

Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis IoT dan Web dengan Fitur Pelacakan GPS dan Pemutusan Aliran Listrik Secara Otomatis

Tofiq Nur Hidayat*, Farida Ardiani

Sains dan Teknologi, Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1,*}tofiqnurhidayat220@gmail.com, ²ardianifarida@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: tofiqnurhidayat220@gmail.com

Submitted: 01/11/2023; Accepted: 08/12/2023; Published: 22/12/2023

Abstrak—Pada umumnya kendaraan sepeda motor hanya memiliki keamanan seperti kunci pengaman konvensional atau hanya sistem alarm. Berbeda dengan kendaraan seperti mobil modern yang sudah terdapat perangkat GPS (Global Positioning System). Terdapat banyak cara untuk meningkatkan sistem keamanan bermotor salah satunya penanaman perangkat GPS pada kendaraan yang belum memiliki keamanan yang sejenis. Maka digunakan teknologi Internet of Things (IoT) dan perangkat GPS seperti Ublox Neo untuk membantu memantau keberadaan kendaraan secara realtime. Teknologi IoT memungkinkan sensor-sensor cerdas dapat terhubung ke jaringan internet. Sistem pelacakan yang menggunakan IoT dapat memanfaatkan data dari sensor-sensor untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang keberadaan kendaraannya. penggunaan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan pada kendaraan agar kasus tingkat pencurian kendaraan dapat ditekan. Hasil dari pengujian terdapat beberapa kondisi ketika perangkat tidak dapat bekerja dengan baik. Namun dari hasil uji coba 80% menunjukkan keberhasilan perangkat dalam melacak kendaraan. Waktu respon rata-rata dalam menerima data satelite sekitar 1-5 detik. Pengguna juga dapat mematikan kendaraan agar pengguna dapat lebih mudah dalam pengejaran pelaku sehingga meminimalisir terjadinya pelaku pencurian kendaraan. waktu respon perangkat dalam mematikan kendaraan yaitu sekitar 5-10 detik dikarenakan bergantian dalam pengiriman maupun penerimaan data dengan modul gps. Harapannya pelaku kejahatan pencurian kendaraan akan lebih sulit untuk mencuri sepeda motor yang dilengkapi dengan sistem keamanan berbasis IoT.

Kata Kunci: IoT; GPS; Keamanan Kendaraan; Internet of Things; Sensor

Abstract—In general, motorcycle vehicles only have security such as conventional safety locks or only an alarm system. Unlike vehicles such as modern cars that already have GPS (Global Positioning System) devices. There are many ways to improve motorized security systems, one of which is embedding GPS devices in vehicles that do not yet have similar security. So Internet of Things (IoT) technology and GPS devices such as Ublox Neo are used to help monitor the whereabouts of vehicles in real time. IoT technology allows smart sensors to be connected to the internet network. Tracking systems that use IoT can utilize data from sensors to provide information to users about the whereabouts of their vehicles. the use of this technology aims to increase efficiency and security on vehicles so that cases of vehicle theft rates can be suppressed. The results of the test there are several conditions when the device cannot work properly. However, 80% of the test results show the success of the device in tracking vehicles. The average response time in receiving satellite data is about 1-5 seconds. The user can also turn off the vehicle so that the user can more easily chase the perpetrator so as to minimize the occurrence of vehicle theft. the response time of the device in turning off the vehicle is about 5-10 seconds due to alternating in sending and receiving data with the GPS module. It is hoped that criminals who steal vehicles will find it more difficult to steal motorcycles equipped with IoT-based security systems.

Keywords: IoT; GPS; Vehicle Security; Internet of Things; Sensors

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah banyak mengalami kemajuan, salah satunya terlihat pada pembuatan aplikasi berbasis website yang mudah dioperasikan dan mampu memberikan informasi yang cepat dan efisien[1]. Salah satu bentuk implementasi teknologi website untuk sistem informasi adalah sebagai alat pelacakan kendaraan bermotor untuk menambah sistem keamanan kendaraan bermotor. Sepeda motor adalah alat yang penting dalam kehidupan sehari-hari sebagai penunjang transportasi. Teknologi bermotor kini semakin maju termasuk dalam sistem keamanannya. Hal ini membuat kendaraan bermotor semakin aman untuk digunakan[2]. Umumnya sepeda motor hanya memiliki keamanan seperti kunci pengaman konvensional atau hanya sistem alarm. Berbeda dengan kendaraan seperti mobil modern yang sudah terdapat perangkat GPS (Global Positioning System)[3].

Terdapat banyak cara untuk meningkatkan sistem keamanan bermotor salah satunya penanaman perangkat GPS pada kendaraan yang belum memiliki keamanan yang sejenis. Maka digunakan teknologi Internet of Things (IoT) dan perangkat GPS seperti Ublox Neo untuk membantu memantau keberadaan kendaraan secara realtime. Internet of things (IoT) adalah sebuah konsep yang menghubungkan benda-benda di dunia nyata dengan internet. Konsep ini memungkinkan manusia untuk berinteraksi dengan benda-benda tersebut secara digital, seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara real time[4]. Teknologi IoT memungkinkan sensor-sensor cerdas dapat terhubung ke jaringan internet. Sistem pelacakan yang menggunakan IoT dapat memanfaatkan data dari sensor-sensor untuk memberikan informasi kepada pengguna tentang keberadaan kendaraannya[5]. penggunaan teknologi ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan pada kendaraan agar kasus

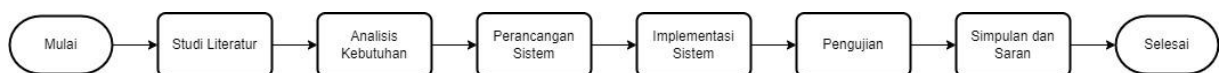
tingkat pencurian kendaraan dapat ditekan. Hasil dari penelitian ini dapat menekan pertumbuhan kasus pencurian kendaraan, dan dapat meningkatkan keamanan pada sepeda motor dan kendaraan keluaran lama.

Adapun berbagai studi yang dapat mengkaji sistem IoT yang berfokus pada sistem keamanan bermotor menurut penelitian yang dilakukan oleh A. A. Setiawan and M. Junaidi, tahun 2020, yaitu berjudul “Sistem Keamanan Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan Raspberry Pi 3 Dengan Module GPS Secara Realtime Berbasis Web”. Penelitian ini menggunakan Raspberry Pi 3 sebagai otak untuk mengirimkan data ke server, modul gps sebagai alat untuk menangkap sinyal dari satelit gps untuk memberikan informasi lokasi akurat dan power bank atau battarray sebagai sumber daya dari rangkaian tersebut. Kelemahan dari rangkaian tersebut ketika kendaraan digunakan pada perjalanan jauh dan kehabisan daya maka alat tersebut tidak akan dapat dijalankan[6]. penelitian terdahulu selanjutnya menurut M. Thoriq and F. Baskoro, tahun 2020 berjudul “Rancang bangun sistem kendaraan bermotor berbasis internet of things dengan modul nodemcu v3 ESP8266” penelitian ini memperbaiki antarmuka pada penelitian sebelumnya yaitu pada bagian maps yang tidak dapat dimonitoring secara realtime dan masih menggunakan modul GSM, pada penelitian ini menggunakan blynk yang dapat menerima data secara realtime untuk kebutuhan pemantauan kendaraan[7]. Penelitian terkait selanjutnya menurut H. Marcos, tahun 2021 yaitu “Implementasi IoT Pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Dan Pelacak Sepeda Motor”. Penelitian ini menggunakan NodeMCU sebagai otak dari rangkaian tersebut, alat penunjang lainnya yaitu modul GPS sebagai alat pelacak, Relay sebagai saklar atau switch on off mesin sepeda motor, buzzer berguna sebagai interface antara manusia dan System dengan menggunakan interface gelombang suara, DC Step down berguna untuk menurunkan tegangan aki dari 12 v ke 5 v sebagai sumber tegangan sistem. Pada penelitian ini memanfaatkan relay sebagai alat bantu untuk mematikan kendaraan dari jarak jauh agar kendaraan tidak dapat menyalakan mesin ketika pengguna tersadar bahwa kendaraannya sedang dicuri[8]. penelitian selanjutnya menurut Y. Doly Wibowo, Y. Saragih, R. Hidayat, and J. H. Ronggowaluyo, tahun 2021 berjudul “Implementasi Modul GPS Ublox 6M dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet of Things”. pada penelitian ini menggunakan Node MCU sebagai otak dari rancangan tersebut, modul gps sebagai alat pelacak dan penambahan relay 4 sehingga dapat mematikan beberapa komponen pada kelistrikan kendaraan[9]. penelitian terdahulu selanjutnya menurut D. Wahyudi and P. B. Utomo, 2023 berjudul “Deteksi lokasi kendaraan menggunakan GPS dan GSM berbasis mikrokontroler”. Penelitian ini menggunakan perangkat Node MCU sebagai otak dan GPS modul sebagai pelacak kendaraan yang dapat terhubung dengan satelit GPS, AMS111 sebagai penyetabil tegangan dan batrai sebagai sumber tegangan dari rangkaian, pada penelitian ini menggunakan website sebagai client side untuk pengguna dapat memonitoring dan mengontrol sistem pada kendaraan [10]. Dari penelitian terdahulu memiliki beberapa perbedaan diantara pemilihan Node MCU yang lebih kecil untuk mengurangi kebocoran sistem keamanan, komponen-komponen pendukung yang ditambah seperti relay sebagai switch on off untuk mengontrol beberapa kelistrikan pada kendaraan, penggunaan aplikasi atau website yang lebih ditingkatkan untuk ketepatan waktu dan lokasinya, dan perubahan dari batrai menjadi pengambilan daya dari aki kendaraan untuk penggunaan jangka panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan kendaraan bermotor, khususnya sepeda motor, yang masih memiliki tingkat keamanan yang rendah. Penelitian ini memanfaatkan teknologi IoT untuk menghubungkan sensor-sensor pada sepeda motor sehingga dapat memantau keberadaan sepeda motor secara real time. Dengan demikian diharapkan pelaku kejahatan pencurian kendaraan akan lebih sulit untuk mencuri sepeda motor yang dilengkapi dengan sistem keamanan berbasis IoT.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian memiliki beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut, studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, Tahapan pengujian kesimpulan dan saran. Gambar 1 menunjukkan tahapan metode penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari gambar 1.

A. Studi literatur

Pada tahap pertama penelitian, dilakukan studi literatur untuk mempelajari teori-teori yang relevan dengan penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal penelitian, lembar data, dan situs web[5].

B. Analisis kebutuhan

Pada tahap tahap ini, kebutuhan perancangan dibagi dua yaitu kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras untuk menghasilkan perangkat kendali dan pemantauan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

1) Kebutuhan perangkat keras

Komponen perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan penelitian meliputi komponen proses utama, sensor-sensor, dan sarana komunikasi antara perangkat keras dan server. Beberapa perangkat keras yang dimaksudkan untuk digunakan adalah:

a. Arduino pro mini

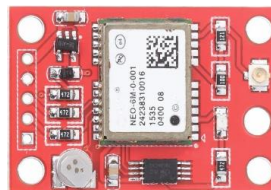
Arduino Pro Mini ditujukan untuk pemasangan perangkat semi permanen pada rangkaian. Arduino Pro mini memungkinkan Anda menggunakan berbagai jenis konektor atau menyolder kabel secara langsung. Semua data penting yang dikirimkan Arduino Pro Mini secara nirkabel dapat dilihat secara real time.[11]. Papan ini juga relatif terjangkau, menjadikannya pilihan yang baik pada penelitian ini. Untuk komponen Arduino pro mini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Arduino pro mini

b. GPS Neo Ublox 6M

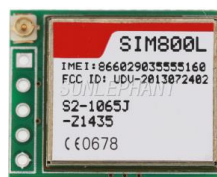
Modul GPS Neo6M berfungsi sebagai penerima sinyal GPS stand-alone yang memiliki performa yang baik. Salah satu parameter penting dari modul GPS adalah Time to First Fix (TIFF), yang mendefinisikan kecepatan modul GPS untuk mengakses data almanak dan ephemeris dari satelit. Modul GPS Neo6M memiliki TIFF paling lama 27 detik[12]. Untuk komponen GPS Neo Ublox 6M dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. GPS Neo Ublox 6M

c. SIM800L

Modul SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk menghubungkan pemantau utama dengan web server. Perintah AT adalah perintah yang dapat diberikan ke modem GSM/CDMA untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS dan koneksi mobile data[13]. Untuk komponen SIM800L dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. SIM800L

d. Modul Relay

Relay adalah komponen elektromekanik yang terdiri dari dua bagian utama, yaitu elektromagnet dan mekanikal. Elektromagnet berfungsi untuk menggerakkan saklar, sedangkan mekanikal berfungsi untuk menghubungkan dan memutus arus listrik[14]. Untuk Modul Relay dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Modul Relay

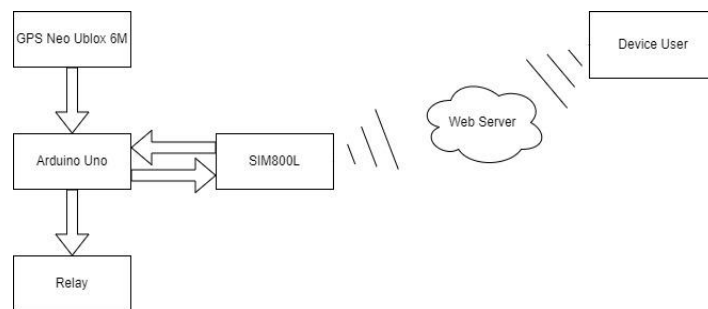
2) Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak adalah komponen penting dari komputer yang diperlukan untuk menunjang kinerja dari perangkat keras. Tanpa adanya perangkat lunak maka perangkat keras tidak dapat berfungsi secara maksimal. Perangkat lunak ini memungkinkan pengguna untuk melakukan tugas-tugas tertentu dengan lebih mudah dan efisien. Berikut adalah beberapa perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini:

- a. Visual studio code
Visual Studio dikembangkan oleh microsoft dan tersedia untuk Windows, macOS dan Linux. Muncul dengan dukungan bawaan untuk JavaScript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa dan runtime lain (seperti C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET). yang digunakan untuk menulis, memodifikasi, men-debug, dan menghasilkan kode, lalu menyebarkan aplikasi Anda[15].
- b. Arduino ide
IDE merupakan perangkat lunak yang berperan sangat penting dalam pemrograman, mengkompilasi kode biner dan memuat memori mikrokontroler. Selain banyaknya modul yang mendukung (sensor, display, pembaca, , dll.)[16].
- c. Web service
Web service mendukung interaksi dan interoperabilitas antar sistem dalam jaringan. Layanan web digunakan sebagai sarana untuk memberikan layanan (dalam bentuk informasi atau data) kepada sistem lain sehingga dapat berinteraksi dengan sistem tersebut melalui layanan yang disediakan[17].

C. Perancangan sistem

Pada tahap perancangan sistem melibatkan perakitan alat menggunakan semua komponen perangkat keras yang ditentukan. Perangkat lunak ini diprogram agar sistem dapat beroperasi sebagaimana mestinya. Integrasi perangkat keras dan perangkat lunak dicapai dengan memasukkan kode program ke dalam perangkat keras dan perangkat lunak yang saling berhubungan. Gambar diagram blog dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Diagram Blog

D. Interet of Things

Internet of Things atau IoT adalah sebuah konsep untuk gabungan antara internet dengan komponen fisik, dimana komponen tersebut dilengkapi dengan sensor-sensor yang saling terhubung. Keterkaitan objek dengan koneksi Internet menjadi dasar pengembangan semua rangkaian[18].

E. Website

Website dapat didefinisikan sebagai kumpulan halaman yang berisi informasi digital dalam bentuk teks, gambar, animasi, audio dan video, atau kombinasi dari semuanya, yang dikirimkan melalui koneksi Internet, sehingga setiap orang dapat melihatnya[19]. Website pada penelitian ini digunakan sebagai alat pemantau menggunakan bantuan google maps sebagai pembaca lokasi kendaraan

F. Pengujian Sistem

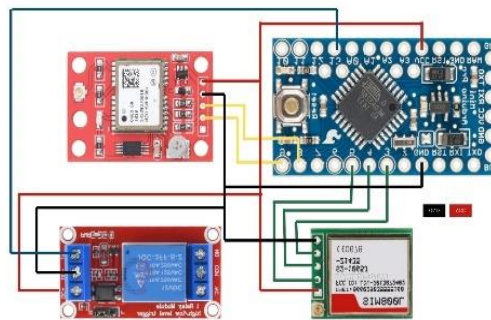
Setelah proses implementasi selesai proses selanjutnya yaitu pengujian sistem. Adapun tahapan pengujian meliputi pemeriksaan komponen fisik dan perangkat program. Pemeriksaan tersebut dimaksudkan untuk memverifikasi bahwa semua komponen dan program dalam kondisi baik dan siap digunakan. Pada proses pemeriksaan dilakukan eksperimen-eksperimen guna mendapatkan hasil yang diharapkan dan mengetahui celah atau kekurangan dari setiap komponen maupun program yang sedang dibuat. Tahap selanjutnya adalah meminimalisir bug yang terjadi sehingga menghasilkan data yang di anggap lebih akurat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas hasil dari pembahasan dari implementasi sistem pelacakan kendaraan bermotor berbasis iot. Implementasi sistem meliputi implementasi perangkat keras berupa penjelasan rangkaian. Implementasi perangkat lunak berupa program yang telah dirancang sebelumnya, pengujian pada program, serta hasil dan pembahasannya. Berikut adalah rancangan dari sistem perangkat iot yang digambarkan dalam diagram blok

3.1 Rancangan Perangkat

Pada bagian ini menampilkan rancangan perangkat yang terdiri dari beberapa komponen. Arduino Pro Mini sebagai otak yang menyediakan dan mengumpulkan informasi yang diteruskan ke server melalui SIM800L, dan GPS GY-NEO6MV2 sebagai alat yang mengumpulkan sinyal satelit GPS dan mengubahnya menjadi data yang dapat dibaca oleh Google Maps, SIM800L bertindak sebagai alat konektivitas internet dan membantu mengirim data ke server. Gambar rancangan perangkat bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Rangkaian Perangkat

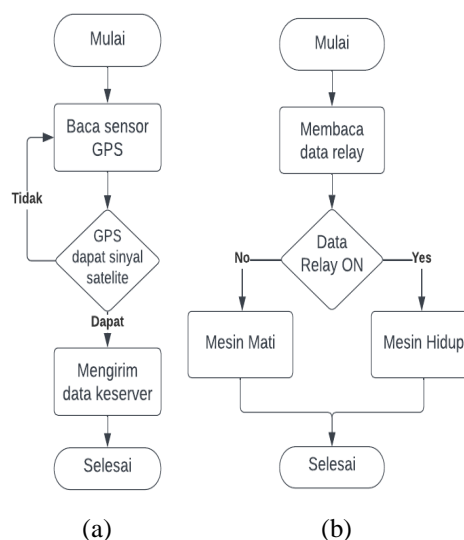
3.2 Implementasi sistem pada perangkat keras

Arduino pro mini dengan Modul GPS Neo Ublox menjadi komponen utama dalam rangkaian ini, Arduino pro mini menjadi otak dari seluruh rangkaian yang akan mengambil data dari GPS Neo Ublox yang akan diteruskan ke SIM800L untuk proses pengunggahan data ke server. Sedangkan relay sebagai komponen tambahan untuk menambah sistem keamanan dimana fungsi dari relay ini adalah mematikan mesin kendaraan dari jarak jauh yang dapat di kontrol oleh pengguna. Untuk rangkaian IoT dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. rangkaian IoT

Pada gambar 6 SIM800L berfungsi sebagai mobile koneksi data agar dapat terhubung ke internet sehingga data yang di dapat dari modul gps dapat disimpan pada server database. SIM800L juga berfungsi untuk mengunduh data yang berfungsi untuk mengontrol relay, jika data tersebut menghasilkan Switch On maka relay akan menyala begitu sebaliknya jika menghasilkan Switch off maka relay akan mati. Untuk seluruh proses pengiriman dan pengambilan data dari server dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. (a) diagram alir pelacakan (b) diagram alir mematikan kendaraan jarak jauh

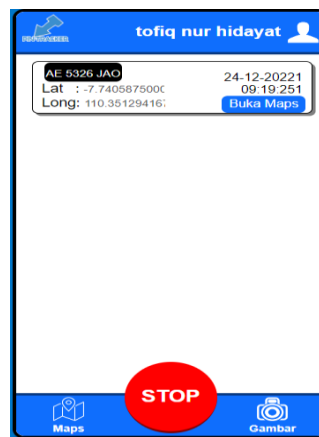
3.3 Implementasi pada perangkat lunak

Implementasi perangkat lunak menyangkup proses pembuatan kode program yang di definisikan dan disesuaikan dengan perancangan perangkat keras sehingga dapat dijalankan sesuai dengan fungsinya.



Gambar 10. halaman login

Pada gambar 10, merupakan halaman dimana pengguna dapat memindai kode QR pada modul IoT untuk dapat login ke perangkat. Pada halaman ini terdapat 2 pilihan pengguna dapat memindai langsung melalui website atau dengan Google Lens di ponsel pengguna. Keberadaan login menggunakan kode qr ini untuk melindungi data pengguna yang diberikan kesistem.



Gambar 11. menu beranda

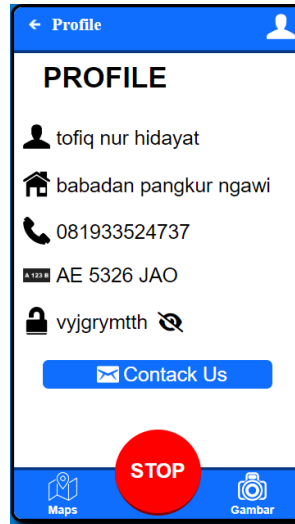
Pada gambar 11, menampilkan informasi lokasi modul yang dibalut dengan data lintang dan bujur serta tombol untuk membuka Google Maps yang akan mengarahkan Anda ke lokasi tersebut. Selain itu pengguna juga dapat mematikan kendaraan dengan fungsi tombol stop pada tengah navigation bar agar pelaku pencurian motor tidak dapat menyalakan mesin.



Gambar 12. tampilan maps

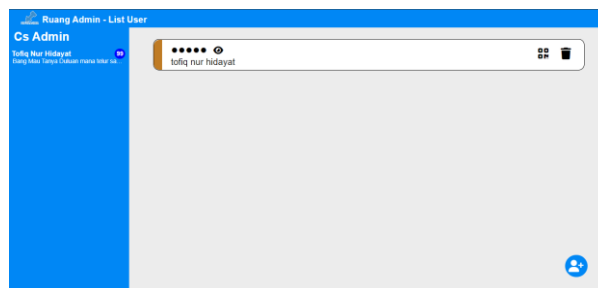
Pada gambar 12, memperlihatkan pengguna pada lokasi modul secara real time, yang akan memperjelas informasi di halaman beranda. Pada halaman ini pengguna akan diarahkan secara langsung menggunakan rute

tercepat untuk mencari kendaraan. Terdapat indikator pengguna dengan logo anak panah dan indikator kendaraan dengan indikator mobil, dan rute jalan tercepat dengan garis berwarna biru.



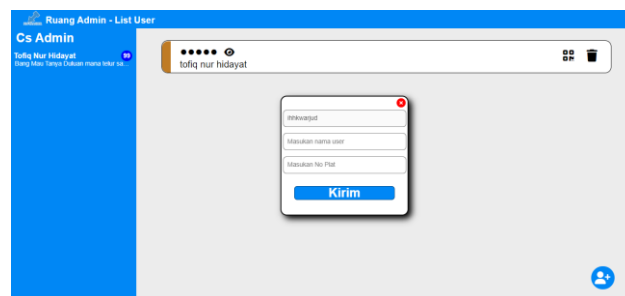
Gambar 13. halaman akun

Pada gambar 13, pengguna dapat melihat data pribadi berupa nama, alamat, nomor telepon, nomor plat dan kode akses untuk membuat qr code. Terdapat juga tombol contact us untuk ngobrol langsung dengan admin jika terjadinya kendala.



Gambar 14. halaman dashboard admin

Pada gambar 14 adalah menu dari administrator, pada halaman ini admin dapat melihat seluruh pengguna yang sudah terdaftar, admin juga dapat melihat kode qr login untuk pengguna jika diperlukan, admin juga dapat menanggapi obrolan dari pengguna sebagai bentuk pelayanan customer service, dan admin juga dapat menghapus data pengguna yang sudah tidak aktif lagi.



Gambar 15. menambah pengguna baru

Pada gambar 15 adalah menu untuk membuat pengguna baru yang nantinya akan diintegrasikan ke perangkat iot. Perangkat yang sudah terhubung dan memiliki kode akses akan dapat digunakan oleh pengguna dengan syarat kode akses yang di tanamkan pada perangkat sama dengan kode akses yang dipakai pada user agar tidak terjadinya salah data saat pengiriman atau pengambilan data ke server.

3.4 Pengujian Sistem

Pada bab ini akan membahas tentang pengujian sistem perangkat keras maupun perangkat lunak. Pengujian ini perangkat akan di uji dari berbagai kondisi guna mengecek apakah perangkat dapat berjalan dengan baik dan dapat meminimalisir bug yang terjadi.

Tabel 1. Pengujian perangkat IoT

| Skenario | Kondisi | Parameter | Perkiraan hasil | Hasil |
|------------------|---------------------------------|--------------|---|-------|
| Koneksi internet | Tidak terdapat koneksi internet | Tidak normal | Invalid, perangkat masih bisa menerima data dari satelit namun tidak dapat mengirimkan data keserver. | Benar |
| | Terdapat koneksi internet | Normal | Valid, perangkat dapat berjalan dengan baik dari menerima data dari satelit, dan dapat mengirimkan data tersebut ke server. | Benar |
| GPS | Di dalam ruangan | Tidak normal | Invalid, perangkat GPS menerima sinyal satelit tanpa mengalami delay. | Salah |
| | Mendung atau hujan | Tidak normal | Invalid, perangkat GPS menerima sinyal satelit tanpa mengalami delay. | Benar |
| | Cuaca cerah dan diluar ruangan | Normal | Perangkat gps menerima sinyal tanpa mengalami delay. | Benar |
| Relay | Online | Normal | Perangkat akan mengecek apakah statusnya online atau offline, jika online maka akan mematikan mesin | Benar |
| | Offline | Normal | Perangkat akan mengecek apakah statusnya online atau offline, jika offline maka akan memasuki mode standby | Benar |

Pada pengujian di tabel 1 perangkat diuji dengan berbagai kondisi kemungkinan untuk menguji perangkat apakah masih dapat bekerja dengan normal ataupun tidak normal, dan rata-rata menunjukkan hasil yang di harapkan.

3.5 Pembahasan

Sistem pelacak kendaraan bermotor berfungsi untuk melacak kendaraan dengan menggunakan teknologi GPS yang memungkinkan pengguna mengetahui keberadaan kendaraan secara akurat. Setiap perangkat akan dipasang kode aksesnya masing-masing sehingga jika terdapat banyak perangkat tidak salah dalam menunjukkan data. Kode akses akan dibuat oleh administrator dan akan di tanamkan pada setiap perangkat, kode akses tersebut juga akan menjadi qrcode untuk login dibagian pengguna. Di dalam website terdapat menu untuk melihat kendaraan secara real time dan juga menu untuk menonaktifkan mesin kendaraan. Hasil dari setiap pengujian perangkat menunjukkan perangkat tidak bisa bekerja secara maksimal Ketika di dalam ruangan tertutup atau dalam keadaan hujan atau mendung dikarenakan terganggunya sinyal satelit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari rangkaian penelitan meliputi tahap perancangan perangkat keras, pengembangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian, dapat disimpulkan bahwa sistem pelacakan kendaraan bermotor berbasis iot yang di intrgasikan dengan website ini memiliki keefektifan dalam melacak kendaraan. Terutama diperuntukan bagi kendaraan yang belum memiliki sistem serupa untuk menunjang keamanan kendaraan. Hasil dari pengujian terdapat beberapa kondisi ketika perangkat tidak dapat bekerja dengan baik. Namun dari hasil uji coba 80% menunjukkan keberhasilan perangkat dalam melacak kendaraan. Waktu respon rata-rata dalam menerima data satelite sekitar 1-5 detik. Pengguna juga dapat mematikan kendaraan agar pengguna dapat lebih mudah dalam pengejaran pelaku sehingga meminimalisir terjadinya pelaku pencurian kendaraan. waktu respon perangkat dalam mematikan kendaraan yaitu sekitar 5-10 detik dikarenakan bergantian dalam pengiriman maupun penerimaan data dengan modul gps.

REFERENCES

- [1] N. Muhammad, "Sistem Pelacakan Kontainer Berbasis Internet Of Things (IOT)," *Pros. Semin. Ilm. Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. XII, no. 1, pp. 353–358, 2023.
- [2] I. Argi Himawan, T. Rismawan, and Suhardi, "Sistem keamanan sepeda motor menggunakan GPS, RFID, dan pembatas kecepatan dengan arduino uno berbasis IOT," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 10, no. 3, pp. 399–410, 2022, [Online]. Available: <https://otomotif.kompas.com/>
- [3] E. R. Permana, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino dan GPS (Global Positioning System)," *N. Engl. J. Med.*, vol. 372, no. 2, pp. 1–95, 2021, [Online]. Available: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7556065><http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3945079><http://dx.doi.org/10.1016/j.humphath.2017.05.005><https://doi.org/10.1007/s00401-018-1825-z><http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27157931>
- [4] eka firnanda, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan CONTROLLING KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS IOT," vol. 14, pp. 60–64, 2022.
- [5] I. Ruslianto, "Sistem Pemantauan Suhu , Kelembapan Udara dan pH Air pada Rumah Anggur berbasis Internet of Things Menggunakan Aplikasi Website," vol. 5, no. September, pp. 56–68, 2023, doi: 10.30865/json.v5i1.6675.

- [6] A. A. Setiawan and M. Junaidi, “Sistem Keamanan Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan Raspberry Pi 3 Dengan Module GPS Secara Realtime Berbasis Web,” vol. 14, no. 2, 2020.
- [7] M. Thoriq and F. Baskoro, “Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Internet of Thing Dengan Modul Nodemcu V3 Esp8266,” *J. Tek. Elektro*, vol. 09, Nomor 03, Tahun 2020, 511-519, vol. 09, no. 03, pp. 511–519, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JTE/article/view/34044/30356>
- [8] H. Marcos, “Implementasi IoT Pada Rancang Bangun Aplikasi Mobile Sistem Keamanan Dan Pelacak Sepeda Motor,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 170–180, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i1.622.
- [9] Y. Doly Wibowo, Y. Saragih, and R. Hidayat, “Implementasi Modul GPS Ublox 6M dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Berbasis Internet of Things,” vol. 15, no. 2, pp. 108-115, 2021.
- [10] D. Wahyudi and P. B. Utomo, “DETEKSI LOKASI KENDARAAN MENGGUNAKAN GPS DAN GSM BERBASIS MIKROKONTROLER,” vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2023.
- [11] P. W. Rusimamto, Endryansyah, L. Anifah, R. Harimurti, and Y. Anistiyasari, “Implementation of arduino pro mini and ESP32 cam for temperature monitoring on automatic thermogun IoT-based,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 23, no. 3, pp. 1366–1375, 2021, doi: 10.11591/ijeecs.v23.i3.pp1366-1375.
- [12] F. Firdaus and I. Ismail, “Komparasi Akurasi Global Positioning System (GPS) Receiver U-blox Neo-6M dan U-blox Neo-M8N pada Navigasi Quadcopter,” *Elektron J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 12–15, 2020, doi: 10.30630/eji.12.1.137.
- [13] I. P. L. Dharma, S. Tansa, and I. Z. Nasibu, “Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM8001 Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno,” *J. Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 40–56, 2019, doi: 10.37031/jt.v17i1.25.
- [14] A. S. Rahajeng, Muhardi, R. Wahyuni, and Y. Irawan, “PEMANFAATAN MODUL GSM DAN MODUL GPS PADA SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS ARDUINO UNO,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 3, no. 1, pp. 90–100, 2020, doi: <https://core.ac.uk/download/pdf/328167752.pdf>.
- [15] JKirsch1 et al., “Apa itu Visual Studio?,” learn.microsoft.com, 2023. <https://learn.microsoft.com/id-id/visualstudio/get-started/visual-studio-ide?view=vs-2022> (accessed Oct. 31, 2023).
- [16] T. dian Hakim and Yosua Pratama Munthe, “Rancang bangun sistem monitoring dan sensor jarak berbasis mikrokontroler pada tempat sampah,” *J. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 20–21, 2022.
- [17] I. W. A. Arimbawa, A. C. Rahman, and A. H. Jatmika, “Implementasi Internet of Things pada Sistem Informasi Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis Web,” *J. Teknol. Informasi, Komputer, dan Apl. (JTIKA)*, vol. 1, no. 1, pp. 121–130, 2019, doi: 10.29303/jtika.v1i1.10.
- [18] Y. Efendi, “Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile,” *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.
- [19] T. Susilawati, F. Yuliansyah, M. Romzi, and R. Aryani, “Membangun Website Toko Online Pempek Nthree Menggunakan Php Dan Mysql,” *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 3, no. 1, pp. 35–44, 2020.