

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya zaman dari tahun ke tahun membuat manusia semakin terampil dalam memanfaatkan teknologi. Pada fase peralihan era industri 4.0 menuju industri 5.0 saat ini, kehidupan manusia dipermudah oleh teknologi, sarana dan prasarana yang semakin canggih dan mudah dijumpai. Salah satunya adalah motor dan mobil, penggunaannya sudah menjadi kebutuhan wajib bagi masyarakat Indonesia untuk menjalani kegiatan sehari-hari. Dilansir dari website (BADAN PUSAT STATISTIK, n.d.) jumlah kendaraan meningkat pada tahun 2022 sebanyak 7 juta dari jumlah kendaraan pada tahun 2021 sebesar 142 juta. Sedangkan kendaraan roda dua sendiri naik dari 120 juta kendaraan pada tahun 2021 menjadi 125 juta di tahun 2022. Kendaraan menjadi salah satu penunjang efektivitas dan efisiensi untuk dapat memenuhi tuntutan kehidupan, diantaranya efisiensi waktu, kemudahan proses dan hemat biaya (Susandi et al., n.d.). Semakin banyak kendaraan yang dipakai maka berdampak pula pada kebutuhan parkir. Sebagai layanan publik, pengelolaan parkir harus diatur dengan baik dan optimal untuk memastikan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan pengguna (Istiqlal et al., 2023).

Tempat parkir sudah banyak dijumpai dimanapun, bahkan mini *market* atau toko kelontong pinggir jalan. Tempat parkir disediakan sebagai tempat pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu pendek atau lama, sesuai kebutuhan pengendara (Dwima et al., 2017). Parkir di mini *market* atau toko pinggir jalan hanya menyediakan lahan parkir dimana pengendara dapat menempatkan kendaraanya dilahan tersebut, biasanya akan ada tukang parkir yang menunggu untuk menjaga keamanan dari kendaraan yang diparkirkan. Tetapi hal tersebut kadang belum menjamin keamanan dari kendaraan yang diparkir, karena saat keluar tidak ada pengecekan apakah kendaraan tersebut benar milik pengendara tersebut seperti kepemilikan STNK. Sehingga rentan menyebabkan potensi kejadian pencurian kendaraan bermotor (Fernandes and Sunardi, 2023). Data dari BPS menunjukkan pada tahun 2022 terjadi sebanyak 14.184 kasus pencurian kendaraan

bermotor (Direktorat Statistik Ketahanan Nasional, 2023). Hal ini bisa terjadi salah satu penyebabnya karena kurangnya keamanan dalam layanan parkir.

Berbeda dengan mall atau perkantoran, yang sudah menerapkan pengelolaan parkir menggunakan portal masuk dan keluar dengan struk parkir berkode batang, sebagai bukti kepemilikan kendaraan yang divalidasi saat keluar (Ibnutama and Suryanata, 2020). Sarana parkir tersebut lebih aman karena terdapat bukti fisik berupa karcis yang hanya dimiliki oleh pengendara ketika masuk ke area parkir. Namun masalah lain yang timbul adalah pengguna terkadang kebingungan mencari letak atau posisi parkir yang kosong karena tidak ada informasi dimana letak yang masih tersedia (Dito et al., 2023). Sering dilihat pada tempat parkir bagian motor, kadang pengendara asal dalam memarkir motor sehingga menyebabkan tata letak motor menjadi berantakan dan tidak teratur. Pada penelitian ini studi kasus yang diambil yaitu pada kampus 4 Politeknik Negeri Jember di Sidoarjo karena belum memiliki pengelolaan parkir yang baik seperti keamanan parkir, informasi lokasi tersedia, dan tata letak yang masih berantakan.

Masalah yang muncul dalam sistem pengelolaan parkir seperti keamanan motor saat diparkir, bingung mencari tempat yang kosong, dan tata letak yang berantakan perlu untuk untuk diperbaiki. Dibutuhkan sebuah layanan parkir yang memiliki sistem yang dapat mengatasi poin – poin masalah tersebut. Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang berkesinambungan dengan permasalahan sistem parkir yang dibahas. Penelitian oleh (Dwima et al., 2017) berhasil merancang sebuah sistem parkir otomatis menggunakan dua parameter input yaitu kamera untuk mendeteksi plat nomor menggunakan OCR dan sandi, inputan digunakan untuk kendaraan yang akan keluar, jika plat nomor dan sandi sesuai dengan basis data maka memenuhi kondisi dan pintu keluar (motor Servo) terbuka. Melalui penelitian (Susandi et al., n.d.) dalam penerapan prototipe smart parking system pada kantor, hasil uji coba pendeteksian pada plat nomor kendaraan menunjukkan tingkat keberhasilan mencapai 60% dari 10 plat nomor yang berbeda. Melalui sistem manajemen parkir, pengguna kendaraan akan dipandu ke tempat parkir yang tersedia. Setiap kendaraan yang masuk ke dalam sistem akan diidentifikasi dan diberikan kode batang untuk keluar saat memasuki sistem.

Dari beberapa penelitian yang sudah ada, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem parkir cerdas dapat menyelesaikan masalah yang timbul akibat parkir, dan juga membantu petugas parkir dalam mengelolah layanan parkir. Oleh karena itu pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem parkir cerdas dan terorganisir yang memanfaatkan kecerdasan buatan atau sering disebut *Artificial Intelligence* dan *Internet Of Thinks*. Sistem yang dibuat adalah ketika terdapat kendaraan bermotor masuk, maka kamera akan mengambil gambar dari kendaraan tersebut, lalu model *deep learning* akan digunakan untuk mendeteksi lokasi plat nomor pada gambar. Pengenalan plat nomor kendaraan adalah teknologi di mana perangkat lunak komputer mampu secara otomatis membaca plat kendaraan dari gambar atau citra digital (Galahartlambang et al., 2023). Plat nomor kendaraan berfungsi sebagai identitas unik yang mengandung informasi tentang provinsi dan kode wilayah di mana kendaraan tersebut terdaftar (Fernandes and Sunardi, 2023). Selanjutnya algoritma OCR akan berperan mengkonversi gambar plat nomor menjadi teks dan akan dikirimkan ke database. Output dari sistem ini berupa saat kendaraan masuk akan mencetak karcis yang isinya berupa waktu masuk kendaraan, kode batang, kode unik, dan nomor tempat parkir, setelah itu palang akan terbuka. Pada saat keluar, karcis yang berisi kode batang akan discan dan disesuaikan dengan plat nomor yang tersimpan pada database melalui website, setelah itu gerbang akan otomatis terbuka, kendaraan bisa keluar. Sistem yang dibuat akan dikembangkan dalam bentuk sebuah prototipe dengan beberapa komponen diantaranya adalah ESP32, bread board, kabel jumper, servo sebagai gerbang, lcd 16x32 digunakan untuk informasi slot parkir yang tersedia, print thermal untuk mencetak karcis dan laptop.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan sebuah rumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendeteksi plat nomer menggunakan model deep learning?
2. Bagaimana cara kerja OCR dalam mengenali teks/karakter plat nomer kendaraan roda dua?

3. Bagaimana mengkonfigurasi antara objek deteksi plat nomor dan IoT hingga menghasilkan output berupa sistem palang otomatis dan print karcis ?
4. Bagaimana menyeleksi jumlah lahan parkir yang tersedia dari total jumlah lahan parkir?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut maka terdapat batasan masalah yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem parkir cerdas ini dikembangkan menggunakan sistem *Internet of Things* yang dikombinasikan dengan objek deteksi.
2. Sistem parkir cerdas akan ditampilkan menggunakan sistem website.
3. Sistem deteksi plat nomor dan nomor parkir ditujukan untuk menentukan membuka palang secara otomatis dan mengetahui lahan parkir yang kosong.
4. Parameter yang digunakan untuk sistem parkir cerdas adalah karakter pada plat nomor dan lahan parkir tersedia.
5. Pada penelitian ini, dataset yang dipakai adalah plat nomor kendaraan roda dua.
6. Sistem parkir cerdas hanya mendeteksi plat nomor saat kendaraan masuk, tidak termasuk pengendara.
7. Struk yang diprint akan discan saat kendaraan keluar sebagai salah satu fungsi keamanan pada penelitian, pencurian karcis, tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.
8. LED digunakan hanya untuk menginformasikan jika slot atau lahan parkir penuh.
9. Posisi tinggi kamera ditempatkan dengan tinggi 1,5 meter
10. Batas maksimal jarak deteksi nomor kendaraan antara kamera adalah 2 meter.
11. Batas maksimal sudut untuk mendeteksi nomor kendaraan adalah 45° derajat.
12. Pengendara harus parkir dilokasi parkir yang sudah didapat yang dicantumkan pada karcis

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian dalam mengembangkan system parkir cerdas diantaranya :

1. Untuk mendeteksi plat nomer menggunakan model deep learning berupa CNN.
2. Untuk mengenali teks atau karakter plat nomer kendaraan roda 2 menggunakan OCR.
3. Mengkonfigurasi deteksi plat nomor dengan IoT sehingga dapat terbentuk sistem parkir cerdas.
4. Membuat sistem parkir cerdas yang dapat menginformasikan slot parkir yang tersedia secara otomatis.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian dalam mengembangkan sistem parkir cerdas diantaranya adalah

1. Meminimalisir terjadinya pencurian kendaraan bermotor di dalam area parkir, menggunakan struk yang didapatkan pengendara ketika masuk yang berisikan kode batang atau kode unik berbeda pada tiap plat nomor yang akan di scan ketika pengendara akan keluar.
2. Mengorganisir tata letak kendaraan menjadi rapi dan terstruktur pada area parkir karena setiap kendaraan yang masuk akan otomatis mendapatkan nomor parkir untuk memarkirkan kendaraannya sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan lahan parkir.
3. Tidak menghambat pengendara lain yang ingin parkir atau keluar dari area parkir, dengan adanya pembagian nomor parkir pada tiap kendaraan maka kendaraan akan terstruktur penataannya, tidak sembarangan dalam memarkir kendaraan.
4. Pengendara yang masuk akan langsung mengetahui tempat untuk parkir karena mendapat nomor parkir yang tersedia secara otomatis sehingga menghemat waktu bagi pengendara dalam mencari tempat parkir yang kosong.