

Reparasi paling umum pada kendaraan meliputi penggantian *catalytic converter*, sensor oksigen, koil pengapian, dan busi. Masalah-masalah ini sebenarnya dapat dideteksi oleh *Engine Light* pada mobil. Namun, dengan sistem pemantauan kesehatan kendaraan yang menggunakan data dari *port* OBD2 (*On-Board Diagnostic 2*), kita dapat melakukan pencegahan dini terhadap masalah-masalah umum tersebut, sehingga mengurangi biaya perawatan. Pemeliharaan preventif memungkinkan penggantian komponen tepat waktu, menghindari kerusakan mahal, dan perbaikan darurat. Sistem ini sangat bermanfaat bagi bisnis transportasi, logistik, dan rental mobil. Sayangnya, penelitian saat ini belum menghasilkan sistem yang dapat memantau lebih dari satu kendaraan sekaligus.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem pemantauan kesehatan kendaraan untuk beberapa kendaraan sekaligus yang terdiri dari program di Raspberry Pi untuk mengumpulkan data sensor kendaraan dengan komunikasi CAN (*Controller Area Network*) bus OBD2 menggunakan OBD2 *Bluetooth Scanner*, mengirim data tersebut ke server menggunakan protokol komunikasi MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) dan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), serta merancang aplikasi web yang memantau kesehatan mobil secara *real-time*. Penelitian ini juga menguji kinerja server dalam menangani data dari beberapa kendaraan dan memastikan aplikasi mudah digunakan melalui pengujian *black-box* dan *System Usability Scale* (SUS).

Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *hybrid*, menggabungkan metode *waterfall* dan *agile*. Pengembangan perangkat lunak di Raspberry Pi dengan Python mengikuti metode *waterfall*, yang meliputi perencanaan, implementasi, dan pengujian. Pengembangan aplikasi web untuk pemantauan kesehatan mobil menggunakan metode *agile*, terdiri dari perencanaan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan *deployment*, karena fleksibilitas dan kemampuannya meningkatkan kualitas perangkat lunak secara berkelanjutan.

Hasil penelitian ini berhasil dikembangkannya sistem pemantauan kesehatan mobil yang komprehensif dengan menggunakan Raspberry Pi dan OBD2 *Bluetooth Scanner* untuk mengumpulkan dan menganalisis data sensor kendaraan serta DTC (*Diagnostic Trouble Code*), mengembangkan protokol komunikasi MQTT dan HTTP untuk mengirim data sensor ke server secara efisien, serta merancang aplikasi web yang menampilkan informasi *real-time* seperti daftar mobil, parameter OBD2, DTC, dan koordinat lokasi, dan notifikasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini tidak hanya berfungsi dengan baik tetapi juga mudah dan nyaman digunakan, dengan skor SUS 79,85 yang masuk kategori "Good", sehingga memungkinkan pengguna melakukan tindakan preventif dan pemeliharaan mobil dengan lebih baik.

Kata kunci : Sistem Pemantauan Kesehatan Mobil, CAN Bus OBD2, Raspberry Pi, Internet of Things (IoT), Aplikasi Web

## ABSTRACT

*The most common vehicle repairs include replacing the catalytic converter, oxygen sensor, ignition coil, and spark plugs. These issues can actually be detected by the Engine Light in the car. However, with a vehicle health monitoring system using data from the OBD2 (On-Board Diagnostic 2) port, we can perform early prevention of these common issues, thereby reducing maintenance costs. Preventive maintenance allows for timely replacement of components, avoiding expensive damages and emergency repairs. This system is highly beneficial for transportation, logistics, and car rental businesses. Unfortunately, current research has yet to produce a system capable of monitoring more than one vehicle simultaneously.*

*The aim of this research is to develop a vehicle health monitoring system for multiple vehicles, consisting of a program on a Raspberry Pi to collect vehicle sensor data via CAN (Controller Area Network) bus OBD2 using an OBD2 Bluetooth Scanner, send this data to a server using MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) and HTTP (Hypertext Transfer Protocol) communication protocols, and design a web application to monitor vehicle health in real-time. This research also tests the server's performance in handling data from multiple vehicles and ensures the application's ease of use through black-box testing and the System Usability Scale (SUS).*

*The system development method used in this research is a hybrid method, combining waterfall and agile methods. Software development on the Raspberry Pi with Python follows the waterfall method, which includes planning, implementation, and testing. The development of the web application for vehicle health monitoring uses the agile method, consisting of planning, design, development, testing, and deployment, due to its flexibility and ability to continuously improve software quality.*

*The results of this research successfully developed a comprehensive vehicle health monitoring system using Raspberry Pi and an OBD2 Bluetooth Scanner to collect and analyze vehicle sensor data and DTC (Diagnostic Trouble Code), developed MQTT and HTTP communication protocols to efficiently send sensor data to the server, and designed a web application that displays real-time information such as a list of vehicles, OBD2 parameters, DTC, location coordinates, and notifications. Testing results show that this system not only functions well but is also easy and convenient to use, with a SUS score of 79.85 categorized as "Good," enabling users to perform better preventive actions and vehicle maintenance.*

**Keywords :** Car Health Monitoring System, CAN Bus OBD2, Raspberry Pi, Internet of Things (IoT), Web Application