

Smart Motorcycle Design with E-KTP Security System and IoT-Based Oil Change Reminder Notifications

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

Fajar Gunawan¹⁾, Akhmad Ahfas^{*2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ahfas@umsida.ac.id

Abstract. *The number of motorcycles in Indonesia continues to increase, indicating the ease of mobility of the community. However, with this increase comes several problems, including motorcycle theft (curanmor) and lack of user awareness of the need for routine motorcycle maintenance, including oil changes. This study aims to design and develop a smart motorcycle that combines oil change notifications via IoT with E-KTP-based security. This system uses an ESP32 microcontroller, an RC522 RFID as a user ID, a Neo-6M Ublox GPS for GPS tracking, and an A3144 hall effect sensor for distance measurement. The collected data is sent to Google Spreadsheet using Google Apps Script and can be controlled through a google spreadsheet application. The methodology used is Research and Development (RnD). This system is able to improve the level of motorcycle security and maintenance to a satisfactory level.*

Keywords - Smart Motorcycle; IoT; E-KTP; GPS Tracking; Oil Change Notification

Abstrak. *Jumlah motor di Indonesia terus meningkat, menunjukkan kemudahan mobilitas masyarakat. Namun, dengan peningkatan ini muncul beberapa masalah, termasuk pencurian motor (curanmor) dan kurangnya kesadaran pengguna akan perlunya melakukan perawatan rutin motor, termasuk penggantian oli. Studi ini bertujuan merancang dan mengembangkan smart motorcycle yang menggabungkan notifikasi ganti oli melalui IoT dengan keamanan berbasis E-KTP. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32, RFID RC522 sebagai ID pengguna, GPS Neo-6M Ublox untuk GPS tracking, dan sensor hall effect A3144 untuk pengukuran jarak. Data yang dikumpulkan dikirim ke Google Spreadsheet menggunakan Google Apps Script dan dapat dikendalikan melalui aplikasi google spreadsheet. Metodologi yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (RnD). Sistem ini mampu meningkatkan tingkat keamanan dan perawatan motor ke tingkat yang memuaskan.*

Kata Kunci - Smart Motorcycle; IoT; E-KTP; GPS Tracking; Notifikasi Ganti Oli

I. 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[1][2]. Sepeda motor menjadi pilihan utama masyarakat, khususnya kalangan menengah ke bawah, karena harganya yang relatif terjangkau dan kemampuannya dalam menunjang mobilitas sehari-hari[3].

Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna sepeda motor, berbagai permasalahan pun turut bermunculan[4]. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah kelalaian pengguna dalam melakukan perawatan rutin, khususnya dalam hal penggantian oli mesin[5]. Oli merupakan komponen penting dalam menjaga kinerja dan umur mesin, karena berfungsi melumasi dan mengurangi gesekan antar komponen mesin[6]. 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[7]. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan serius pada mesin, penurunan performa, bahkan mogok di tengah perjalanan[8][9].

Permasalahan tersebut diperparah dengan minimnya sistem monitoring pada sepeda motor konvensional[10]. 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[11][12]. Akibatnya, banyak pengguna mengandalkan ingatan atau tebakan semata dalam menentukan waktu servis, yang berisiko menyebabkan kerusakan pada sepeda motor[13][14].

Di sisi lain, permasalahan keamanan sepeda motor seperti pencurian (curanmor) juga masih menjadi isu serius. Sistem pengaman standar seperti kunci stang dan remote masih mudah dibobol. Oleh karena itu, berbagai

inovasi telah dilakukan, mulai dari penggunaan sidik jari, RFID berbasis E-KTP, hingga sistem berbasis Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pemantauan kendaraan dari jarak jauh menggunakan aplikasi mobile[15].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem pengaman sepeda motor yang dapat meningkatkan keamanan sepeda motor beserta penggunaannya. Pada penelitian sebelumnya, dibuatlah sistem yang dapat mengamankan sepeda motor menggunakan sidik jari dan GPS. Menggunakan mikrokontroler arduino nano yang menerima input dari modul sensor sidik jari, modul sensor inframerah, modul GSM GPS, dan tombol emergency dan mengontrol modul relay yang mengontrol kontak, starter, dan alarm motor. Arduino Nano juga dapat mengirim dan menerima SMS dari smartphone pengguna[16]. Berkembang pula sistem keamanan tersebut menggunakan keamanan ganda RFID. RFID tersebut hanya bisa diakses menggunakan E-KTP dengan sistem memutus jalur listrik menggunakan relay dan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontrollernya[8]. Berkembang pula sistem keamanan dan monitoring kendaraan berbasis iot dan mobile apps, agar dapat membantu pengguna dalam monitoring kendaraannya dari jarak jauh tanpa harus datang ketempat. Sistem ini terintegrasi ke dalam kendaraan menggunakan NodeMCU dan modul WiFi, yang dapat dioperasikan melalui aplikasi seluler, memungkinkan pengguna untuk melacak status kendaraan mereka. Dengan sistem ini, pengguna dapat melihat detail kendaraan dari jarak jauh melalui perangkat seluler mereka. NodeMCU memproses informasi dan mengontrol relay untuk mengoperasikan berbagai fungsi termasuk menghidupkan/mematikan kendaraan dari aplikasi. Selain itu, modul GPS digunakan untuk mengetahui dan memantau posisi kendaraan secara real-time.[17].

Melihat berbagai permasalahan tersebut, dibutuhkan sebuah solusi yang mampu mengintegrasikan sistem keamanan sepeda motor dengan sistem monitoring perawatan kendaraan secara cerdas. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah alat yang menggabungkan sistem keamanan ganda berbasis E-KTP dan GPS tracker, serta sistem notifikasi pengingat pergantian oli yang terhubung dengan IoT. Dengan menggunakan mikrokontroler ESP32, alat ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan dan performa sepeda motor secara simultan dan efisien, serta memberikan kenyamanan dan ketenangan bagi para penggunanya.

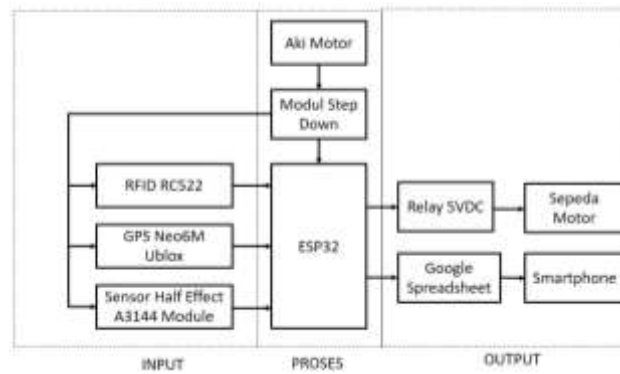
II. METODE

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.

A. Blok Diagram Sistem

Untuk mempermudah dalam merancang sistem, digunakan sebuah blok diagram sebagai gambaran alur kerja alat. Blok diagram ini dibagi menjadi tiga bagian utama, yaitu input, proses, dan output. Diagram tersebut menggambarkan keseluruhan sistem pada rancang bangun smart motorcycle yang dilengkapi dengan pengaman berbasis E-KTP serta notifikasi pengingat ganti oli berbasis IoT. Terdapat tiga komponen input utama pada alat ini. Pertama, RFID RC522 yang berfungsi sebagai sistem ON/OFF sepeda motor dengan memanfaatkan E-KTP milik pengguna. Kedua, GPS Neo-6M Ublox yang digunakan untuk menentukan lokasi atau titik koordinat sepeda motor. Ketiga, sensor hall effect A3144 yang dipasang pada bagian roda depan untuk menghitung jarak tempuh berdasarkan putaran roda.

Sumber daya berasal dari aki motor yang kemudian diturunkan tegangannya melalui modul step down untuk menyuplai daya ke ESP32, RFID RC522, GPS Neo-6M Ublox, dan sensor hall effect A3144. Selanjutnya, seluruh data dari ketiga input tersebut dikirim ke mikrokontroler ESP32 untuk diproses. Hasil pemrosesan dari RFID RC522 digunakan untuk mengaktifkan coil pada relay 5V DC, yang kemudian mengontrol sistem ON/OFF pada sepeda motor. Sementara itu, data dari GPS dan sensor hall effect akan dikirimkan ke aplikasi google spreadsheet pada smartphone pengguna sebagai informasi lokasi dan pengingat, termasuk notifikasi untuk pergantian oli. Berikut merupakan blok diagram sistem yang digunakan pada gambar 1.



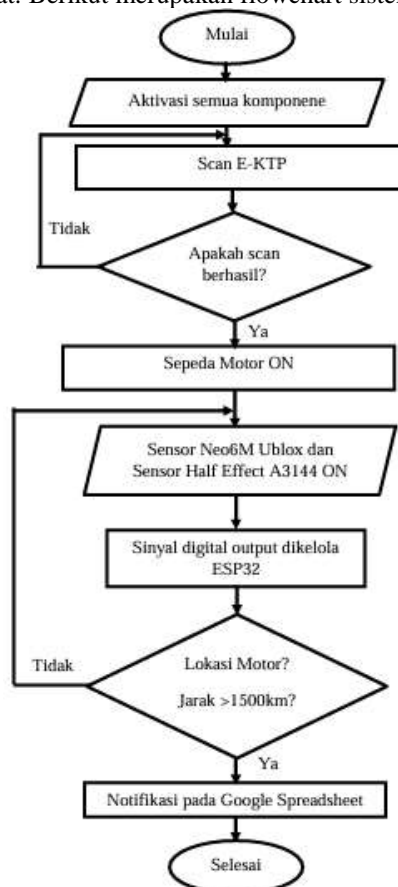
Gambar 1. Blok Diagram Sistem

B. Flowchart Sistem

Flowchart sistem pada rancang bangun smart motorcycle dengan pengaman berbasis E-KTP dan notifikasi pengingat ganti oli berbasis IoT ini menggambarkan alur kerja alat secara menyeluruh. Proses dimulai dari tahap awal, yaitu saat sistem diaktifkan. Selanjutnya, pengguna diwajibkan melakukan scan E-KTP sebagai langkah verifikasi untuk memastikan bahwa yang mengoperasikan sepeda motor adalah pemilik yang sah.

Jika proses scan E-KTP berhasil, maka sistem akan mengizinkan motor untuk menyala. Pada saat yang bersamaan, modul GPS Neo-6M Ublox akan aktif untuk memantau lokasi kendaraan, dan sensor hall effect A3144 mulai bekerja menghitung jarak tempuh berdasarkan putaran roda saat motor berjalan. Semua data yang dihasilkan oleh sensor kemudian dikirim dalam bentuk sinyal digital ke mikrokontroler ESP32 untuk diproses lebih lanjut.

Hasil dari pengolahan data tersebut akan digunakan untuk memberikan informasi kepada pengguna. Sistem akan menampilkan notifikasi ketika jarak tempuh telah melebihi 5000 km, sesuai dengan rekomendasi penggunaan oli merek X-TEN sebagai tanda bahwa oli perlu diganti. Selain itu, pengguna juga dapat memantau posisi kendaraan secara real-time melalui sistem yang terhubung. Dari penjelasan alur tersebut, flowchart sistem dapat disusun sebagai representasi visual dari proses kerja alat. Berikut merupakan flowchart sistem yang digunakan pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

C. Perancangan Software

Perancangan software dilakukan untuk menjelaskan langkah-langkah dalam pembuatan program, agar sistem yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

```

1 #define BLYNK_TEMPLATE_ID "D5PL6Tns_c33n"
2 #define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Oil Warning System"
3 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "NvgC7aqPz8j-X8wFndrPw4Qm2ak7k8P"
4
5 #include <SPI.h>
6 #include <MFRC522.h>
7 #include <TinyGPS++>
8 #include <HardwareSerial.h>
9 #include <WiFi.h>
10 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
11
12 BlynkTimer timer;
13
14 // === RFID CONFIG ===
15 #define RST_PIN 22
16 #define SDA_PIN 21
17 #define SCL_PIN 21
18 #define MIFAR2_C1A(SDA_PIN, RST_PIN)
19 #define allowedUID(UID) = {0x01, 0x01, 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x07} // Ganti dengan UID 2-RFID Anda
20
21 // === WiFi & Blynk ===
22 char ssid[] = "Hassar";
23 char pass[] = "20001999";
24 char auth[] = "BLYNK_AUTH_TOKEN";
25
26 // === Pin Konfigurasi ===
27 #define RELAY_PIN 27
28 #define BLYNK_RELAY_PIN 27
  
```

Gambar 3. Sketch Program pada Arduino IDE

Gambar 3. menunjukkan langkah-langkah dalam pembuatan program menggunakan Arduino IDE, dengan board ESP32 sebagai komponen utama dalam penelitian ini. Di dalam sketch program tersebut terdapat library SPI.h, MFRC522.h, TinyGPS++h, HardwareSerial.h, WiFi.h, dan BlynkSimpleEsp32.h.

Berikutnya software yang digunakan dalam penelitian ini adalah Google Apps Script yang dimanfaatkan sebagai penghubung antara perangkat keras dengan layanan berbasis cloud. Script ini digunakan untuk menerima data yang dikirim dari mikrokontroler ESP32, seperti waktu, jarak tempuh, peringatan ganti oli, dan koordinat lokasi, kemudian menyimpannya secara otomatis ke dalam Google Spreadsheet. Selain itu, Google Apps Script juga dapat digunakan untuk mengelola log data serta membantu memicu notifikasi tertentu sesuai kondisi yang telah ditentukan, misalnya saat jarak tempuh sudah mencapai batas penggantian oli. Berikut merupakan sketch program dari Google Apps Script pada gambar 4.

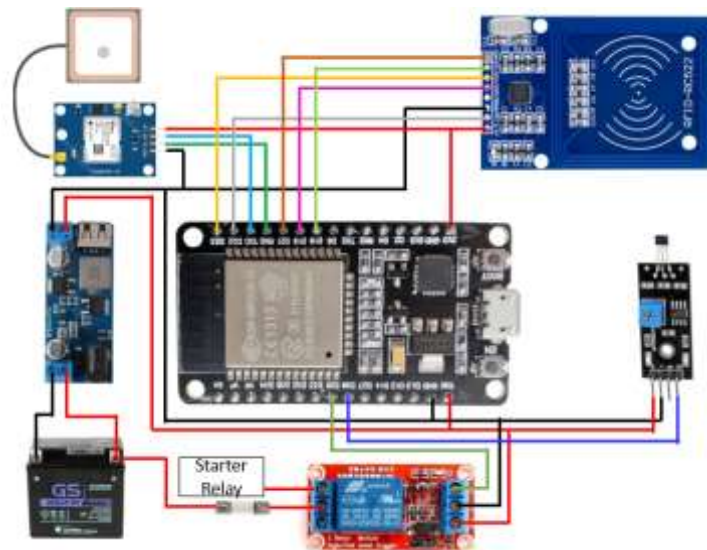
```

1 function doPost(e) {
2   var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getActiveSheet();
3   var data = JSON.parse(e.postData.contents);
4
5   // Sisipkan baris baru di posisi 2 (di bawah header)
6   sheet.insertRowAfter(1);
7
8   // Isi data di baris ke-2
9   sheet.getRange(2, 1).setValue(new Date());
10  sheet.getRange(2, 2).setValue(data.distance);
11  sheet.getRange(2, 3).setValue(data.oil);
12  sheet.getRange(2, 4).setValue(data.gps);
13
14  return ContentService.createTextOutput("Success");
15 }
16
  
```

Gambar 4. Sketch Program pada Google Apps Script

D. Perancangan Hardware

Dalam perancangan hardware penelitian kali ini harap diperhatikan dari skema rangkaian yang telah dibuat.



Gambar 5. Skema Rangkaian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan hasil yang akurat, perlu dilakukan pengujian pada perangkat yang digunakan. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa data yang dihasilkan benar dan dapat diandalkan, sehingga bisa digunakan dengan baik dalam aktivitas sehari-hari.

A. Pengujian Sistem On/Off Sepeda Motor

Pengujian sistem ON/OFF sepeda motor dilakukan untuk memastikan bahwa sistem keamanan berbasis E-KTP yang dirancang dapat bekerja dengan baik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hanya E-KTP yang telah terdaftar saja yang dapat menghidupkan sepeda motor. Proses pengujian dimulai dengan mendaftarkan E-KTP ke dalam sistem sebagai data pengguna yang diizinkan. Setelah itu, masing-masing E-KTP ditempelkan pada modul RFID yang mempunyai sepeda motor untuk membaca identitasnya. Selanjutnya, diamati sepeda motor dapat menyala (ON) atau tetap dalam kondisi mati (OFF). Dari pengujian ini dapat diketahui tingkat keakuratan sistem dalam membedakan antara pengguna yang terdaftar dan yang tidak terdaftar.

Hasil pengujian pada tabel 1 menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan. E-KTP yang telah didaftarkan berhasil mengaktifkan sistem sehingga sepeda motor dapat menyala, sedangkan E-KTP yang tidak terdaftar tidak memberikan respon sehingga motor tetap dalam kondisi mati.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem On/Off Sepeda Motor

Pengujian ke-	NIK E-KTP	Kondisi Motor yang Diinginkan (On/ Off)	Kondisi Motor Saat Ini (On/ Off)
1	330807*****001	On	On
2	330807*****001	Off	Off
3	351414*****001	On	Off
4	351414*****001	Off	Off
5	351609*****001	On	Off
6	351609*****001	Off	Off
7	357810*****002	On	Off
8	357810*****002	Off	Off
9	357817*****001	On	Off
10	357817*****001	Off	Off

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, NIK E-KTP dengan nomor 330807*****001 dapat menghidupkan dan mematikan sepeda motor sesuai yang diinginkan, sementara untuk keempat E-KTP yang lain tidak bisa sesuai fungsinya. Hal ini menandakan bahwa sistem keamanan yang dibangun sudah efektif dalam membatasi akses penggunaan sepeda motor.

B. Pengujian Lokasi Sepeda Motor

Pengujian lokasi sepeda motor dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi dan keandalan modul GPS Neo-6M Ublox dalam menentukan posisi kendaraan. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa data koordinat yang

dihasilkan dapat digunakan untuk memantau keberadaan sepeda motor secara real-time melalui aplikasi. Proses pengujian dilakukan dengan menempatkan sepeda motor di beberapa titik lokasi yang berbeda, kemudian mencatat hasil pembacaan koordinat dari sistem dan membandingkannya dengan titik lokasi sebenarnya (misalnya melalui Google Maps). Selanjutnya dihitung selisih atau error jarak antara lokasi sebenarnya dan lokasi hasil pembacaan GPS untuk mengetahui tingkat ketelitiannya.

Hasil pengujian pada tabel 2, modul GPS mampu memberikan data lokasi yang cukup akurat dengan selisih yang masih dalam batas wajar. Perbedaan koordinat yang terjadi umumnya disebabkan oleh kondisi lingkungan seperti adanya gedung tinggi, pepohonan, atau gangguan sinyal satelit. Meskipun demikian, sistem tetap dapat digunakan untuk memantau posisi sepeda motor dengan baik karena error yang dihasilkan tidak terlalu besar dan masih dapat ditoleransi dalam penggunaan sehari-hari.

Tabel 2. Hasil Pengujian Lokasi Sepeda Motor

Pengujian ke-	Lokasi GPS Terbaca	Lokasi Sebenarnya	Kesesuaian (Sesuai/ Tidak Sesuai)
1	https://maps.app.goo.gl/t6BZQv9CicvYm3LDA?g_st=ipc	Mall Pelayanan Publik (MPP) Kabupaten Sidoarjo	Sesuai
2	https://maps.app.goo.gl/UAGCaKXLs2gUHBj27	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Kampus 2	Sesuai
3	https://maps.app.goo.gl/LJfaWZ3KiPH2TUG37	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Kampus 1	Sesuai
4	https://maps.app.goo.gl/1huTFXsaLDWBUP1c9	Suncity Mall Sidoarjo	Sesuai
5	https://maps.app.goo.gl/tYE61hD956zEsHM5A	Lippo Plaza Sidoarjo	Sesuai
6	https://maps.app.goo.gl/Q2iBUMsxZj4qnvXm6	Gor Delta Sidoarjo	Sesuai
7	https://maps.app.goo.gl/gFFDEXLSj8NLR5V96	Alun-Alun Sidoarjo	Sesuai
8	https://maps.app.goo.gl/6KNDpBBFD38eNmTp8	RSI Siti Hajar	Sesuai
9	https://maps.app.goo.gl/b7nnPsdQ7EXbunuQ9	RSUD R.T. Notopuro Sidoarjo	Sesuai
10	https://maps.app.goo.gl/jA2Qo3UvMvhCT7de7	Stadion Jenggolo Sidoarjo	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, diperoleh kesesuaian lokasi yang terbaca oleh sensor GPS Neo-6M Ublox dan dikirimkan pada google spreadsheet. Hal ini menunjukkan bahwa performa GPS Neo-6M Ublox cukup baik dan masih layak digunakan untuk kebutuhan monitoring lokasi sepeda motor secara real-time dalam sistem yang telah dirancang.

C. Pengujian Rotasi Roda Sepeda Motor

Pengujian rotasi roda sepeda motor dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat sensor hall effect A3144 dalam mengukur jarak tempuh berdasarkan jumlah putaran roda. Pengujian ini dilakukan dengan beberapa kondisi, yaitu kecepatan kendaraan dibatasi maksimal 50 km/jam, diameter roda yang digunakan sebesar 54 cm, serta rute pengujian dimulai dari Kampus Umsida 2 menuju rumah penulis di Perumahan Sekardangan. Jarak acuan diambil dari hasil pengukuran rata-rata menggunakan Google Maps sebagai pembandingan.

Proses pengujian dilakukan dengan mengendarai sepeda motor pada rute yang sama sebanyak 10 kali percobaan. Pada setiap percobaan, data jumlah rotasi roda yang terbaca oleh sensor dicatat, kemudian dihitung jarak tempuh berdasarkan hasil pembacaan tersebut. Selanjutnya, dilakukan perhitungan konstanta terlebih dahulu menggunakan parameter jarak sebenarnya, jumlah rotasi, dan diameter roda. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase error untuk melihat perbedaan antara hasil pembacaan alat dengan jarak sebenarnya.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam mendeteksi rotasi roda dan menghasilkan estimasi jarak yang mendekati kondisi nyata. Nilai kesalahan yang diperoleh tergolong kecil dan masih dalam batas yang dapat diterima, sehingga sensor hall effect A3144 dinilai cukup andal untuk digunakan dalam pengukuran jarak tempuh pada penelitian ini. Perbedaan hasil yang muncul umumnya disebabkan oleh kondisi jalan, kecepatan yang tidak selalu konstan, serta kemungkinan slip pada roda saat berkendara.

1. Tentukan konstanta terlebih dahulu

$$\text{Konstanta} = \frac{E}{n \text{ rotasi} \times d \times \pi}$$

Keterangan : E = Jarak Rata-Rata dari Perolehan Data Jalan
 n rotasi = jumlah rotasi roda sepeda motor dari sensor
 d = diameter roda sepeda motor yang digunakan (m)
 $\pi = 22/7$

2. Hitung presentase error

$$\frac{E - (n \text{ rotasi} \times \text{konstanta})}{E + (n \text{ rotasi} \times \text{konstanta})} \times 100\%$$

Keterangan : E = Jarak Rata-Rata dari Perolehan Data Jalan
 n rotasi = jumlah rotasi roda sepeda motor dari sensor

Tabel 3. Hasil Pengujian Rotasi Roda Sepeda Motor

Pengujian ke-	Jarak Rata-Rata (m)	Rotasi Roda	Hasil Perhitungan Alat (m)	Nilai Konstanta	Presentase Error
1	2500	1475	2480	1,69	0,80
2	2500	1480	2490	1,69	0,40
3	2500	1490	2510	1,68	0,40
4	2500	1470	2475	1,70	1,00
5	2500	1485	2495	1,68	0,20
6	2500	1492	2515	1,67	0,60
7	2500	1478	2488	1,69	0,48
8	2500	1488	2505	1,68	0,20
9	2500	1472	2478	1,70	0,88
10	2500	1483	2492	1,69	0,32

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata persentase error berada di bawah 1%, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang baik dalam mengukur jarak tempuh berdasarkan rotasi roda. Dengan demikian, metode ini layak digunakan sebagai dasar perhitungan jarak untuk fitur pengingat ganti oli pada smart motorcycle.

D. Pengujian Notifikasi Peringatan Ganti Oli

Pengujian notifikasi peringatan ganti oli dilakukan untuk mengetahui respon sistem dalam memberikan peringatan kepada pengguna berdasarkan jarak tempuh yang telah dilalui. Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa fitur notifikasi pada aplikasi Blynk dapat bekerja dengan baik sesuai dengan batas jarak yang telah ditentukan. Untuk mempermudah proses pengujian, batas maksimum penggantian oli yang semula 5000 km diubah menjadi 2 km. Selanjutnya, pengujian dilakukan dengan mengendarai sepeda motor hingga mencapai jarak tersebut, kemudian berhenti pada beberapa titik untuk mengamati notifikasi yang muncul pada aplikasi.

Proses pengujian dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dengan kondisi jarak tempuh yang terus bertambah hingga melewati batas 2 km. Pada setiap percobaan, dicatat hasil perhitungan jarak dari alat serta notifikasi yang ditampilkan oleh aplikasi Blynk. Sistem secara akurat menampilkan notifikasi berdasarkan apakah jarak tempuh telah mencapai atau melampaui batas yang ditetapkan, sebagaimana dibuktikan oleh hasil pengujian. Ketika jarak tempuh di bawah 2 km, tidak ada notifikasi, tetapi setelah melewati ambang itu, sistem memberikan pengingat otomatis untuk mengganti oli. Ini menunjukkan bahwa fitur untuk mengingatkan pengguna untuk mengganti oli telah diterapkan dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Notifikasi Peringatan Ganti Oli

No	Hasil Perhitungan dari Alat (km)	Notifikasi Peringatan GanOli
1	0,5	Oli OK
2	1,2	Oli OK
3	1,8	Oli OK
4	2,0	Ganti Oli
5	2,2	Ganti Oli

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4, dapat disimpulkan bahwa sistem mulai memberikan notifikasi ketika jarak tempuh mencapai 2 km, sesuai dengan batas yang telah diatur pada program. Hal ini membuktikan bahwa sistem notifikasi berjalan dengan akurat dan dapat diandalkan sebagai pengingat penggantian oli pada sepeda motor.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem smart motorcycle berbasis IoT dengan pengaman E-KTP dan notifikasi pengingat ganti oli berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem keamanan menggunakan RFID mampu membatasi akses hanya kepada pengguna yang terdaftar, sehingga meningkatkan keamanan sepeda motor. Modul GPS Neo-6M Ublox menunjukkan performa yang cukup akurat dalam menentukan lokasi kendaraan secara real-time. Sensor hall effect A3144 mampu membaca jarak tempuh dengan selisih kesalahan yang relatif kecil, sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan waktu penggantian oli. Di sisi lain, fitur notifikasi pada aplikasi Blynk juga bekerja dengan baik karena dapat memberikan peringatan tepat saat jarak tempuh telah mencapai batas yang ditetapkan. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang ini memberikan peningkatan pada aspek keamanan, memudahkan proses pemantauan, serta membantu pengguna dalam melakukan perawatan sepeda motor secara lebih teratur dan efisien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, atas dukungan berupa fasilitas dan sarana yang sangat membantu sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta berbagai masukan berharga selama proses penelitian hingga penyusunan jurnal ini. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan lancar.

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.
- [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 Peningat 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.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.