

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap tahunnya Indonesia mengalami peningkatan jumlah kendaraan, sehingga diperlukan perluasan lahan parkir. Peningkatan kendaraan ini dibuktikan dengan semakin penuhnya lokasi parkir di setiap tempat, baik tempat perbelanjaan, kantor sekolah atau tempat wisata. Tukang parkir atau pemandu parkir merupakan salah satu komponen utama dalam proses kegiatan parkir kendaraan. Saat ini sudah banyak peneliti yang mulai memperhatikan pentingnya sistem parkir yang baik dalam manajemen parkir. Beberapa kota besar mengalami kesulitan untuk mendapatkan lahan parkir karena bertambahnya volume kendaraan terutama mobil. Hal tersebut dapat memicu kemacetan, membuang waktu dan sumber daya (Putra, 2020 dan Elfaki dkk. 2023).

Di Indonesia, cukup banyak sistem pelayanan parkir sudah menggunakan otomatisasi dalam pengoperasiannya. Namun sistem ini masih belum efektif karena masih kurangnya informasi yang diberikan kepada pengendara. Informasi tersebut berkaitan dengan jumlah tempat parkir dan lokasi parkir yang dapat diakses. Jika slot tempat parkir sudah hampir penuh maka pengendara harus berkeliling mengikuti penunjuk arah untuk mencari slot parkir yang kosong. Hal tersebut membutuhkan waktu cukup lama dan tidak efisien (Adila dan Mandiri, 2020).

Penelitian rancang bangun terkait *smart parking* ini telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Pertama terdapat penelitian yang dilakukan oleh Indah Fitria Adila dan Yuka Mandiri mengenai “Simulasi Sistem *Smart Parking*”. Penelitian dilakukan dengan menggunakan komponen Arduino Mega 2560, sensor ultrasonik, motor servo, *LCD (Liquid Crystal Display)*, *printer* dan komputer. Informasi yang ditampilkan oleh *LCD* berupa jumlah slot yang kosong dan memberikan cetakan denah parkir dan karcis parkir pada pengguna (Adila dan Mandiri, 2020). Namun, sistem ini hanya menampilkan jumlah total slot kosong tanpa memberikan informasi status setiap slot secara tunggal.

Rahmaddani dan Azhar melakukan penelitian rancang bangun dengan menggunakan Arduino Mega 2560 dengan sensor *infrared* dan *OLED (Organic Light Emitting Diode)*. Sistem parkir yang dibuat memiliki prinsip kerja untuk mendeteksi kendaraan yang masuk atau keluar ke lahan parkir. Sistem ini juga mengatur motor servo untuk menutup pintu. Diberikan informasi visual berupa slot kosong dengan layar *OLED* secara *real-time*. Selain itu, sistem juga menggunakan servo untuk mengatur pergerakan palang sesuai dengan deteksi pada sensor inframerah (Rahmaddani dan Azhar, 2024). Meski demikian, sistem belum menyediakan tampilan denah parkir atau informasi kondisi setiap slot di area parkir.

Kemudian ada juga penelitian yang dilakukan oleh Marwan dan timnya dengan menggunakan sensor inframerah, motor servo, dan NodeMCU ESP 8266. Informasi yang diberikan pada sistem ini berupa slot kosong yang ditampilkan melalui *website* Adafruit dengan *Internet of Things* (Marwan dkk, 2021). Meskipun demikian, sistem hanya memungkinkan pengguna memantau parkir secara daring dan tidak memberikan informasi secara langsung pada lokasi parkir. Sementara itu, Saptono dan rekannya membuat rancang bangun sistem parkir pintar dengan menggunakan komponen berupa modul sensor ultrasonik, sensor laser, motor servo, *LCD ST7920 128x64*, *buzzer* dan *speaker*. Rancangan ini memberikan tampilan tempat parkir dan panduan suara dalam mengarahkan slot parkir yang tersedia (Saptono dkk, 2022). Pada sistem ini masih memiliki keterbatasan dalam memberikan visualisasi informasi kondisi setiap slot yang ada di area parkir.

Berdasarkan beberapa tinjauan pustaka yang menjadi acuan ditemukan sejumlah keterbatasan berupa belum adanya integrasi antara indikator visual langsung dan tampilan digital yang menunjukkan kondisi setiap slot parkir secara *real-time*. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan inovasi pada sistem parkir pintar yang berupa memberikan informasi slot parkir pada setiap nomor tempat parkir dengan indikator lampu *LED* 3 warna serta digunakan *TFT (Thin Film Transistor)* untuk menunjukkan status setiap slot parkir dan menampilkan denah parkir. Sistem ini menggunakan sensor inframerah untuk mendeteksi mobil yang masuk dan keluar pada slot parkir parkir. Sensor inframerah ini digunakan untuk menggerakkan motor servo yang bertindak sebagai palang

keluar-masuk dan mendeteksi mobil yang keluar-masuk dengan memberikan informasi berdasarkan indikator 3 warna lampu *LED*. Warna lampu *LED* terdiri dari 3 warna yaitu merah, kuning dan hijau. Indikator *LED* yang pertama berwarna merah memberikan informasi bahwa slot parkir sudah terisi. Indikator warna kedua adalah kuning yang memberikan informasi bahwa ada mobil yang memasuki slot parkir dan keluar dari slot parkir. Indikator warna terakhir adalah hijau yang memberikan informasi bahwa slot parkir kosong. Selain itu, hasil deteksi sensor inframerah juga akan dikirimkan ke *TFT* yang dapat menampilkan jumlah slot kosong pada lahan parkir. Pada *TFT* juga akan memberikan informasi berupa gambar denah dari lahan parkir. Berdasarkan rincian tersebut, penelitian ini diberi judul “Perancangan Sistem Simulasi *Smart Parking* Berbasis Arduino Mega 2560 dengan Informasi Slot Parkir dan Denah Melalui Indikator 3 Warna Lampu *LED* dan *Display TFT*” yang memiliki tujuan untuk membangun sistem pemantauan parkir yang mampu memberikan informasi status setiap slot secara akurat, dan efisien dalam membantu pengguna kendaraan serta pengelola lahan parkir.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang prototipe sistem *smart parking* berbasis Arduino Mega 2560 dengan memberikan informasi status slot parkir dari indikator 3 warna lampu *LED* dan menampilkan jumlah slot yang kosong disertai gambar denah parkir pada layar *TFT*.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan sistem parkir pintar dan teknologi otomatisasi.
2. Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan dan bahan ajar dalam kasus implementasi sistem berbasis Arduino Mega 2560 untuk parkir pintar.