

Peningkatan Sistem Keamanan Parkir dengan Teknologi *Artificial Intelligence Imaging*

Ari Purno Wahyu¹, Suhendri²

¹ *Fakultas Teknik Informatika Universitas Widyatama*

² *Program Studi Teknik Informatika STMIK "AMIKBANDUNG"*

¹ ari.purno@widyatama.ac.id;

² hendry@stmik-amikbandung.ac.id

Intisari --Tempat parkir merupakan sebuah fasilitas umum yang biasa tersedia pada sebuah instansi atau kantor yang berfungsi untuk menyimpan kendaraan sementara disaat kita bekerja atau melakukan aktifitas lainnya, kendaraan yang masuk ke area parkir kemungkinan puluhan bahkan ribuan, oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pengaturan dan manajemen area parkir, pengaturan tersebut bisa berupa prosedur parkir bahkan sistem pendukung lainnya seperti sarana dan prasarana parkir yang memadai, fungsi lain dari pembuatan dan pengembangan sistem parkir pada umumnya untuk memberikan keamanan dan kenyamanan, sehingga kondisi kendaraan akan tertata dengan baik dilihat dari segi penempatan kendaraan serta jaminan keamanan dan bisa dimanfaatkan selama 24 jam.

Kendala yang dihadapi saat ini adalah jumlah kendaraan yang semakin bertambah sehingga diperlukan area atau space parkir yang lebih luas, lambatnya pendataan kendaraan karena teknologi yang digunakan masih dilakukan validasi plat kendaraan secara manual, masalah lain yang dihadapi adalah pada penempatan area yang luas, keterbatasan ini berdasarkan pada jumlah petugas parkir dilapangan sangat terbatas sehingga diperlukan tenaga dan waktu yang ekstra untuk mengatur dan mengecek kendaraan yang sudah masuk di area parkir.

Masalah tersebut bisa diatasi dengan penggunaan teknik *image processing* dan *OCR algoritma*, teknik ini sudah banyak diimplementasikan di beberapa negara maju yang digunakan untuk manajemen sistem parkirnya, *image processing* digunakan untuk mendata dan mengawasi jumlah kendaraan yang ada di area dengan melakukan pembacaan dengan cara scanning plat nomor kendaraan, teknik scanning bisa bekerja dengan menggunakan teknik OCR (*Optical Character recognition*), data dari sebuah image plat nomor kendaraan dikonversi kedalam bentuk teks atau angka dan bisa langsung disimpan pada sebuah database, data dari plat kendaraan yang telah disimpan kemudian dicocokkan dengan foto kendaraan, dengan bantuan sistem bisa diintegrasikan dengan kamera sehingga pengawasan area parkir bisa dilakukan secara langsung dalam waktu yang lama, sistem mampu menampilkan data secara visual plat kendaraan dan foto kendaraan tersebut.

Kata Kunci--sistem parkir, *Image processing*, *OCR algorithm*.

Abstract --Parking space is a public facility available at an agency or office that serves to temporarily store vehicles when we work or do other activities, the vehicle that enters the parking area is become tens or even thousands, because that reason parking system and management area is needed. Such arrangements able parking procedures and even other support systems such as adequate parking facilities and infrastructure, other functions is making and developing parking systems in general for provide security and comfort, because the condition vehicle will be well organized in terms of vehicle placement and security and safety can be used for 24 hours.

Constraints this time increasing number of vehicles requires a wider parking area or space, the slow pace of vehicle data collection because the technology used is still carried out vehicle license plate validation manually, another problem is the placement of large areas, this limitation is based on the number of parking attendants in the field is very limited, so extra time are needed to arrange and check the vehicles that have entered the parking area.

This problem can be handle using image processing and OCR algorithm techniques, this technique has been implemented in several developed countries that are used to manage they parking system, image processing is used to record and monitor the number of vehicles in the area by reading the number plate, scanning techniques using OCR (Optical Character recognition techniques), data from a vehicle plate image is converted into text or numbers and can be stored inside database, data from the vehicle plate that has been stored is then matched with a vehicle photo, with help the system can be integrated with the camera so that the supervision of the parking area can be carried out directly for a long time, the system is able to display data visually.

Keywords -- *System Parking*, *Image Processing*, *OCR Algorithm*

I. PENDAHULUAN

Pada era modern saat ini beberapa perusahaan, instansi pendidikan dan instansi pemerintahan sangat mengerti dan sadar akan kebutuhan sistem dan fasilitas parkir, pengadaan dan pengawasan tempat parkir saat ini biasanya menggunakan jasa vendor atau perusahaan penyedia fasilitas parkir, fasilitas yang disediakan vendor bermacam-macam, mulai dari pengadaan karyawan parkir atau penambahan fitur keamanan, pada sistem parkir konvensional sistem keamanan parkir dengan menggunakan sistem karcis hingga level yang lebih tinggi yaitu dengan menggunakan bantuan kamera,

kamera tersebut digunakan membaca data plat kendaraan yang pada saat awal masuk area parkir. data kendaraan secara otomatis akan tersimpan pada database dengan foto kendaraan tersebut disaat masuk dan keluar area parkir, penambahan sistem yang lainya adalah menggunakan sebuah bantuan aplikasi sistem parkir yang banyak dijual secara online, sistem aplikasi online tersebut akan memberikan posisi area parkir yang kosong hingga topup cara pembayaran parkir sehingga mengurangi jumlah antrian pembayaran parkir. Walaupun beberapa teknologi diatas sudah banyak diimplementasikan tetapi masih banyak

ditemukan beberapa kelemahan dan kekurangan, kelemahan tersebut adalah pendataan jumlah kendaraan masuk dilakukan secara manual dan pencurian kendaraan dengan modus baru yaitu dengan cara mengganti plat nomer kendaraan, hal ini bisa terjadi karena luas area parkir dan kurangnya jumlah petugas untuk mengamankan sebuah area parkir menjadi tidak maksimal. solusi masalah diatas dengan mengembangkan sebuah sistem yang mampu mendata kendaraan yang masuk dalam jumlah yang banyak setelah memasuki area parkir, sistem ini bisa diterapkan dengan menggunakan teknologi *image processing* dan *OCR algorithm*, teknologi ini bisa menambahkan sebuah fitur keamanan dengan membaca plat kendaraan.

II. LANDASAN TEORI

Deteksi plat nomer kendaraan pada sebuah sistem parkir sangat berguna, sistem ini bisa meningkatkan keamanan, beberapa algoritma telah digunakan dan diimplementasikan untuk membuat sebuah aplikasi tersebut, cara yang paling mudah adalah dengan melakukan uji coba deteksi pada kendaraan, sistem ini berkerja dengan membaca sebuah perbedaan warna dan jenis kendaraan, cara kerja sistem ini hampir sama dengan sistem pembacaan *line detection* atau marka jalan, cara tersebut bisa digunakan pula untuk mendeteksi sebuah kendaraan dalam keadaan berjalan. Pemrosesan data berkerja dengan cara mengambil gambar sebuah kendaraan kemudian diekstraksi kedalam sebuah bilangan biner dan begitupun sebaliknya. Penambahan *features algoritma* sangat diperlukan karena karakteristik data kendaran memiliki bentuk motorik yang berbeda, ciri dan karakteristik umum pada kendaraan bisa dilihat dari bentuk, warna, dan dimensi kendaraan. Proses klasifikasi kendaraan bisa menggunakan bantuan komputasi dengan metode *image processing* serta algoritma AI (*artificial Intelligence*)[1].

Desain sebuah *smart parking*sebetulnya adalah bagaimana kita mengambil sebuah kesimpulan dan keputusan dimana meletakkan sebuah kendaraan, sistem pendukung keputusan tersebut berjalan dengan mempertimbangkan lokasi parkir terdekat dan kepadatan lalu lintas, salah satu alat pendukung yang terpenting pada sebuah sistem parkir adalah jenis sensor yang digunakan, setiap sensor yang digunakan dipisahkan dan bisa disebar pada area yang lebih luas, kondisi tempat parkir sendiri bisa dilihat dan dimonitor melalui display yang dipasang pada area masuk dan keluar area parkir[2]. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatur dan memfasilitasi tempat parkir merupakan bagian dari perencanaan *smart city*, sistem kendali sensor pada *smartcity* menjadi lebih mudah dengan adanya penerapan technology IOT (*internet Of Things*)[3].

Beberapa penelitian sebelumnya pada sistem *smart parking* dilakukan penambahan sensor, sensor yang digunakan antara lain *Passive infrared*(PIR) yang digunakan untuk mendeteksi objek bergerak, sensor PIR memiliki sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi panas tubuh, sedangkan sensor yang lain adalah *ultrasonic*, cara kerja alat ini adalah berkerja dengan cara membaca pergerakan benda, pada sensor ini terdapat komponen *transmitter* dan *receiver*, cara kerja sistem mirip dengan sistem radar yaitu bekerja dengan membaca sebuah pantulan yang ada pada objek yang ada didepan sensor, karena posisi

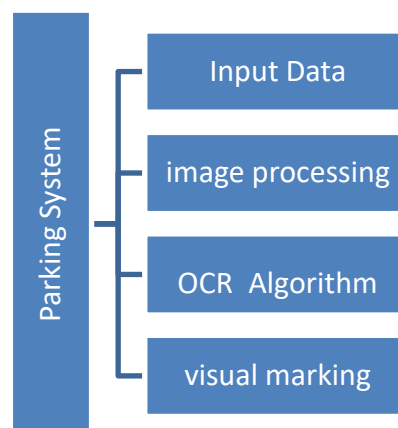
tempat parkir yang luas sensor seringkali dibuat secara paralel yang diatur koneksinya dengan TCP/IP atau dikoneksikan secara *wireless* menggunakan komponen *esp2866*, pada kendali sensor ini dibuat secara terpusat pada sebuah *microprocessor* dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C dan C++, sistem memungkinkan untuk dibuat dalam bentuk aplikasi mobile karena mendukung JSON dan SQL server[4].

Pada implementasi *smart parking* yang lebih canggih adalah menggunakan teknologi *Parking Guidance and Information system* (PGIS), sistem ini berkerja dengan cara memberikan informasi area parkir yang kosong, sistem dibuat secara tersebar pada sebuah kota dan masuk pada penerapan konsep *smart city*, setiap alat bisa terkoneksi secara luas atau cakupan global dengan bantuan sensor WSN (*Wireless Sensor Network*), sensor akan memberikan informasi pada setiap tempat parkir, sistem terdiri dari *loop detector*, *machine vision*, *ultrasonic*, *infrared*, *microwave* dan *laser*[5].

Pada implementasi lapangan sistem *smart parking* menggunakan bantuan tipe sensor yang beragam dan teknologi yang beragam pula, karena banyaknya sensor tersebut kita harus bisa memutuskan menyeleksi penggunaan sensor yang paling tepat, hal itu dilihat dengan mempertimbangkan kondisi tempat parkir itu sendiri, kondisi tersebut antara lain ukuran tempat parkir, kapasitas, kondisi alat dan yang paling penting adalah sistem bisa berjalan dan terintegrasi satu sama lain[6].

OCR (*Optical Character recognition*) adalah sebuah metode yang sudah digunakan untuk mengkonversi sebuah objek optikal, metode algoritma ini sering dikombinasikan dengan metode algoritma *neural network* dan *machine learning*, cara kerja algoritma adalah dengan cara membaca data sebuah image dan dilakukan proses pengeditan kembali, algoritma ini banyak diaplikasikan pada proses pembacaan plat nomer kendaraan, scanning buku atau mengubah sebuah percakapan secara real time kedalam sebuah teks, tahapan dari OCR itu sendiri adalah *Image Acquisition*, *proses pre-processing* dan *image recognition*[7].

III. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan OCR Algorithm

Pada Gambar 1. adalah tahapan sebuah proses algoritma OCR, pada konsep *smart parking* algoritma OCR digunakan untuk mengubah data dari image plat nomer menjadi sebuah text, data dari platnomer tersebut kemudian disimpan dalam sebuah database menjadi sebuah bentuk data dengan sifat primary key, data bisa digunakan oleh petugas parkir untuk memonitoring data kendaraan secara off line atau realtime. Perencanaan sistem parkir menggunakan teknik *Image Processing dan OCR Algoritma* adalah sebagai berikut antara lain:

- 1) *Input data.* Pada sistem inputan data kendaraan diambil dari sebuah kamera yang terpasang khusus area parkir, data dari kamera tersebut akan disimpan dalam sebuah database untuk melihat jenis, warna kendaraan, pemilik serta platnomer, pada sistem parkir konvensional data platnomer diinput secara manual dan mencocokkannya kembali saat pengendara keluar dari area parkir.
- 2) *Image Processing.* Pada tahapan kedua adalah proses *image processing* dimana data input yang diambil oleh kamera tadi akan dilakukan input manual, setiap objek gambar akan diubah kedalam sebuah frame, pada sistem ini yang diambil adalah inputan data dari platnomer kendaraan, teknik *image processing* akan melakukan sebuah *tracking* otomatis untuk mendeteksi plat, metode yang digunakan adalah menggunakan teknik *OCR algorithm*, teknik *image processing* yang digunakan untuk proses penajaman gambar dan segmentasi warna
- 3) *OCR Algorithm.* Proses OCR algoritma pada umumnya adalah bagaimana mengubah sebuah image dari angka yang berbentuk gambar diubah menjadi sebuah text, algoritma ini memiliki nilai akurasi yang tinggi dan banyak diimplementasikan pada bidang transportasi, sebagai contoh aplikasi ini digunakan untuk mengetahui jenis atau pengenalan Rambu lalu lintas menggunakan sebuah aplikasi.
- 4) *Visual marking.* *Visual marking* adalah sebuah proses untuk memberikan tanda kendaraan yang telah melewati area parkir, *marking* ini akan diberikan oleh sistem secara otomatis, sistem ini sangat membantu jika area parkir tersebut sangat luas.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Pada implementasi dan pengujian sistem ujicoba dilakukan pada dua tempat parkir yang berbeda, pengujian hanya digunakan pada kendaraan bermotor, inputan data awal kendaraan diambil pada area awal dengan mengambil inputan pada kamera yang terpasang diarea parkir, kamera disimpan pada area yang luas dan pada mode standby atau tidak bergerak.

Tabel 1. Pengujian Pengujian Sistem


Image	Keterangan
	Pada gambar disamping adalah gambar plat yang diambil langsung dari sebuah kamera cctv, data diambil saat kendaraan pertama masuk area parkir

Image	Keterangan
	Pada gambar disamping adalah proses inialisasi proses pembacaan plat nomer kendaraan, pada tahapan selanjutnya akan dilakukan proses segmentasi dan penajaman gambar.
	Pada gambar disamping adalah proses penajaman gambar setelah dilakukan proses <i>thresholds</i> dan segmentasi image dimana bentuk dari plat kendaraan sudah mulai terbaca
	Pada gambar disamping adalah proses pembacaan <i>OCR algorithm</i> pada plat nomer, data dari teks tersebut diubah kedalam biner dan disesuaikan dengan kemiripan bentuk dari teks yang terbaca
	Pada gambar disamping adalah output pembacaan OCR algorithm yang disimpan pada notepad dan telah menjadi bentuk teks



Gambar 2. Implementasi OCR Algoritma Pada Area Parkir Kecil

Gambar 2. adalah proses deteksi plat nomer dengan kombinasi OCR algoritma dan teknik *image processing*, input data diambil dari kamera yang ada pada fasilitas parkir, data kendaraan yang sudah terdata kemudian ditampilkan kembali secara visual dan diberikan tanda marking, proses memberi tanda menandakan bahwa kendaraan sudah terdata oleh sistem.



Gambar 3. Implementasi algoritma OCR pada area parkir kecil

Pada gambar 1.3 hasil percobaan metode *OCR* pada tempat parkir yang lebih luas, pada percobaan kedua pembacaan plat nomer kendaraan harus menggunakan kamera dengan tingkat pembesaran objek dan resolusi yang tinggi, tanda marking ditampilkan dengan garis kuning tepat pada objek data plat kendaraan yang telah diubah menggunakan *OCR* algoritma saat masuk tempat parkir.

V. KESIMPULAN

Pada beberapa percobaan diatas sistem implementasi tempat parkir menggunakan *OCR* dan *image processing* bisa diimplementasikan, sistem ini akan memberikan sebuah tambahan fitur keamanan dan data kendaraan yang masuk pada area parkir, setiap data plat nomer akan dikonversi kedalam teks atau angka, operator tempat parkir akan dengan mudah melakukan pengawasan semua kendaraan meskipun dalam cakupan area yang luas.

Pertimbangan penggunaan *hardware* dan *software* untuk pembuatan sistem smart parking masih bergantung luas area parkir dan level keamanan yang diperlukan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah konsep penggunaan sistem *smart parking* menggunakan teknik *image processing* dan *OCR algoritma* memiliki biaya perawatan dan relatif mahal, sistem bisa berjalan dan ditopang oleh sensor yang terpasang pada kamera yang tersebar di beberapa tempat dan terintegrasi pada sebuah *server microcomputer*, akurasi dari output sistem ini tergantung pada jenis kamera yang digunakan.

REFERENSI

- [1] A.N.Bhor ;P.M.Kale ; P.V.Nalawade ;C.S.Aryan, "INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING SCIENCES & RESEARCH TECHNOLOGYSMART SYSTEM FOR VEHICLE PARKING BASED ON IMAGE PROCESSING," *I2OR*, vol. 4, no. 11, 2015.
- [2] Manisha Rathore ; Saroj Kumari, "tracking number plate from vehicle using matlab," in *International Journal in Foundations of Computer Science & Technology (IJFCST)*, vol. 4, no. 3, 2014.
- [3] Zhou, F.; & Li, Q., "Parking Guidance System Basedon ZigBee and Geomagnetic Sensor Technology In Distributed Computing and Applications to Business," *Engineering and Science (DCABES)*, pp. 268-271, 2014.
- [4] Apeksha P. Bari; Manali A. Parab;Amey U. Kokate ; Nida Parkar, "International Conference on Innovative and Advanced

Technologies in Engineering," *IOSR Journal of Engineering (IOSRJEN)*, vol. 15, pp. 28-31, 2015.

- [5] M.Y.I idris ; E.M. Tamil ; Z.Razak; N.M.Noor ; LW.kin, "smart parking system using image processing techniques in wireless sensor Network Enviroment," *Information Technology Journal*, vol. 8, no. 2, p. 8, 114 -127.
- [6] Yu, Y; V.K. Prasanna ; B.Krisnamachari, *Image processing and Routing Wireless Sensor Network*, USA: World Scientific Publishing Company, 2006.
- [7] Jenil Shah; Viral Gokani;, "A Simple and Effective Optical Character Recognition System for Digits Recognition using the Pixel-Contour Features and Mathematical Parameters," *International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT)*, vol. 5, no. 5, 2014.