

SISTEM PELACAK KENDARAAN BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Anwaar Mubarak

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

Gedung B Lantai 3, Kampus 1 Jl. Sidodadi Timur 24, Semarang

E-mail : anwarmubarak57@gmail.com

Abstrak

Saat ini telah dikembangkan sistem teknologi kendaraan untuk kendaraan dengan fitur keamanan, namun beberapa masih memerlukan fitur tersebut. Maka perlu ditambahkan Vehicle Tracking Berbasis IoT Sistem. Oleh karena itu rumusan masalah meliputi (1) perancangan alat, (2) perancangan alat komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat, (3) proses pembuatan alat, dan (4) proses pembuatan alat hasil pengujian sistem pelacakan kendaraan. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur yang dilanjutkan dengan pembuatan dan pengujian alat untuk mengetahuinya apakah sistem berfungsi dengan memeriksa konektivitas perangkat ke aplikasi Blynk sehingga itu dapat melacak di mana kendaraan itu berada. Kesimpulan dari sistem pelacakan kendaraan berbasis IoT ini antara lain (1) Perancangan kelistrikan dan perancangan komponen menggunakan software fritzing, dengan dimensi panjang 10 cm, lebar 6 cm dan tinggi 2 cm, serta dimensi safety box 11 cm, 7 cm dengan lebar dan tinggi 3 cm, (2) Komponen yang digunakan adalah ESP32, SIM900A mini, GPS, modul Stepdown, (3) Proses pembuatan alat meliputi pemasangan komponen pada PCB dan pemasangan alat pada safety box, (4) Hasil pengujian pengecekan alat ini dengan pengecekan modul GPS, SIM900A mini, dan review aplikasi Blynk dengan cara menggerakkan kendaraan ke beberapa tempat disertai dengan pengamatan lokasi kendaraan melalui smartphone melalui aplikasi Blynk. Alat ini dapat memantau lokasi kendaraan dari hasil yang diperoleh secara real-time.

Kata Kunci : *Sistem Keamanan Kendaraan, Internet Off Things, Blynk*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Jumlah kendaraan di Indonesia semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi negara. Kenaikan ini kemudian menimbulkan berbagai permasalahan, terutama yang berkaitan dengan keamanan atau keselamatan berkendara. Salah satu penyebabnya adalah kendaraan yang belum dilengkapi dengan sistem keamanan yang memadai.

Masalah ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti sistem keamanan yang minim pada kendaraan, kurangnya pengawasan dari pihak-pihak tertentu, serta lokasi kendaraan yang mudah menjadi sasaran pencurian. Para produsen kendaraan telah menambahkan berbagai alat keamanan untuk mencegah pencurian atau tindak kriminalitas, salah satunya adalah penggunaan *Global Positioning System* (GPS). Namun, alat yang beredar di pasaran saat ini masih kurang efisien karena terbatasnya fitur yang dimiliki. Oleh karena itu, sistem keamanan kendaraan perlu dikembangkan agar lebih aman, khususnya saat kendaraan ditinggalkan oleh pengemudi.

Sebagai respon terhadap permasalahan tersebut, maka diperlukannya inovasi sebuah Sistem Pelacak Kendaraan Berbasis IoT yang dapat dipantau melalui smartphone. Alat ini juga dilengkapi dengan alarm yang

berfungsi untuk mempermudah menemukan lokasi kendaraan di tempat yang ramai. Selain itu, alat ini dirancang agar fleksibel sehingga memungkinkan penambahan fitur keamanan lainnya di masa depan.

Sistem keamanan kendaraan ini dapat menjadi lebih inovatif dan memberikan kontribusi sebagai terobosan baru dalam mencegah tindak kriminalitas terhadap kendaraan. Makalah sebaiknya disusun dengan urutan topik bahasan sebagai berikut.

1.2 Tujuan penelitian

Tugas penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan kepada pembaca mengenai rancang bangun sistem pelacak kendaraan dengan alarm berbasis IoT. Adapun tujuan khusus ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui desain alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT.
2. Mengidentifikasi komponen yang dibutuhkan untuk membuat alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT.
3. Memahami proses pembuatan alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT.
4. Menganalisis hasil pengujian alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT.

1.3 Review penelitian terdahulu

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Aristyo et al. (2021) dengan judul "*Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis IoT dengan Menggunakan Modul NodeMCU dan Aplikasi Android Blynk*", penelitian ini menjelaskan pengontrol otomatis untuk memeriksa sistem keamanan kendaraan. Sistem keamanan berbasis IoT ini menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengoperasikan sistem. Perangkat keras yang digunakan meliputi NodeMCU, relay, dan modul GPS, sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah sketsa Arduino dan aplikasi Blynk. Alat ini berfungsi untuk mengubah dan melacak lokasi kendaraan bermotor dalam bentuk koordinat yang dapat dilihat melalui aplikasi Google Maps. Untuk mengendalikan sensor seperti SW-420, GPS shield, dan relay, digunakan fitur widget box yang disediakan oleh aplikasi Blynk, yang disesuaikan dengan sensor yang digunakan.

Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Fadhurrahman (2019) dengan judul "*Rancang Bangun Sistem Pelacak Kendaraan Menggunakan GPS dan GSM Berbasis Arduino Nano*", menjelaskan sistem pengamanan kendaraan mobil yang menggunakan GPS dan GSM berbasis Arduino Uno. Pengujian dilakukan dengan mengukur waktu perangkat GPS dalam mengunci sinyal satelit serta mengirimkan pesan singkat berupa informasi posisi kendaraan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat GPS dapat mengunci sinyal dengan waktu tunda sekitar 196 detik pada siang hari dan 72 detik pada malam hari, dengan tingkat akurasi 95,33%. Jarak antara alat pelacak kendaraan dengan pengguna tidak memengaruhi waktu tunda pengiriman, yang memiliki rata-rata tunda waktu sekitar 10,30%.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metodologi Penelitian

Dalam sistem pelacak kendaraan berbasis IoT, terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui agar alat dapat dibuat sesuai dengan perencanaan. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pencarian Referensi

Pembuatan alat dimulai dengan mencari referensi dari alat-alat yang telah dibuat sebelumnya, terutama melalui media seperti YouTube. Selain itu, dilakukan identifikasi kelemahan dari alat-alat tersebut untuk mengembangkan sistem yang lebih baik.

2. Analisis dan Identifikasi Kebutuhan

Tahap ini melibatkan pengamatan dan penelitian terhadap alat-alat yang sudah ada. Selanjutnya, dilakukan perencanaan terkait bentuk dan fungsi alat agar lebih unggul dibandingkan alat yang pernah dibuat sebelumnya.

3. Perancangan Alat

Tahap ini mencakup pembuatan desain atau gambar alat yang akan dibuat, serta perencanaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan.

4. Pembuatan Alat

Proses ini merupakan realisasi dari desain alat yang telah dirancang sebelumnya, yaitu dengan merakit dan menyusun komponen yang diperlukan.

5. Pengujian Alat

Tahap ini adalah langkah uji coba atau tes alat pada kendaraan. Pengujian dilakukan untuk memastikan alat berfungsi dengan baik. Jika alat berhasil lulus uji coba, maka hasil akhirnya dapat digunakan sesuai tujuan yang direncanakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain Alat Sistem Pelacak Kendaraan Berbasis IoT

Desain alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT bertujuan untuk mempermudah proses pembuatan alat ini. Desain 3D digunakan sebagai panduan visual produk yang akan dibuat sehingga mempermudah perakitan. Perancangan alat dilakukan menggunakan software *Fritzing* dengan bahan utama yang digunakan, antara lain: sensor GPS, modul GSM SIM900A Mini, ESP32, dan stepdown. Dimensi alat ini adalah 10 x 6 x 2 cm, dilengkapi dengan *box* pengaman berukuran 11 x 7 x 3 cm. Monitoring pelacakan lokasi dilakukan melalui aplikasi Blynk untuk memastikan alat bekerja dengan baik.

3.2 Komponen yang Dibutuhkan dalam Pembuatan Sistem Pelacak Kendaraan Berbasis IoT

Komponen-komponen yang digunakan dalam proses pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Baterai

Digunakan untuk mensuplai daya listrik yang dibutuhkan oleh ESP32, SIM900A Mini, dan modul GSM. Tegangan yang diperlukan adalah 5 volt, dan jika tegangan terlalu tinggi, digunakan stepdown untuk menyesuaikan.

2. ESP32

Berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengontrol koneksi dengan Wi-Fi atau data seluler.

3. Modul GSM SIM900A Mini

Digunakan sebagai pengganti Wi-Fi dengan memasukkan *SIM card* untuk koneksi data seluler yang terhubung ke aplikasi Blynk.

4. Modul GPS

Berfungsi untuk mendeteksi atau melacak lokasi kendaraan yang sedang berada di suatu tempat.

5. Stepdown LM2596

Berfungsi sebagai penurun tegangan dari baterai menuju modul dan sensor agar tegangan sesuai dengan kebutuhan komponen.

3.3 Tahap Perakitan Komponen Sistem Pelacak Kendaraan Berbasis IoT

Tahapan perakitan komponen sistem pelacak kendaraan adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan Komponen

Proses ini dimulai dengan menyolder komponen seperti ESP32, SIM900A Mini, dan modul GPS pada PCB. Sebelum penyolderan, papan PCB diberi tanda alur sistem untuk mempermudah prosesnya.



Sumber : Dokumen pribadi

2. Pengukuran Dimensi Alat

Dimensi alat diukur menggunakan penggaris dengan ukuran panjang 10 cm, lebar 6 cm, dan tinggi 2 cm.

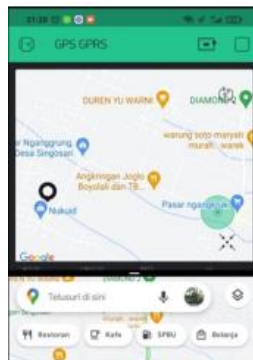


Sumber : Dokumen pribadi

3. Pemasangan pada Box

Alat dipasang pada *box* pengaman menggunakan baut agar tidak mudah terlepas.

3.4 Hasil Pengujian dari sistem Pelacak Kendaraan Berbasis IoT



Sumber : Dokumen pribadi

Dari hasil pengujian alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT ini, dapat disimpulkan bahwa proses pengujian alat dilakukandengan cara pengecekan konektifitas alat terhadap aplikasi *blynk*. Pengecekan alat ini dilakukan dengan melakukan pemeriksaan pada modul GPS dan SIM900A mini serta pengecekan aplikasi *blynk*. Dari hasil pemeriksaan tersebut modul GPS dan SIM900A mini dapat bekerja dengan baik dan aplikasi *blynk* mampu melacak letak kendaraan berada. Kemudian proses pengujian alat dilakukan dengan cara memindahkan kendaraan kebeberapa tempat, disertai dengan mengamati lokasi kendaraan pada *smartphone* melalui aplikasi *blynk*, dari hasil yang diperoleh alat ini dapat memantau lokasi kendaraan secara *real-time* selama alat masih mendapatkan aliran listrik dari pensuplai yakni baterai *accu*, disertai dengan kecepatan kendaraan bergerak. Untuk memastikan alat tetap menyala ketika tidak mendapatkan suplai dari baterai *accu* ditambahkan baterai cadangan yang berfungsi sebagai suplai daya pengganti ketika arus listrik dari *accu* terputus atau hilang, baterai cadangan otomatis bekerja ketika alat tidak mendapatkan aliran listrik dari *accu*. Alat yang diusulkan dapat bekerja dengan baik dan akurat.

IV. KESIMPULAN

1. Desain dari alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT menggunakan *software fritzing*, dengan alur kelistrikan untuk 7 menghidupkan alat pelacak kendaraan bersumber dari 2 baterai, yakni baterai *accu* sebagai suplai utama dari alat ini dan baterai cadangan sebagai pengganti jika *accu* tidak terhubung atau hilang. Pada alat ini terdapat 2 arus kelistrikan, pertama daya baterai *accu* mengalirkan arus menuju relay kemudian diteruskan ke *stepdown* untuk diturunkan voltase dari 12 volt menjadi 5 volt lalu dialirkan ke ESP32, GSM SIM900A mini, GPS. Untuk yang kedua jika baterai *accu* terputus atau hilang maka arus listrik dari baterai cadangan masuk melalui *relay* kemudian *relay* bekerja membentuk *normaly closed* (rangkain hidup) yang kemudian dialirkan ke ESP32, GSM SIM900A mini dan GPS. Selain dari desain kelistrikan terdapat desain 3D dengan bahan yang diperlukan yakni sensor GPS, modul GSM SIM900A mini, ESP32, dan *stepdown*. Untuk dimensi dari alat ini adalah panjangnya 10 cm, lebar 6 cm, dan tinggi alat 2 cm, yang kemudian ditambahkan *box* pengaman dengan dimensi panjang box 11 cm, lebar 7 cm, serta tinggi 3 cm.
2. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT antara lain : baterai sebagai penyuplai daya listrik yang diperlukan oleh modul, ESP32, Modul SIM900A mini, Modul GPS, *stepdown*, untuk Box komponen ukuran 11x7x3 cm, PCB dengan ukuran 10x6x2 cm, dengan *timah solder* yang dibutuhkan 15cm.
3. Dalam proses pembuatan alat ini meliputi : pemasangan komponen pada PCB, pelubangan *box*, pemasangan komponen PCB pada *box* dengan dibaut.
4. Alat sistem pelacak kendaraan berbasis IoT diuji dengan diujiakan dengan cara memindahkan kendaraan kebeberapa tempat, beserta dengan mengamati lokasi

VI. REFERENSI

- Aristyo, R. A., Arifin, B., & Ismail, M. (2021). Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Berbasis IoT Dengan Menggunakan Modul NodeMCU dan Aplikasi Android Blynk. *Jurnal Disprotek*, 12(1), 14–24. <http://repository.unissula.ac.id/23058/1/cover.pdf>
- Bernando, V. (2016). Pengembangan Sistem Pelacakan Kendaraan Menggunakan Modul GSM Dan GPS Berbasis Mikrokontroler ATmega328. *Sistem Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 1–6. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/download/16441/14257>
- Fadhurrahman, M. (2019). Rancang bangun sistem pelacak kendaraan bermotor menggunakan gps dan gsm berbasis arduino nano. In *Sains Tech* (Vol. 1). [https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/50333/1/Muhammad Fadhurrahman-FST.pdf](https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/50333/1/Muhammad%20Fadhurrahman-FST.pdf)
- Korneilis, K., & Gunawan, W. (2018). Manfaat Penerapan sistem Manajemen K3 Dalam Upaya Pencapaian Zero Accident Di Suatu Perusahaan. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 1(01), 84–104. <https://doi.org/10.47080/simika.v1i01.41>
- Kusumah, H., & Pradana, R. A. (2019). Penerapan Trainer Interfacing Mikrokontroler Dan Internet of Things Berbasis Esp32 Pada Mata Kuliah Interfacing. *Journal cerita*, 5(2), 120–134. <https://doi.org/10.33050/cerita.v5i2.237>
- Muliadi, Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 2721–9100. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/download/14193/8347>
- Mulyanto, Y., Hamdani, F., & Hasmawati. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Pada Toko Omg Berbasis Web Di Kecamatan Empang Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Informatika, Teknologi Dan Sains*, 2(1), 69–77. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v2i1.560>
- Nasution, M. (2021). Muslih Nasution Karakteristik Baterai Sebagai Penyimpan Energi Listrik Secara Spesifik. *Cetak) Journal of Electrical Technology*, 6(1), 35–40. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/jet/article/download/3797/2652>
- Siswanto, A., Sitepu, R., Lestariningsih, D., Agustine, L., Gunadhi, A., & Andyardja, W. (2020). Meja Tulis Adjustable Dengan Konsep Smart Furniture. *Scientific Journal Widya Teknik*. <https://media.neliti.com/media/publications/549052-none-fd740fd4.pdf>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>
- Tantowi, D., & Yusuf, K. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. *Jurnal Algor*, 1(2), 9–15. <https://jurnal.buddhidharma.ac.id/index.php/algor/article/view/302/209>

- Tokoteknologi.co.id. (2023). Modul SIM900Amini. Tokoteknologi.Co.Id. <https://tokoteknologi.co.id/modul-gsmsim900a-gprs-mini-v40-w-antena>
- Wafgat.store. (2023). Modul SIM900A mini. Id.Aliexpress.Com. <https://id.aliexpress.com/item/32850946439.html>
- Wahyuni, N., Suyadi, B., & Hartanto, W. (2018). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Pada Pt. Kutai Timber Indonesia. Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial, 12(1), 99. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.7593>
- wikipedia.com. (2020). Arduino IDE. Suparyanto Dan Rosad 2020. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arduino_IDE.png
- www.amazon.com. (2023). Modul ESP32. Wwww.Amazon.Com. <https://www.amazon.com/HiLetgo-ESPWroom-32-DevelopmentMicrocontrollerIntegrated/dp/B0718T232Z>
- Www.arduinoindonesia.id. (2013). Kabel Jumper. Elga Aris Prasetyo. <https://doi.org/10.4324/9780203057698>
- www.bukalapak.com. (2023). Baterai Aki. Rama Agung Reborn; <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/baterai-681/944j1p-jual-baterai-akimobil-n70-hybrid>
- Www.bukalapak.com. (2023). Modul StepDown LM2596 DC.Www.Bukalapak.Com. <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/komponen-elektronik/5ubtse-jual-modulstep-down-lm2596-dc-dc-buckconverter-3a>
- Www.nn-digital.com. (2019). Modul GPS. Wwww.Nn-Digital.Com. <https://www.nndigital.com/blog/2019/06/11/panduanbelajar-menggunakan-gps-ublox-neo-6mdengan-arduino/www.nyebarilmu.com>. (2017). Blynk.
- Www.Nyebarilmu.Com. <https://www.nyebarilmu.com/mengenalaplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>
- Yetti Yuniati , Melvi Ulvan, M. A. (2016). Implementasi Modul Global Positioning System (GPS) Pada Sistem Tracking Bus Rapid Transit (BRT) Lampung. Jurnal Sains, Teknologi, Dan Industri. http://repository.lppm.unila.ac.id/7177/1/4059-11049-1-PB_Paper_Sitekin_Juni_2017.pdf
- Zulita, L. N. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroller Arduino Mega 2560. Cetak) Journal Technology, 12(1), 89–98. <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/download/14193/8347>