

## ABSTRAK

Permasalahan yang ada dalam manajemen parkir di gedung TULT adalah kurangnya efisiensi dalam pencarian lahan parkir oleh pengguna. Ketidakpastian akan ketersediaan tempat parkir menyebabkan waktu yang terbuang bagi pengguna, serta meningkatkan kepadatan lalu lintas di area parkir basement. Masalah ini diperparah dengan kurangnya sistem yang memberikan informasi terkini mengenai ketersediaan lahan parkir secara real-time, sehingga menghambat optimasi penggunaan ruang parkir.

Untuk mengatasi permasalahan ini, proyek ini menawarkan solusi Smart Parking menggunakan kombinasi teknologi Internet of Things (IoT) dan Machine Learning. Teknologi ini dirancang untuk memberikan informasi real-time mengenai ketersediaan slot parkir melalui penggunaan sensor inframerah dan ultrasonik yang terhubung dengan platform Firebase. Sensor inframerah E18-D80NK digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan, sementara sensor ultrasonik HC-SR04 mengukur jarak kendaraan. Data dari sensor ini kemudian dikirim ke Firebase dan diolah untuk ditampilkan melalui layar LCD serta aplikasi mobile. Aplikasi mobile tersebut tidak hanya menampilkan informasi real-time dari keempat alat, tetapi juga memprediksi kepadatan parkir basement menggunakan algoritma Machine Learning.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa solusi Smart Parking ini efektif dalam memenuhi berbagai parameter seperti estetika, kemudahan perawatan, biaya yang lebih ekonomis, prospek pengembangan yang luas, kompleksitas sistem yang rendah, dan kemudahan pengoperasian. Pengujian sinyal dilakukan dengan menganalisis nilai delay rata-rata, throughput, dan data loss dari transmisi data menggunakan Wireshark. Selain itu, pengujian aplikasi dilakukan melalui evaluasi fungsionalitas dan metode User Experience Questionnaire (UEQ), sementara evaluasi Machine Learning menggunakan Mean Squared Error (MSE). Dengan hasil pengujian ini, solusi ketiga yang menggabungkan IoT dan Machine Learning terbukti sebagai pilihan yang paling tepat untuk mengoptimalkan manajemen parkir di gedung TULT.

**Kata kunci** : Internet of Things (IoT), Machine Learning, Firebase, User Experience Questionnaire (UEQ), Mean Squared Error (MSE).