

RANCANG BANGUN SISTEM PARKIR PINTAR MENGGUNAKAN IP CAMERA DAN NOTIFIKASI SMS

Sofia Sa'idah, S.T, M.T*¹, Sevierda Raniprima, S.T, M.T*², Muhammad Ulil Muhadzib *³

Teknik Telekomunikasi, Telkom University Jl. Telekomunikasi. 1, Terusan Buahbatu - Bojongsoang, Telkom University, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257

^{1*} Sofia@telkomuniversity.ac.id ^{2*} Sevierda@telkomuniversity.ac.id ^{3*} Muhammadulil@student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak — penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji sistem parkir pintar menggunakan *IP Camera* dan notifikasi sms. Dengan memanfaatkan teknologi *IP Camera* untuk identifikasi kendaraan. Integrasi notifikasi sms bertujuan untuk memberikan informasi langsung kepada petugas mengenai kendaraan yang tidak dikenali, sehingga memingkatkan keamanan dan kenyamanan pengguna parkir. Perangkat lunak dikembangkan untuk melakukan analisis citra dari *IP Camera* dalam mendeteksi kendaraan yang mengakses lahan parkir. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi kendaraan yang akan mengakses area parkir dengan tingkat akurasi 73.33% dalam kondisi pencahayaan yang berbeda.

Kata kunci— IP Camera, Parkir Pintar, SMS Gateway, Algoritma OCR,

I. PENDAHULUAN

Sistem parkir pintar telah berkembang secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian modern telah berkonsentrasi pada penciptaan sistem yang semakin kompleks dan efektif dengan tujuan memonitoring area parkir. teknik *Optical Character Recognition (OCR)* telah banyak digunakan pada beberapa penelitian untuk manajemen sistem parkir, *image processing* digunakan untuk mendata dan mengawasi jumlah kendaraan yang mengakses area parkir dengan melakukan *scanning* plat nomor kendaraan yang akan mengakses area parkir.

II. KAJIAN TEORI

1. Smart Parking

Smart parking adalah bagian dari internet yang menggunakan sensor untuk berkomunikasi dengan menggunakan *remote* melalui internet dan berbagi informasi dengan menggunakan protokol komunikasi. *Smart parkir* merupakan sistem monitoring dan keamanan untuk akses parkir. *smart parking* juga merupakan salah satu dari banyak teknologi yang diimplementasikan pada konsep *smart city*.

2. Optical Character Recognition

Optical Character Recognition (OCR) adalah sebuah metode yang sudah digunakan untuk melakukan konversi sebuah objek optikal, Dimana metode algoritma ini sering dikombinasikan dengan metode algoritma *neural network* dan *machine learning*. Cara kerja algoritma OCR adalah dengan cara membaca data sebuah *image* dan dilakukan proses pengeditan Kembali, algoritma ini banyak diaplikasikan pada proses pembacaan plat nomor kendaraan,

scanning buku atau mengubah sebuah percakapan yang bersifat *realtime* kedalam sebuah teks, tahapan dari OCR itu sendiri yaitu *Image Aquisition*, proses *pre-processing* dan *image recognition*.

3. IP Camera

IP (Internet Protocol) Camera adalah jenis kamera video digital yang menerima data kontrol dan mengirimkan data gambar melalui jaringan IP. *IP Camera* biasanya digunakan untuk pemantauan. *IP Camera* berbeda dengan CCTV (*Closed-Circuit Television*). *IP Camera* dapat berjalan walaupun tidak ada NVR (*Network Video Recorder*) sedangkan CCTV harus menggunakan DVR (*Digital Video Recorder*). Kamera CCTV dapat berfungsi dengan menggunakan dua kabel terpisah yaitu kabel power dan kabel data (*coaxial*). Sedangkan, kebanyakan *IP Camera* dapat berfungsi hanya menggunakan satu kabel *ethernet* saja. Dengan fitur *Power Over Ethernet (PoE)*.

4. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah perangkat komputer mini (mikro) yang dikemas dalam satu *chip* tunggal IC (*Integrated Circuit*) dan mempunyai program operasi tertentu didalamnya. Mikrokontroler yang populer pertama kali dibuat oleh Intel pada tahun 1976, yaitu mikrokontroler 8-bit seri intel 8784. TMS 1000 yang mulai dibuat sejak 1971 adalah mikrokontroler dalam sebuah *chip*, lengkap dengan RAM dan ROM. Komponen pada mikrokontroler ini hampir mirip dengan sebuah perangkat komputer. Selain memiliki *Central Processing Unit (CPU)*, mikrokontroler juga dilengkapi dengan komponen RAM, ROM, serta perangkat *input* dan *output (Port IO)* yang bisa diprogram sesuai kebutuhan.

5. Nodemcu ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan development board ESP-12E yang didukung oleh chip ESP8266. Pada penelitian ini, NodeMCU ESP8266 yang digunakan memiliki mikroprosesor RISC LX106 RXC Tensilica 32 bit yang dapat bekerja pada kecepatan *clock* 80 sampai 160 MHz. Memiliki RAM sebesar 128 KB dan *flash memory* 4 MB dan konektivitas *wifi transceiver* dengan standar 802.11 b/g/n yang beroperasi pada frekuensi 2.4 GHz dan tegangan operasi sebesar 5 volt, NodeMCU ESP8266 cocok digunakan untuk proyek berbasis IoT. NodeMCU ESP8266 memiliki beberapa model dan versi, pada penelitian ini digunakan versi 1.0 dari vendor LoLin yang memiliki pin GPIO sebanyak 13 pin dan pin ADC sebanyak 1 pin yang digunakan untuk masukkan data dari sensor.

6. SIM800L

Modul SIM800L adalah modul GSM peralatan yang didesain supaya dapat digunakan untuk aplikasi komunikasi dari mesin ke mesin atau dari manusia ke mesin. Modul GSM merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi. Modul GSM merupakan peralatan yang digunakan sebagai mesin dalam suatu aplikasi.

Dalam aplikasi yang dibuat harus terdapat mikrokontroler yang akan mengirimkan perintah kepada modul GSM berupa *AT command*. Fungsi Modul GSM adalah peralatan yang menghubungkan antara mikrokontroler dengan jaringan GSM dalam suatu aplikasi nirkabel.

7. Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk *alarm*, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi [16]. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1- 5 KHz. *Alarm* berfungsi untuk memberitahukan jika terjadi suatu kejadian tidak sesuai dengan yang diinginkan. *Alarm* yang akan digunakan pada alat ini adalah *alarm* DC (*buzzer*).

8. Python

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara. Pada umumnya *buzzer* digunakan untuk *alarm*, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka *buzzer* akan mengeluarkan bunyi [16]. Frekuensi suara yang di keluarkan oleh *buzzer* yaitu antara 1- 5 KHz. *Alarm* berfungsi untuk memberitahukan jika terjadi suatu kejadian tidak sesuai dengan yang diinginkan. *Alarm* yang akan digunakan pada alat ini adalah *alarm* DC (*buzzer*).

9. Tensorflow

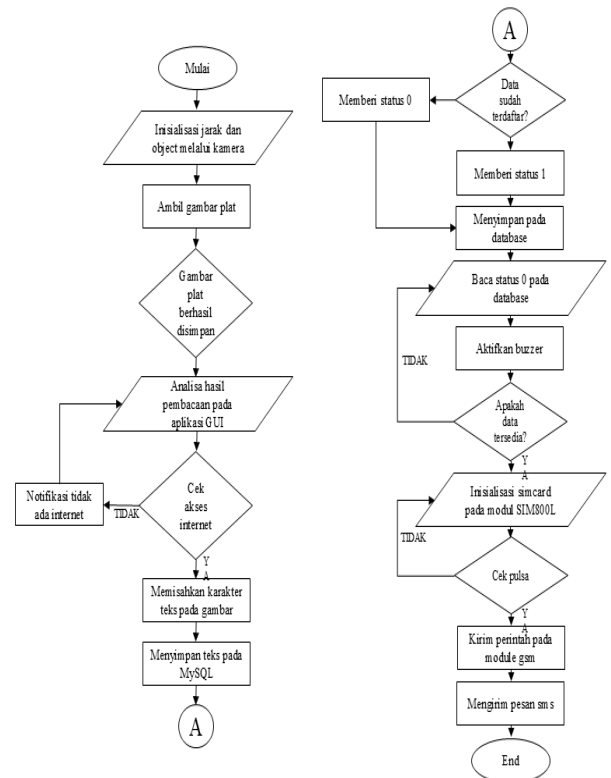
Tensorflow merupakan salah satu *framework deep learning* dan juga salah satu *library* untuk *data science* yang bersifat *free opensource* yang dikembangkan oleh para peneliti dari tim Google [17]. *Tensorflow* dapat digunakan dalam berbagai bidang. Dalam bidang *object detection* terdapat *framework tensorflow object detection API* yang merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk mempermudah proses *constructing*, *training* dan *deployment* pada suatu model *object detection*. *Framework tensorflow object detection API* menyediakan *pre-trained object detection model* bagi *user*, namun memungkinkan jika *user* ingin menggunakan *pre-trained object detection model* yang lain, seperti *Faster R-CNN*, *SSD*, *Retinanet*, *Resnet50* dan masih banyak lagi.

10. Arduino IDE Software

Untuk memprogram *board arduino*, kita butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari *arduino*. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code*. Dalam *Arduino* menggunakan bahasa pemrograman C++. Bahasa pemrograman adalah notasi yang digunakan untuk menulis program (komputer). Bahasa ini dibagi menjadi tiga tingkatan yaitu bahasa mesin, bahasa tingkat rendah dan bahasa tingkat tinggi. Bahasa mesin (*machine language*) berupa *micro instruction* atau *hardware*. Programnya sangat panjang dan sulit dipahami. Di samping itu sangat tergantung pada arsitektur mesin.

III. METODE

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, uji coba, dan analisis. Metode sistem engineering dipilih untuk mengembangkan alat yang sudah pernah ada namun masih terdapat beberapa kekurangan. Dengan cara ini waktu yang dibutuhkan untuk merancang produk yang akan dibuat dapat lebih terstruktur dan sistematis.



Gambar 3.5 Flowchart Alur Kerja Sistem

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian dari penelitian ini menunjukkan bahwa kamera mampu mendeteksi plat nomor secara akurat pada jarak 9-40cm. plat nomor kendaraan berhasil terdeteksi dan dibaca dengan benar dengan tingkat Cahaya antara 125-15.000 lux. Fitur notifikasi sms berfungsi dengan baik sebagai alat pemberitahuan cepat untuk mendukung sistem parkir pintar.

V. KESIMPULAN

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa sistem menggunakan *IP Camera* untuk melakukan proses identifikasi kendaraan melalui pembacaan plat nomor, yang dipadukan dengan algoritma *Optical Character Recognition (OCR)*. OCR membantu mengkonversi citra plat nomor kendaraan menjadi teks. Sistem juga diperkuat dengan penggunaan modul SIM800L untuk mengirim notifikasi SMS kepada *user* jika mendeteksi kendaraan yang tidak terdaftar dalam *database*. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat akurasi sebesar 73.33%.