

Rancang Bangun Smart Motorcycle dengan Sitem Pengaman E-KTP dan Notifikasi Peringat Ganti Oli Berbasis IoT

Oleh:

Fajar Gunawan,

Akhmad Ahfas

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2026

Pendahuluan

Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hingga 31 Desember 2022, Kepolisian Republik Indonesia (Polri) mencatat bahwa jumlah kendaraan bermotor telah mencapai 152,51 juta unit, dengan sepeda motor mendominasi sebesar 83,27% atau sekitar 126,99 juta unit. Sepeda motor menjadi pilihan utama masyarakat, khususnya kalangan menengah ke bawah, karena harganya yang relatif terjangkau dan kemampuannya dalam menunjang mobilitas sehari-hari.

Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna sepeda motor, berbagai permasalahan pun turut bermunculan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah kelalaian pengguna dalam melakukan perawatan rutin, khususnya dalam hal penggantian oli mesin. Oli merupakan komponen penting dalam menjaga kinerja dan umur mesin, karena berfungsi melumasi dan mengurangi gesekan antar komponen mesin. Sayangnya, masih banyak pengguna sepeda motor yang tidak mengetahui secara pasti kapan waktu yang tepat untuk mengganti oli, sehingga kerap terjadi kondisi kehabisan oli tanpa disadari. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan serius pada mesin, penurunan performa, bahkan mogok di tengah perjalanan.

Permasalahan tersebut diperparah dengan minimnya sistem monitoring pada sepeda motor konvensional. Meskipun sebagian motor telah dilengkapi dengan speedometer digital yang menunjukkan jarak tempuh, sistem tersebut belum dilengkapi dengan fitur notifikasi otomatis yang mengingatkan pengguna untuk mengganti oli berdasarkan jarak yang telah ditempuh. Akibatnya, banyak pengguna mengandalkan ingatan atau tebakan semata dalam menentukan waktu servis, yang berisiko menyebabkan kerusakan pada sepeda motor

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun smart motorcycle dengan sistem pengaman E-KTP dan notifikasi pengingat ganti oli berbasis IoT?

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (RnD), yaitu metode yang berfokus pada proses perancangan sekaligus pengembangan suatu produk. Melalui metode ini, peneliti tidak hanya melakukan analisis, tetapi juga menciptakan dan menyempurnakan sistem yang dirancang. Pada penelitian ini, sistem pengaman sepeda motor dikembangkan menjadi lebih modern dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT), sehingga menghasilkan inovasi berupa smart motorcycle yang dapat dipantau dan dikontrol secara jarak jauh.

Batasan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk membuat smart motorcycle sehingga peneliti membatasi permasalahan sebagai berikut.

1. Menggunakan E-KTP serta smartphone yang sudah terintegrasi dengan alat ini.
2. Hasil dari perancangan alat ini diletakkan langsung pada sepeda motor.

Hasil

Hasil penelitian diperoleh melalui serangkaian pengujian terhadap sistem yang telah dirancang, meliputi pengujian sistem keamanan ON/OFF berbasis E-KTP, pengujian akurasi lokasi menggunakan GPS, pengujian perhitungan jarak tempuh berdasarkan rotasi roda, serta pengujian notifikasi pengingat ganti oli. Pada pengujian sistem ON/OFF, hasil menunjukkan bahwa hanya E-KTP yang telah terdaftar yang dapat menghidupkan sepeda motor, sedangkan E-KTP yang tidak terdaftar tidak dapat mengaktifkan sistem. Hal ini menandakan bahwa sistem keamanan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian lokasi sepeda motor menunjukkan bahwa modul GPS Neo-6M Ublox mampu memberikan data lokasi yang sesuai dengan kondisi sebenarnya. Dari 10 titik pengujian, seluruh hasil menunjukkan kesesuaian antara lokasi yang terbaca dengan lokasi aktual. Pada pengujian rotasi roda, diperoleh hasil bahwa perhitungan jarak tempuh menggunakan sensor hall effect A3144 memiliki tingkat akurasi yang baik. Nilai rata-rata error berada di bawah 1%, sehingga data jarak yang dihasilkan dapat digunakan sebagai acuan dalam sistem. Sementara itu, pengujian notifikasi pengingat ganti oli menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan peringatan secara tepat saat jarak tempuh telah mencapai batas yang ditentukan. Notifikasi tidak muncul sebelum batas tercapai dan akan aktif secara otomatis ketika melewati batas tersebut.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem smart motorcycle yang dirancang menunjukkan performa yang cukup baik dalam mengintegrasikan fitur keamanan dan monitoring berbasis IoT. Sistem keamanan menggunakan RFID berbasis E-KTP terbukti efektif dalam membatasi akses penggunaan kendaraan, sehingga dapat menjadi solusi alternatif untuk mengurangi risiko pencurian sepeda motor. Dari sisi monitoring, penggunaan GPS Neo-6M Ublox mampu memberikan informasi lokasi secara real-time dengan tingkat akurasi yang baik. Hal ini sangat membantu pengguna dalam mengetahui posisi kendaraan kapan saja. Pada pengukuran jarak tempuh, sensor hall effect A3144 mampu bekerja dengan cukup presisi. Nilai error yang kecil menunjukkan bahwa metode perhitungan berbasis rotasi roda dapat diandalkan, meskipun masih dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi jalan, kecepatan kendaraan, dan kemungkinan slip roda. Selain itu, fitur notifikasi pengingat ganti oli juga berjalan dengan baik sesuai dengan perancangan sistem. Notifikasi yang muncul berdasarkan jarak tempuh membantu pengguna dalam melakukan perawatan kendaraan secara lebih teratur, sehingga dapat mengurangi risiko kerusakan mesin akibat keterlambatan penggantian oli. Secara keseluruhan, integrasi antara sistem keamanan dan monitoring dalam satu perangkat berbasis IoT memberikan nilai tambah pada sepeda motor, baik dari segi keamanan maupun kemudahan perawatan. Namun, pengembangan lebih lanjut masih diperlukan, terutama dalam meningkatkan akurasi sensor serta kestabilan koneksi jaringan agar sistem dapat bekerja lebih optimal di berbagai kondisi lingkungan.

Temuan Penting Penelitian

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan penting terkait pengembangan sistem smart motorcycle berbasis IoT. Pertama, sistem keamanan menggunakan RFID berbasis E-KTP terbukti efektif dalam membatasi akses penggunaan sepeda motor, sehingga hanya pengguna terdaftar yang dapat menghidupkan kendaraan. Kedua, modul GPS Neo-6M Ublox mampu memberikan informasi lokasi secara real-time dengan tingkat akurasi yang baik, sehingga memudahkan proses monitoring kendaraan. Ketiga, sensor hall effect A3144 yang digunakan untuk menghitung jarak tempuh menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai error rata-rata di bawah 1%, sehingga layak digunakan sebagai dasar perhitungan pengingat ganti oli. Keempat, sistem notifikasi pengingat ganti oli berbasis aplikasi Blynk mampu bekerja sesuai dengan batas jarak yang ditentukan, sehingga membantu pengguna dalam melakukan perawatan kendaraan secara lebih teratur. Secara keseluruhan, integrasi antara sistem keamanan dan monitoring dalam satu sistem berbasis IoT memberikan solusi yang efektif dalam meningkatkan keamanan serta mendukung perawatan sepeda motor secara lebih praktis dan efisien.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Membuat rancang bangun smart motorcycle dengan sistem pengaman E-KTP dan notifikasi pengingat ganti oli berbasis IoT dengan benar.

Referensi

- [1] S. Sadya, "Polri Catat 152,51 Juta Kendaraan di Indonesia pada 2022," *Otomotif dan Transportasi*. pp. 1–8, 2023. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/polri-catat-15251-juta-kendaraan-di-indonesia-pada-2022>
- [2] A. Ahfas, D. Hadidjaja, S. Syahririni, and A. Wicaksono, "Sound indicators as safety of motorcycle," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 4, 2019.
- [3] R. Hermawan and A. Abdurrohman, "PEMANFAATAN TEKNOLOGI INTERNET OF THINGS PADA ALARM SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN NodeMcu LoLin V3 DAN MEDIA TELEGRAM," *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 58, 2020.
- [4] Parwanto, "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KUNCI SEPEDA MOTOR DENGAN RFID MEMANFAATKAN E-SIM DAN E-KTP SEBAGAI TAG BERBASIS ARDUINO UNO," 2021.
- [5] A. S. Dani Mardiyana, "PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN GANTI OLI PADA SEPEDA MOTOR," vol. 10, no. 1, pp. 41–46.
- [6] A. Ahfas, D. Hadidjaja, and U. M. Sidoarjo, "Rekayasa Sistem Peringatan Dini untuk Keselamatan Pengendara Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Atmega16," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 19, no. 2, pp. 171–178, 2014.
- [7] K. Abimanyu *et al.*, "PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENGGANTIAN OLI PADA," vol. 13, no. 1, pp. 58–70, 2020.
- [8] R. Ramanda, O. B. Kharisma, and A. Wenda, "Sistem Pemantauan Kelayakan Pelumas Oli pada Kendaraan Sepeda Motor dengan Memanfaatkan Teknologi Internet of Things," vol. 6, no. 1, pp. 31–45, 2021.
- [9] R. Samsinar, E. Priatna, and D. Almanda, "Sistem Pengingat Ganti Oli Berdasarkan Running Hours Mesin , Lama Waktu Pemakaian dan Kekentalan Oli pada Mesin Wire Drawing Berbasis Raspberry Pi," vol. 2, no. 2, pp. 121–130.

Referensi

- [10] R. El Fawwaz, D. Yendri, and M. Kom, "RANCANG BANGUN SISTEM OIL CHANGE REMINDER SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN ANDROID," vol. 02, pp. 32–36, 2020.
- [11] A. A. Wibowo and A. B. Nugroho, "PROTOTYPE OF OIL CHANGE NOTIFICATION TOOL ON MOTORCYCLE BASED ON HALL SENSOR AND ESP32 MICROCONTROLLER SEPEDA MOTOR BERBASIS SENSOR HALL DAN pada mesin motor yang lama lama akan menimbulkan kerusakan pada mesin . Oleh karena penggantian oli ketika batas jarak tempuh mencapai batas 2000 km [8]. Penelitian lainnya," vol. 26, no. 1, pp. 41–48, 2024.
- [12] M. Attubel, D. Siswanto, M. Mukhsim, F. Teknik, J. T. Elektro, and W. Server, "WAKTU PERAWATAN KENDARAAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," vol. 1, no. 1, 2020.
- [13] Aji Shofiudin, *Sistem Pengamanan Ganda Pada Sepeda Motor Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Remote Control Rf Berbasis Arduino*. 2020.
- [14] M. B. Alhadidi, D. Erwanto, and R. F. Rizal, "Sistem Pengingat Penggantian Minyak Pelumas Sepeda Motor Berbasis IoT," vol. 11, no. 2, pp. 65–71, 2024.
- [15] M. R. P. Aji, "Rancang Bngun Sistem Peringatan Penggantian Oli Pada Sepeda Motor Berbasis Internet Of Things (IoT)," *Publ. Tugas Akhir S-1 PSTI FT-UNRAM*, 2020.
- [16] A. M. Afandi, "Implementasi Teknologi Rfid Sebagai Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis Mikrokontroler Atmega 328," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 181–186, 2021.
- [17] Muhamad Satibi Mulya, I. Yustiana, and I. Lucia Khrisma, "Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Monitoring Kendaraan Berbasis IoT dan Mobile Apps," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 58–65, 2022.

