

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BACKEND UNTUK APLIKASI MONITORING REALTIME TONGKAT PINTAR IOT BERBASIS MQTT DAN NODE.JS

Oleh

ALVIN REIHANSYAH MAKARIM

Penyandang tunanetra di Indonesia masih menghadapi keterbatasan dalam mobilitas, terutama ketika harus bepergian secara mandiri. Tingkat konvensional belum mampu menjawab kebutuhan navigasi modern yang membutuhkan solusi lebih aman, *real-time*, dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *backend* pada aplikasi monitoring tingkat pintar berbasis *Internet of Things* (IoT), yang mendukung deteksi rintangan, pelacakan lokasi, serta pengiriman notifikasi darurat secara *real-time*. *Backend* dikembangkan menggunakan Node.js dengan *framework* Express.js, broker MQTT Mosquitto sebagai penghubung komunikasi IoT, basis data MySQL untuk penyimpanan informasi, Redis untuk manajemen sesi dan autentikasi, serta Firebase Cloud Messaging (FCM) untuk notifikasi. Metode yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) dengan tahapan *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Sistem diuji menggunakan metode *black-box* dan *load testing* untuk menilai fungsionalitas serta performa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *backend* mampu mengelola komunikasi data IoT secara stabil, memberikan notifikasi darurat tepat waktu, serta mendukung pelacakan lokasi pengguna secara *real-time* dengan tingkat respons yang baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan keamanan dan kemandirian penyandang tunanetra.

Kata kunci: *Internet of Things*, Tingkat Pintar, *Backend*, MQTT, Node.js, *Realtime Monitoring*

ABSTRACT

BACKEND DEVELOPMENT FOR IOT SMART STICK REALTIME MONITORING APPLICATION BASED ON MQTT AND NODE.JS

By

ALVIN REIHANSYAH MAKARIM

Visually impaired individuals in Indonesia continue to face mobility challenges, particularly when traveling independently. Conventional canes have not fully addressed modern navigation needs that require safer, real-time, and integrated solutions. This research aims to develop a backend system for a smart stick monitoring application based on the Internet of Things (IoT), supporting obstacle detection, location tracking, and emergency notifications in real time. The backend was developed using Node.js with the Express.js framework, the Mosquitto MQTT broker for IoT communication, MySQL as the main database, Redis for session and authentication management, and Firebase Cloud Messaging (FCM) for notifications. The Rapid Application Development (RAD) method was applied, consisting of the stages of requirements planning, user design, construction, and cutover. The system was tested using black-box and load testing methods to evaluate functionality and performance. The results show that the backend system successfully manages IoT data communication stably, delivers emergency notifications promptly, and supports real-time user location tracking with excellent response performance. Therefore, the developed system serves as an innovative solution to enhance the safety and independence of visually impaired individuals.

Keywords: Internet of Things, Smart Stick, Backend, MQTT, Node.js, Realtime Monitoring