

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kendaraan saat ini sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok bagi sebagian orang. Seiring berkembangnya zaman serta tingginya tingkat perekonomian di suatu daerah jumlah kendaraan semakin meningkat tiap tahunnya. Berdasarkan data menurut Badan Pusat Statistik, jumlah kendaraan di Indonesia dari tahun 2014-2019 meningkat sebesar 7% tiap tahunnya[1]. Semakin besarnya peningkatan jumlah kendaraan ini tidak seimbang dengan kondisi lahan parkir yang tersedia. Dampak ini sangat terasa bagi masyarakat khususnya yang berada pada kota-kota besar di Indonesia. Lahan parkir kendaraan dibutuhkan terutama di fasilitas publik seperti perkantoran, bandara, pusat perbelanjaan, rumah sakit dan lainnya yang mesti disediakan oleh pengelola fasilitas tersebut[2]. Beberapa masalah timbul akibat tidak seimbangnya ketersediaan lahan parkir seperti antrean parkir yang panjang, kesulitan pengemudi mencari parkir yang kosong hingga menyebabkan kemacetan serta mengganggu arus kendaraan di jalan raya[3].

Adapun beberapa sistem parkir yang telah diterapkan saat ini seperti sistem parkir bersifat konvensional, yaitu memberikan karcis dengan menuliskan nomor polisi kendaraan pada lembaran kertas [4]. Kelemahan pada sistem ini adalah sering terjadi *human error* saat pencatatan pelat nomor kendaraan [5]. Akibat kesalahan pencatatan tersebut petugas harus mencatat ulang kembali. Hal ini mengakibatkan waktu pelayanan semakin lama dan membuat antrean semakin panjang. Selain itu apabila pengemudi kehilangan karcis parkir maka pengemudi harus membayar denda kepada pihak pengelola parkir[6]. Belakangan ini berkembang sistem parkir terkomputerisasi yang memanfaatkan *barcode system*. Pengemudi akan menekan tombol tiket secara manual ketika memasuki pintu parkir maka pengemudi mendapatkan satu lembar kertas yang tercetak kode *barcode* [7]. Namun sistem ini juga memiliki kelemahan yaitu jika tiket tersebut mengalami kerusakan maka tiket tidak dapat di *scan* oleh *barcode reader*.

Sistem yang ada saat ini masih belum cukup membantu bagi para pengemudi. Pengemudi masih kesulitan menemukan area parkir yang kosong. Hal ini sering terjadi pada jam sibuk dan daerah yang padat. Berdasarkan, survei yang

dilakukan INRIX yang merupakan sebuah lembaga riset dan perusahaan transportasi menyatakan bahwa dalam setahun rata-rata pengendara menghabiskan waktu 44 jam untuk mencari lokasi parkir [8]. Pengendara harus berkeliling mencari area parkir yang kosong dan apabila tidak menemukan parkir yang kosong pengendara terpaksa keluar kembali dari area parkir. Selain itu mencari tempat parkir juga memakan waktu yang lama dan akan terjadi penumpukan kendaraan pada area parkir[2]. Kesulitan mencari parkir dan antrean menyebabkan beban psikologis dan emosi berlebih pada pengendara. Hal ini terjadi karena tidak adanya informasi yang memberikan pemberitahuan tentang ketersediaan area parkir [9].

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan sistem parkir yang dapat mengidentifikasi dan mencatat nomor pelat kendaraan secara otomatis serta dapat memberikan informasi kepada pengendara terkait area parkir yang masih tersedia. Hal ini akan membantu para petugas dan khususnya untuk pengendara. Petugas tidak perlu mencatat secara manual nomor pelat kendaraan untuk mengurangi kesalahan pencatatan pelat kendaraan. Pengendara juga dapat langsung mengetahui posisi parkir yang tersedia pada tempat tersebut sehingga tidak perlu berkeliling mencari area parkir dan akan menghemat waktu, tenaga hingga bahan bakar kendaraan pengendara. Sistem ini dapat disebut dengan sistem parkir cerdas (*smart parking system*). Berikut ini merupakan penelitian yang telah dilakukan mengenai *smart parking system*

- Pradana[10] merancang sistem yang bertujuan memudahkan pengendara untuk mengetahui ketersediaan slot parkir dan di mana lokasi slot yang kosong pada suatu area parkir. Pengujian ini diperoleh hasil sistem *Smart parking* menggunakan Arduino Uno dengan menampilkan informasi ke pengendara pada pintu masuk tempat parkir. *Software* yang digunakan yaitu Microsoft Visual Basic 6.0. Sistem menggunakan sensor ultrasonik dan fotodioda sebagai *input* untuk mendeteksi keberadaan mobil pada slot. Sistem dapat menampilkan informasi berupa jumlah slot parkir yang tersedia dan lokasi parkir yang kosong.
- Khaidir [11] merancang sistem parkir cerdas yaitu dengan deteksi ukuran kendaraan, slot parkir kosong, dan pelat nomor kendaraan serta juga dilakukan pengarahan untuk pengendara menuju tempat slot parkir yang

masih tersedia, serta adanya database pengguna parkir. Ukuran kendaraan dan slot parkir yang kosong dideteksi menggunakan sensor *photodiode* yang terhubung pada arduino. Pengarahan menuju slot parkir kosong ditampilkan melalui LCD. Pendeteksian pelat nomor kendaraan melalui pengambilan foto menggunakan metode integral proyeksi. Pelat nomor menggunakan media HVS dengan *background* putih font tulisan arial berukuran 140.

Saat ini setiap tempat parkir dilengkapi dengan kamera CCTV yang hanya berguna memantau keadaan parkir. Padahal dengan memanfaatkan teknologi kamera tersebut, citra yang dihasilkan dapat dikembangkan untuk mendeteksi ketersediaan slot parkir melalui pengolahan citra sehingga dapat membantu para pengendara[12]. Pendeteksian slot parkir dengan menggunakan kamera setidaknya dapat meminimalkan kesalahan pemberian informasi ketersediaan slot yang sebelumnya dideteksi menggunakan sensor *photodiode*, LDR dan ultrasonik.

Dari penjelasan di atas maka pada tugas akhir ini melanjutkan penelitian sebelumnya. Sistem parkir yang akan dirancang pada penelitian ini yaitu sistem parkir yang mampu melakukan pendeteksian ukuran kendaraan yang terdiri dari besar, sedang, dan kecil, deteksi pelat kendaraan asli secara *real time* dengan metode *Optical Character Recognition*, deteksi slot parkir yang tersedia dengan memanfaatkan kamera *webcam* melalui pengolahan citra (*image processing*) menggunakan metode *You Only Look Once* (YOLO). Nantinya sistem akan memberikan lokasi slot parkir yang kosong ke pengendara sehingga pengendara dapat menempati slot parkir yang telah dipilih oleh sistem. Maka judul tugas akhir ini yaitu “Sistem Parkir Cerdas dengan Deteksi Ketersediaan Slot Parkir Berbasis Kamera dan Pengaturan Lokasi Parkir Berdasarkan Ukuran”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan masalah penelitian ini di antaranya:

1. Bagaimana sistem dapat mendeteksi pelat nomor kendaraan asli?
2. Bagaimana sistem mampu mendeteksi ketersediaan slot parkir menggunakan kamera?
3. Bagaimana sistem dapat mengelompokkan kendaraan berdasarkan ukuran?

4. Bagaimana sistem dapat memberikan informasi posisi lokasi parkir yang tersedia?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilaksanakan di antaranya:

1. Merancang sistem parkir yang dapat mendeteksi pelat nomor kendaraan asli yang akan memasuki area parkir.
2. Merancang sistem parkir yang dapat mendeteksi ketersediaan tempat parkir melalui kamera.
3. Merancang sistem parkir yang dapat mengelompokkan kendaraan berdasarkan ukuran serta memberikan posisi slot parkir yang masih tersedia kepada pengendara .

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ialah menciptakan sistem parkir yang dapat mengoptimalkan area parkir dengan cara mengelompokkan ukuran kendaraan, mempermudah pengendara dalam mengetahui ketersediaan lokasi parkir kosong serta membantu pengelola parkir dalam pendataan pengguna parkir.

1.5 Batasan Masalah

Dalam perancangan tugas akhir ini, penulis mengambil beberapa batasan masalah sebagai berikut

1. Sistem yang dirancang membahas pada proses kendaraan memasuki area parkir hingga menempati area parkir.
2. Sistem yang dirancang berupa pengelompokan kendaraan berdasarkan ukuran, pendeteksian slot parkir yang masih kosong melalui kamera, dan pendeteksian pelat nomor kendaraan yang akan memasuki area parkir.
3. Kendaraan merupakan miniatur mobil yang dikelompokkan berdasarkan 3 golongan yaitu besar, sedang, dan kecil.
4. Slot parkir yang tersedia berjumlah 2 untuk setiap golongan kendaraan.
5. Pelat nomor kendaraan yang digunakan adalah pelat nomor asli Indonesia sesuai standar kepolisian dengan jenis *background* hitam dan peletakkan plat pada *background* homogen.
6. Area parkir hanya ditempati oleh miniatur mobil.

7. Rancangan sistem berupa prototipe dan sistem yang digunakan merupakan sistem baru bukan untuk diaplikasikan pada sistem parkir yang telah ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori tentang parkir, tanda nomor kendaraan bermotor, pengolahan citra digital, *optical character recognition*, *You Only Look Once* (YOLO), *raspberry*, *webcam*, sensor *photodiode*, dan motor servo

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang tahapan-tahapan perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil yang didapatkan dari penelitian serta analisa pengujian sistem yang dirancang

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

