pengujian alat yang sudah dilakukan. Jika masih terdapat hal-hal yang tidak sesuai dengan rancangan, maka kembali ke tahap pembuatan alat untuk melakukan perbaikan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

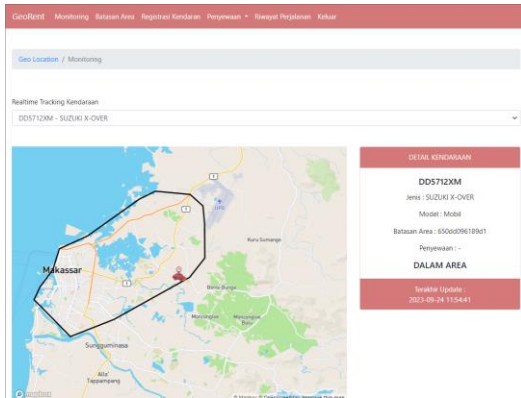
Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem dengan integrasi *Internet of Things*. Selain itu pada penelitian ini juga menghasilkan website admin untuk memudahkan admin dalam mengelola data manajemen kendaraan yang disewa. Pada website ini, admin dapat menentukan batasan area aman dan waktu sewa kendaraan tertentu.

4.1 Hasil Perancangan Website

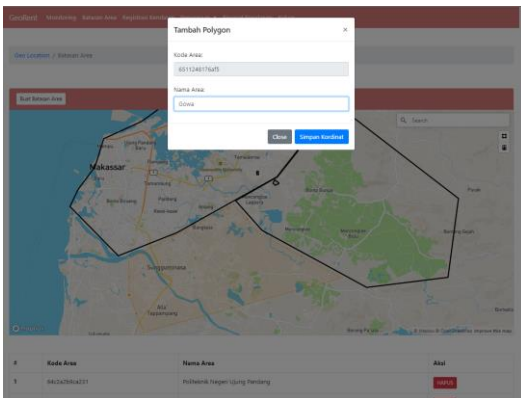
Pada tahap ini, penulis melakukan implementasi terhadap perancangan website admin yang telah ditetapkan sebelumnya.



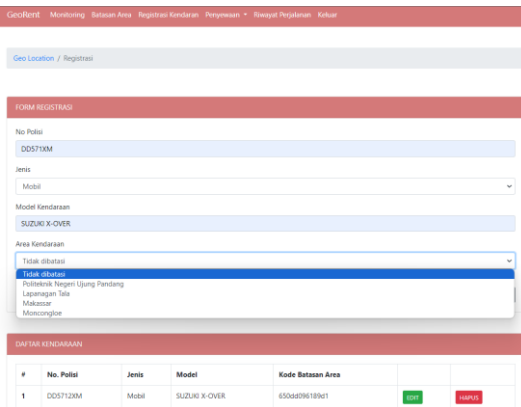
Gambar 4.1 Halaman Login Admin



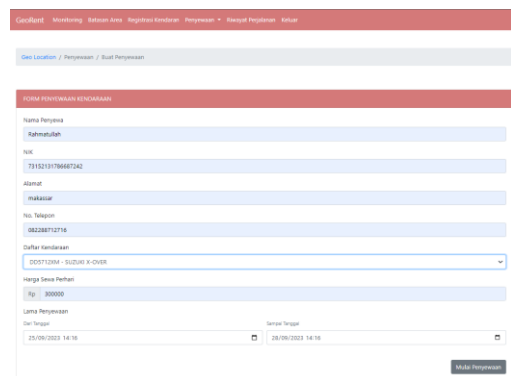
Gambar 4.2 Halaman Monitoring



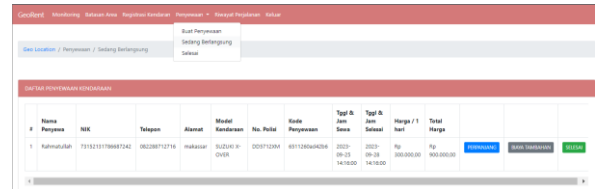
Gambar 4.3 Halaman untuk Membuat Batasan Area



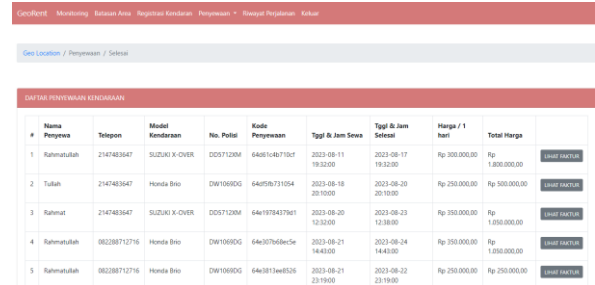
Gambar 4.4 Halaman Form Registrasi Mobil Rental



Gambar 4.5 Halaman Form Registrasi Penyewaan



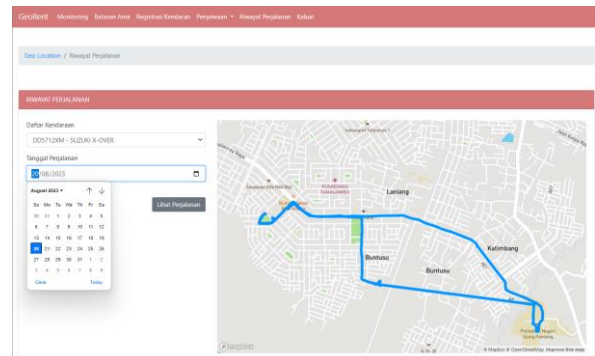
Gambar 4.6 Halaman Penyewaan yang Sedang Berlangsung



Gambar 4.7 Halaman Riwayat Penyewaan yang Telah Selesai



Gambar 4.8 Invoice Penyewaan Mobil



Gambar 4.9 Halaman Riwayat Kendaraan

4.2 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsionalitas merupakan sebuah pengujian terhadap jalannya fungsi utama yang ada pada sistem. Pada sistem ini, pengujian terbagi menjadi dua bagian, yaitu perangkat GPS dan peringatan sistem.

1. Lingkungan Pengujian

Pengujian dilakukan pada lokasi terbuka agar GPS dapat dengan mudah mendapat locking posisi pada satelit. Lingkungan pengujian mencakup beberapa titik, yaitu:

- Politeknik Negeri Ujung Pandang
- Kost Sejahtera Blok B
- Hidayat Badminton Hall
- Lapangan Tala BTP
- Masjid Besar Al-Muamalah BTP

Untuk melakukan pengujian alat GPS, sebaiknya dilakukan di area terbuka agar GPS memperoleh informasi titik koordinat dari satelit.

2. Pengujian Deteksi Lokasi Sistem

Pada pengujian sistem GPS dilakukan pendeteksian informasi lokasi yang dikirimkan oleh sinyal satelit. Tujuan dari pengujian deteksi untuk mengetahui kecepatan memberikan informasi lokasi yang dikirimkan oleh sinyal satelit dan seberapa akurat perangkat GPS dalam memberikan informasi lokasi terkini. Hasil pengujian deteksi lokasi GPS adalah sebagai berikut:

a. Di Lingkungan Pengujian

Pengujian ini dilakukan pada lima titik lingkungan pengujian yang telah ditentukan. Kemudian akan diketahui perbedaan tingkat akurasi dan kecepatan pemberian informasi yang dihasilkan oleh perangkat GPS.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian di Lingkungan Pengujian

No.	Lokasi Uji	Koordinat GPS (Latitude, Longitude)	Data Sebenarnya (Latitude, Longitude)	Waktu Lock Lokasi	Selisih Jarak (Meter)	Keterangan
1.	Politeknik Negeri Ujung Pandang	-5.144892013965807, 119.5236531457824	-5.144895057646907, 119.5235270270035	55 Detik	±13.72	Siang Hari
2.	Kost Sejahtera Blok B	-5.132631778717042, 119.51126098632815	-5.132671216491108, 119.51126727056352	86 Detik	±6.25	Malam hari
3.	Hidayat Badminton Hall	-5.141691486753213, 119.51298071690654	-5.14168128597066, 119.51296464889995	63 Detik	±6.90	Siang hari
4.	Lapangan Tala	-5.138217392839949, 119.51168099447797	-5.1381788689772145, 119.51175437295814	69 Detik	±8.39	Siang hari
5.	Masjid Besar Al-Muamalah BTP	-5.137280778346455, 119.50589855310366	-5.137219484801651, 119.50594528578894	74 Detik	±8.02	Malam hari

b. Pengujian Progressif Beberapa Lokasi

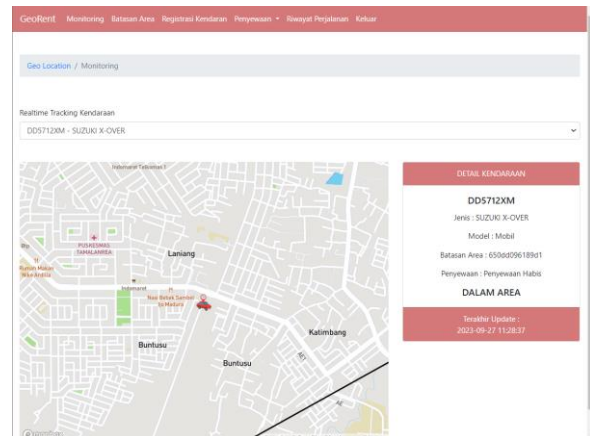
Pada pengujian progressif beberapa lokasi ini, alat dipasang pada kendaraan yang dipakai untuk kegiatan pengujian yang kemudian akan dibawa berkeliling di jalan perumahan Bumi Tamalanrea Permai (BTP).

3. Pengujian Sistem Peringatan

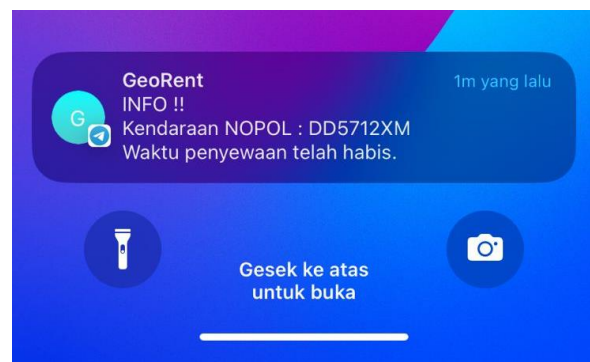
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kekuatan sistem serta batasan-batasan apa saja yang menjadi dasar dari sistem.

a. Pengujian Ketika Melewati Batas Waktu Sewa/Rental

Pada hasil pengujian melewati waktu batas waktu sewa, dilakukan percobaan sebanyak lima kali dengan beberapa titik koordinat yang berbeda.



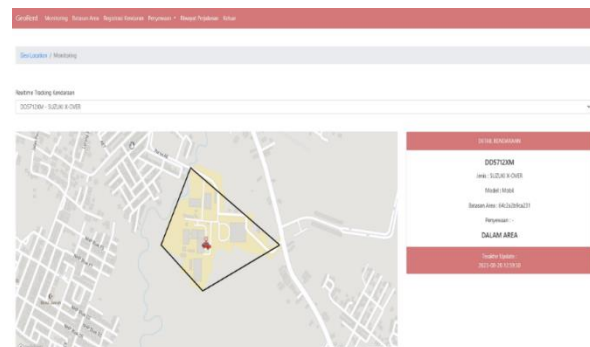
Gambar 4.10 Tampilan Status Website Ketika Mobil Telah Melewati Batas Waktu Sewa



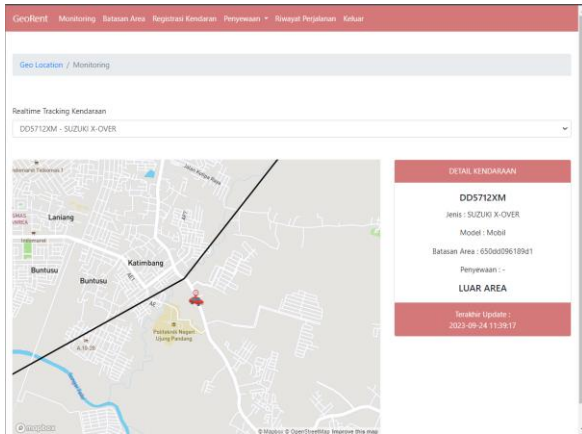
Gambar 4.11 Notifikasi Telegram Ketika Mobil Telah Melewati Batas Waktu Sewa

b. Pengujian Ketika Kendaraan Melewati Batas Daerah yang Telah Ditentukan

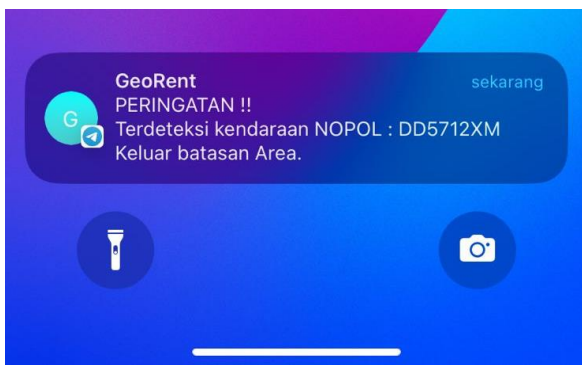
Pada Pengujian kali ini batas area yang di tentukan adalah Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Lapangan Tala BTP.



Gambar 4.12 Keadaan dan Status Website Ketika Mobil Berada dalam Area yang Telah Ditentukan



Gambar 4.13 Keadaan dan Status Website Ketika Mobil Berada di luar Area yang Telah Ditetukan



Gambar 4.14 Notifikasi Telegram Ketika Mobil Berada di luar Area yang Telah Ditetukan

Tabel 4.2 Pengujian Peringatan Sistem

No.	Waktu	Waktu Penyewaan	Batasan Area	Koordinat GPS (Latitude, Longitude)	Status/Kondisi		
					Peringatan Seharusnya	Peringatan GPS	Hasil Pengujian
1.	2023-07-30 13:28:00	2023-07-30 13:03:00	Tidak Dibatasi	-5.140719799070285, 119.52092509208565	Aman	Aman	Berhasil
		2023-07-31 13:03:00					
2.	2023-07-30 13:30:00	2023-07-30 13:03:00	Makassar (650dd096189d1)	-5.1413325713273474, 119.52517468193976	Tidak Aman	Tidak Aman	Berhasil
		2023-07-31 13:03:00					
3.	2023-07-31 13:03:00	2023-07-30 13:03:00	Politeknik Negeri Ujung Pandang (64c2a2b9ca231)	-5.138479548583372, 119.51213138328075	Tidak Aman	Tidak Aman	Berhasil
		2023-07-31 13:03:00					
4.	2023-08-20 20:32:00	2023-08-18 20:10:00	Tidak Dibatasi	-5.137290173124329, 119.51090218584983	Tidak Aman	Tidak Aman	Berhasil
		2023-08-20 20:10:00					
5.	2023-08-22 12:32:00	2023-08-20 12:32:00	Moncongloe (650dd3632c8cc)	-5.141226364502698, 119.52119216170156	Tidak Aman	Tidak Aman	Berhasil
		2023-08-22 12:33:00					

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Notifikasi Telegram

Pengujian Notifikasi	Waktu
Percobaan 1	2 detik
Percobaan 2	3 detik
Percobaan 3	2 detik
Percobaan 4	2 detik
Percobaan 5	2 detik

V. KESIMPULAN

- 1) Penelitian ini berhasil menghasilkan sistem monitoring mobil rental yang mampu secara akurat dan realtime menentukan lokasi kendaraan, meningkatkan keamanan dan efisiensi dalam pelacakan kendaraan rental, membunyikan buzzer dan memberikan notifikasi ke telegram saat kendaraan melampaui batasan wilayah atau waktu sewa yang telah ditentukan.
- 2) Sistem manajemen data penyewa yang dibangun dalam penelitian ini efisien dan terorganisir, memungkinkan admin untuk dengan mudah mengelola informasi mereka, serta memberikan manfaat bagi usaha rental dalam memantau dan mengelola data penyewa dengan lebih baik. Secara keseluruhan semua sistem dapat berfungsi dan bekerja sesuai yang diharapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian ini, terkhusus kepada kedua dosen pembimbing yaitu Bapak Asriyadi, S.ST.,M.Eng dan Ibu Nurul Khaerani Hamzidah, S.T.,M.T yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik, serta pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

REFERENSI

- [1] Indartono, K., & Jahir, A. (2019). Prototype Sistem Keamanan Mobil dengan Menggunakan Quick Response Code Berbasis Android dan Arduino. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(3), 235. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201963964>
- [2] Hadari, A., Supriyanto, A., & Herpendi, H. (2021). Purwarupa Sepeda Motor Pintar dengan Aplikasi Smart Rider Berbasis Android. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(1), 77–86. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i1.303>
- [3] Hamedeko, C., Dwiny Meidelfi, & Aldo Erianda. (2020). Sistem Monitoring Rental Mobil Berbasis Android Menggunakan GPS. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 1(2), 56–60. <https://doi.org/10.52158/jacost.v1i2.34>
- [4] Tri Wibowo, A., Salamah, I., & Taqwa, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Iot (Internet of Things). *Jurnal Fasilkom*, 10(2), 103–112. <https://doi.org/10.37859/jf.v10i2.2083>
- [5] P.Rimbing, W., Sengkey, R., & Sugiarto, B. A. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Laundry Antar Jemput. *Computer Software*, 1, 10.
- [6] Tambunan, L., & Putra, D. (2019). Sistem

Kontrol Kendaraan Berbasis Iot. *Jurnal Jaringan Sistem Informasi Robotik (JSR)*, 03(03), 152–160.
<http://ojsamik.amikmitragama.ac.id>

- [7] Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134.
<https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>
- [8] DARMA, G. A. (2017). *Motor Dengan Sistem Peringatan Dini*.
- [9] Rio Maldini, A., Nasrullah, E., & Sadnowo Repelianto, A. (2022). *Internet of Things dengan Modul NodeMCU ESP8266 V3 dan ESP32-CAM*. 16(2).
- [10] Bambang Dwi Sulo, Yanis Fajar Dermawan, A. D. (2021). *Bambang Dwi Sulo1, Yanis Fajar Dermawan2, Agus Darwanto3*. 17, 23–31.
- [11] Kurniawan, A. eka, Kasrani, M. W., & B, A. asni. (2020). Perancangan Prototype Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Arduino Uno R3 Dengan Modul Sim800L Dan Esp8266 Sebagai Media Informasi. *Jurnal Teknik Elektro Uniba (JTE UNIBA)*, 4(2), 47–53.
<https://doi.org/10.36277/jteuniba.v4i2.62>