

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi merupakan suatu sarana yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Saat ini, kebutuhan akan teknologi otomatis atau sistem pintar mengalami peningkatan sangat pesat, sehingga menjadikan kebutuhan manusia bisa dibantu dengan teknologi yang hampir merata disemua sektor kehidupan. Salah satunya kebutuhan teknologi dalam bidang transportasi yaitu keamanan dan kenyamanan sistem parkir kendaraan khusus. Sistem parkir yang dimaksud adalah bagi pengguna kendaraan yang ditempatkan pada tempat tertentu, contohnya sistem parkir di perkantoran atau instansi tertentu.

Pada umumnya, sistem parkir kendaraan dilakukan secara manual pada komputer oleh operator ataupun secara otomatis menggunakan mesin tiket parkir. Tingkat keamanan yang diberikan masih belum memenuhi permintaan kebutuhan manusia dalam hal keamanan dan kenyamanan. Pencatatan plat nomor kendaraan atau proses pengambilan tiket yang membutuhkan waktu cukup lama, mengakibatkan antrean kendaraan yang panjang pada waktu-waktu tertentu. Sistem keamanan yang diberikan pengelola parkir tidak menjamin akan terjadinya pencurian, karna sistem ini hanya mengidentifikasi dari tiket yang ada pada pengguna. Pada Tugas Akhir ini penulis akan membuat sistem pintu parkir baru, yang bisa memberikan tingkat keamanan dan kenyamanan lebih tinggi. Penulis akan menggunakan metode ANPR (*Automatic Number Plate Recognition*) dan beberapa metode AIDC (*Automatic Identification and Data Capture*) lainnya.

AIDC mengacu pada metode identifikasi objek, untuk mendapatkan informasi dan memasukkan data itu atau memberi makan langsung ke sistem komputer tanpa keterlibatan manusia. Identifikasi yang akan digunakan adalah *data capture* OCR (*Optical Character Recognition*) dan *barcode* yang telah diberikan kepada pengguna fasilitas parkir. Sedangkan ANPR merupakan metode dasar yang dikembangkan *police scientific development branch* UK, sebagai aturan algoritma dasar identifikasi plat nomer kendaraan, yaitu : (1) *plate localization*; (2) *plate orientation and sizing*; (3) *normalization*; (4) *character*

*segmentation*; (5) *OCR*; (6) *geometrical analysis*; (7) *the averaging of the recognised value over multiple fields/images*. Algoritma dasar ini merupakan teknik penting untuk menentukan peformansi keakuratan sistem identifikasi plat nomer kendaraan. Pengolahan citra digital akan dilakukan berbasis bahasa pemograman C, pada *Software Matlab R2013a* dan jenis *barcode* yang dirancang berukuran 10 x 2,5 cm dengan 32 pengkodean.

Pada tugas akhir ini, kemampuan sistem ANPR dan *barcode reader* akan diimplementasikan pada *prototype* pintu gerbang parkir yang dikontrol dengan mikrokontroler dan PC sebagai pengolah citra digitalnya. Penggunaan sensor *webcam* untuk identifikasi pencirian ANPR dan *barcode* dan sensor *ultrasonic* sebagai pengatur jarak antara pengambilan citra dengan posisi mobil pada gerbang, ini ditujukan untuk tingkat keamanan dengan algoritma yang kompleks, sehingga tidak akan terjadi pemalsuan plat kendaraan ataupun sebaliknya untuk mengurangi tingkat kriminalitas yang terjadi. Analisis performansi yang akan dilakukan pada sensor yaitu waktu dibutuhkan sensor mengidentifikasi plat kendaraan dan barcode, proses pengenalan dua pencirian, dan proses pengiriman perintah mikrokontroler untuk menggerakkan pintu gerbang. Dengan sistem pintar ini diharapkan pelayanan parkir meningkat dan mengurangi tingkat kriminalitas yang terjadi.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan *prototype* pintu gerbang parkir otomatis dengan sistem keamanan yang tinggi
2. Membangun *interface* sistem pengolahan citra digital pada PC dengan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Melakukan analisis nilai peformansi ANPR dan *barcode reader* dengan sensor *webcam*.
4. Melakukan analisis keakuratan sistem melakukan deteksi dan pengambilan gambar berdasarkan metode *edge detection* dan *particle filter*.

### 1.2.2 Manfaat

Beberapa manfaat yang diperoleh dari alat yang dirancang dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Memahami cara kerja pengolahan citra digital untuk ANPR dan *barcode scanner*.
2. Mengetahui proses interfacing antar perangkat PC dan mikrokontroler.
3. Membantu meningkatkan kenyamanan pengguna parkir khusus secara otomatis.

### 1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana proses yang terjadi pada sensor *webcam* sehingga dapat mengidentifikasi pelat kendaraan ?
2. Bagaimana proses OCR (*Optical Character Recognition*) citra pelat kendaraan mobil menjadi *character*?
3. Bagaimana cara mendapatkan tingkat keakuratan identifikasi data  $\geq 80\%$  ?
4. Bagaimana proses pembacaan *barcode* oleh sensor *webcam*?
5. Bagaimana proses *interface* PC dengan mikrokontroler ?
6. Berapa lama *delay* pada proses pengiriman data pada sistem?
7. Bagaimana cara meminimalisir *delay* pada proses sistem ?

### 1.4 Batasan Masalah

Masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini dibatasi dalam beberapa hal, yaitu :

1. Menggunakan sensor webcam *Logitech HD Webcam C270* 3mpx.
2. Lebar pintu gerbang 1 m dengan tinggi 70 cm.
3. Jenis kendaraan yaitu mobil berjenis sedan dan mini bus, dengan klasifikasi tinggi letak pelat nomor kendaraan 45 cm, 58 cm, 63 cm, 70 cm.

4. Jarak kendaraan dengan gerbang maksimal  $\pm 1$  m.
5. Barcode yang digunakan 5 bit barcode untuk 32 jenis pengkodean.
6. Pengolahan citra digital menggunakan PC pada *software Matlab R2013a*.
7. Mikrokontroller yang digunakan adalah jenis Arduino Uno ATmega328.
8. Motor yang digunakan adalah motor servo tower pro MG946 high torque 12 kg-cm.
9. Data sample yang digunakan pada perancangan parkir khusus ini menggunakan 6 pelat nomor polisi dan 12 kode barcode, untuk kendaraan yang tidak pada database akan dialihkan pada tempat parker yang berbeda.

### **1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah**

1. Konsultasi dengan dosen pembimbing  
Berkonsultasi dengan dosen pembimbing mengenai spesifikasi sistem dari Tugas Akhir yang akan dirancang.
2. Studi literatur  
Pencarian dan pengumpulan literatur yang langsung berkaitan dengan masalah-masalah yang ada, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain. Adapun literatur yang didalami antara lain :
  - a. Digital Image processing I-II.
  - b. Barcode guidelines.
  - c. ANPR (*Automatic Number Plate Recognition*) & OCR (*Optical Character Recognition*).
  - d. Datasheet mikrokontroller Arduino Uno R3.
  - e. Metode penulisan proposal penelitian ilmiah.
3. Perancangan dan implementasi sistem.
  - a. Tahap perancangan perangkat keras dimulai dengan melakukan desain mekanis pada pintu gerbang parkir menggunakan motor DC.
  - b. Tahap selanjutnya adalah membuat spesifikasi dari sistem yang akan dirancang dengan mikrokontroler yang sesuai dengan masukan sistem.

- c. Tahap pemrograman pada *Visual Studio 2010* sebagai pengolahan citra digital plat kendaraan dan *barcode scanner*
- d. Tahap pemrograman mikrokontroler Arduino Uno R3.
- e. Membangun komunikasi antara PC dan mikrokontroler Arduino Uno R3.
- f. Tahap implementasi perangkat keras secara keseluruhan.

#### 4. Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan mobil secara langsung terhadap sensor dengan jarak dan sudut tertentu, untuk mengetahui kinerja dari sistem pengolahan data dan implementasi pada prototype gerbang parkir yang telah dirancang.

#### 5. Analisa Masalah

Menganalisa permasalahan yang didapat dari pengamatan terhadap hasil pengujian.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini adalah :

#### BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

#### BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang pembuatan *hardware* dan *software* prototype sistem kendali pada pintu gerbang parkir.

#### BAB III PRANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang perancangan sistem yang terdiri dari blok diagram, cara dan alur kerja sistem.

#### BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini dilakukan pengujian sistem dengan berbagai parameter dan analisis hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan

implementasi perancangan prototype sistem kendali pintu gerbang parkir.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini akan diberikan kesimpulan dari permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, akan diberikan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.