

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Menurut laporan Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk di Indonesia telah mengalami peningkatan yang cukup signifikan. BPS mencatat bahwa pada pertengahan tahun 2020, jumlah penduduk mencapai 270,20 juta jiwa dan meningkat menjadi 272,68 juta jiwa pada pertengahan tahun 2021. Peningkatan jumlah penduduk ini tentunya berpengaruh terhadap jumlah populasi kendaraan bermotor di Indonesia. Korlantas Polri di Jakarta mencatat bahwa pada tanggal 9 Februari 2023, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 153.400.392 unit. Tingginya permintaan akan moda transportasi menyebabkan keterbatasan lahan parkir. Keterbatasan ini menimbulkan berbagai kerugian, seperti kemacetan lalu lintas, polusi udara, serta waktu yang terbuang akibat antrean untuk parkir. Penggunaan sistem parkir konvensional dinilai tidak efektif dan efisien, sehingga memakan banyak waktu [1].

Penelitian [2] membahas mengenai kasus kehilangan kendaraan atau barang berharga di dalam kendaraan yang diparkir sudah menjadi hal yang umum. Untuk mengatasi hal ini, pengelola parkir biasanya menyediakan beberapa langkah pengamanan, seperti menyiapkan petugas keamanan di area parkir dan menerapkan sistem parkir cerdas dengan menggunakan struk atau kartu. Namun, penggunaan struk atau kartu parkir oleh pengelola tidak bisa menjamin bahwa kendaraan yang keluar dari area parkir benar-benar dibawa oleh pemiliknya. Situasi seperti ini bisa terjadi jika struk atau kartu parkir tersebut hilang dan ditemukan oleh orang yang tidak bertanggung jawab, sehingga kendaraan bisa hilang dari tempat parkir tanpa sepengetahuan petugas parkir. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan sistem yang dapat melakukan validasi data menggunakan teknologi biometrik sidik jari pengendara serta teknologi pemrosesan gambar untuk memeriksa Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB). Validasi dilakukan dengan mencocokkan sidik jari dengan nomor polisi atau TNKB untuk memastikan bahwa pengendara berhak membawa kendaraan keluar dari area parkir. Sistem parkir ini akan diterapkan pada area parkir gratis di sekolah dan kampus.

Penelitian [3] membahas mengenai kemajuan teknologi, peningkatan jumlah kendaraan bermotor dalam beberapa dekade terakhir telah menimbulkan masalah ketersediaan tempat parkir yang semakin mendesak. Ini terutama terjadi di daerah perkotaan yang padat penduduk, di mana para pengemudi sering menghabiskan waktu lama untuk mencari tempat parkir yang kosong. Pemantauan tempat parkir pada sistem *Smart Parking* ini dilakukan menggunakan *website* sebagai media tampilan di monitor. Sistem ini terdiri dari sensor ultrasonik sebagai pendeteksi kendaraan dan NodeMCU sebagai mikrokontroler. Rancang bangun dari sistem ini menunjukkan bahwa sistem belum bekerja dengan sempurna karena masih memiliki masalah dan kekurangan pada prototipe. Salah satu masalah adalah perbedaan tipe NodeMCU yang menyebabkan kesulitan dalam menghubungkan dengan *access point*. Solusinya adalah menghubungkan setiap NodeMCU satu per satu dengan serial monitor Arduino IDE sehingga dapat terhubung dengan *access point*. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sensor dapat mendeteksi kendaraan yang terparkir dan mengirimkan data ke NodeMCU. Pengiriman data dari masing-masing sensor ke NodeMCU memakan waktu 1 detik, dan untuk mengulang proses dari 4 sensor membutuhkan waktu 4 detik. Sementara itu, pengiriman data dari NodeMCU ke database memakan waktu 15-20 detik per NodeMCU, yang dipengaruhi oleh kekuatan sinyal.

Penelitian [4] membahas mengenai peningkatan jumlah kendaraan bermotor memberikan gambaran tentang kondisi subsektor transportasi darat. Seiring dengan bertambahnya populasi, permintaan akan kendaraan bermotor juga meningkat. Akibatnya, lahan parkir menjadi semakin terbatas. Solusi yang diberikan adalah dengan membuat prototipe sistem reservasi parkir pada *smart parking* menggunakan mikrokontroler NodeMCU dan aplikasi Android dibuat dengan tujuan untuk memudahkan pengguna dalam memesan *slot* parkir. Mikrokontroler ini akan ditempatkan di setiap *slot* parkir dan dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk mendeteksi keberadaan kendaraan. Pengguna dapat melakukan reservasi parkir melalui aplikasi yang terhubung dengan internet, sehingga dapat menghemat waktu dan menghindari kesulitan mencari *slot* parkir yang kosong. Berdasarkan pengujian *Quality of Service* (QoS) yang telah dilakukan, rata-rata total *delay* yang diperoleh

adalah 0,1 detik, sedangkan rata-rata total *throughput* yang tercatat adalah 18572,752 bit/s.

Pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan manajemen parkir adalah dengan memanfaatkan teknologi reservasi. *Website* dapat digunakan untuk teknologi reservasi menghasilkan *QR Code* yang memungkinkan pengendara motor untuk memesan tempat parkir sebelumnya, mengurangi waktu yang terbuang akibat mencari tempat parkir yang kosong, sedangkan *gm66 barcode scanner* digunakan untuk *scan qr code*.

Sistem parkir cerdas yang memanfaatkan teknologi ini dapat membantu mengoptimalkan penggunaan area parkir, mengurangi kemacetan dalam antrian parkir, meningkatkan efisiensi penggunaan waktu, dan memberikan pengalaman parkir yang lebih nyaman bagi pengendara motor. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem parkir cerdas yang menggunakan teknologi reservasi. Selain itu, juga akan mempertimbangkan aspek keamanan data, efisiensi energi, dan keterjangkauan sebagai sistem penting dalam merancang sistem ini.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kinerja *GM66 barcode scanner* dalam keseluruhan sistem kontrol parkir?
2. Bagaimana kinerja pada *website*?
3. Bagaimana parameter *delay* dalam keseluruhan sistem kontrol parkir?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Hanya sebatas prototipe.
2. Menggunakan *ESP32*.
3. Menggunakan *stepdown xl4015 dc-dc*.
4. Menggunakan 2 *GM66 barcode scanner* untuk pembaca *qr code* pada saat masuk dan keluar parkir.
5. Menggunakan 2 motor servo sebagai palang masuk dan keluar parkir.
6. *Website* digunakan untuk sistem reservasi yang menghasilkan *qr code*.
7. *Sample* yang digunakan hanya 15 motor.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan pengujian untuk GM66 *barcode scanner* dalam sistem kontrol parkir.
2. Melakukan pengujian untuk kinerja *website*.
3. Melakukan pengujian terhadap *delay* pada sistem kontrol parkir.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini akan menciptakan sebuah prototipe sistem parkir cerdas dengan teknologi reservasi dalam mengoptimalkan ruang parkir, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih baik dalam mengatasi masalah parkir, memberikan kontribusi positif terhadap pengelolaan transportasi, dan meningkatkan kualitas hidup pengendara kendaraan bermotor di kampus IT TELKOM PURWOKERTO.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa Bab. Bab 1 mencakup penjelasan tentang latar belakang, perumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan-batasan yang ada dan sistematika penelitian. Bab 2 membahas topik tentang konsep *smart parking* dengan teknologi reservasi. Bab 3 akan membahas metode penelitian yang meliputi peralatan dan bahan yang digunakan. Bab 4 akan berfokus pada hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan hasil simulasi yang telah diperoleh. Bab 5 akan memuat kesimpulan dari penelitian ini dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.