

PEMBUKA GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN IMAGE PROCESSING

Fiqri Aqilah Rezwandi¹, Muhammad Ikhsan Sani², Lisda Meisaroh³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

fiqriaqilah@student.telkomuniversity.ac.id¹, m.ikhshan.sani@tass.telkomuniversity.ac.id²,

lisdameisaroh@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Garasi adalah tempat untuk menyimpan kendaraan baik mobil ataupun motor, agar terhindar dari pencurian dan untuk melindungi kendaraan terhadap cuaca, misalnya terik matahari ataupun hujan dan keadaan malam hari sehingga kendaraan terhindar dari kotoran. Ketika kendaraan terparkir di dalam garasi akan mengurangi kemungkinan terhindar dari kejahatan yang marak terjadi di lingkungan sekitar rumah. Banyak sekali kasus kejahatan yang banyak mengintai kendaraan roda empat terlebih yang sering terparkir diluar rumah. Karena dari itu, diperlukan keamanan lebih untuk menjaga kendaraan agar tidak terjadi kehilangan dan atau pencurian. Penggunaan garasi otomatis dapat memudahkan pengguna dalam mengamankan kendaraan, akan tetapi dalam mengembangkan sistem ini masih banyaknya permasalahan yang mungkin akan ditemukan. Ketika sistem ini sudah mulai dikerjakan, seperti permasalahan sistem untuk mendeteksi kendaraan berdasarkan plat nomor. Dengan alat ini pengguna dapat mendeteksi plat nomor kendaraan menggunakan kamera untuk bisa mengakses masuk ke dalam garasi rumahnya. Garasi otomatis ini menggunakan *image processing* dalam melakukan konfigurasi, sehingga dengan menggunakan *image processing* maka data akan di proses dari sebuah gambar menjadi perintah untuk membuka garasi otomatis tersebut. Namun hasil dari percobaan ini belum memberikan hasil yang 100 akurat, karena banyaknya sistem yang belum di rancang dengan matang.

Kata Kunci : *Image Processing, Garasi, Kamera, Raspberry Pi*

Abstract

Garages are places where vehicles for both cars and motorcycles are stored to prevent theft and to protect vehicles from the weather, such as sunshine or rain and nighttime conditions to prevent vehicles from taking a backseat. When a vehicle is parked inside a garage will reduce the likelihood of escape from the crime that is prevalent in the neighborhood. There are so many other crimes stalking four-wheelers that are often parked outdoors. Because of that, it takes more security to keep the vehicle from losing and or theft. Automatic use of garages makes it easier for users to secure vehicles, but in developing this system there are still a number of problems that will likely be found when the system begins to be worked, such as system problems for detecting vehicles by the license plate. With this tool user can detect the license plate number using a camera to access into his home garage. This auto garage USES the image processing in connection with its configuration, so the processing use the image processing then the data will be in the process from an image to command to open the auto garage. But the results of this experiment have yet to come up with 100 accurate results, because there are many systems which are not fully designed.

Keywords: *Image Processing, Garage, Camera, Raspberry Pi*

1. Pendahuluan

Garasi adalah tempat untuk menyimpan kendaraan baik mobil ataupun motor, agar terhindar dari pencurian dan untuk melindungi kendaraan terhadap cuaca, misalnya terik matahari ataupun hujan dan keadaan malam hari sehingga kendaraan terhindar dari kotoran. Ketika kendaraan terparkir di dalam garasi akan mengurangi kemungkinan terhindar dari

kejahatan yang marak terjadi di lingkungan sekitar rumah. Banyak sekali kasus kejahatan yang banyak mengintai kendaraan roda empat terlebih yang sering terparkir diluar rumah. Dari hal tersebut timbul permasalahan apabila ada pelaku kejahatan yang mengintai kendaraan pada garasi. Oleh karena itu, garasi nilainya penting bagi yang mempunyai

kendaraan untuk mengamankan kendaraan yang di miliki.

Karena dari itu, diperlukan keamanan lebih untuk menjaga kendaraan agar tidak terjadi kehilangan dan atau pencurian. Penggunaan garasi otomatis dapat memudahkan pengguna dalam mengamankan kendaraan. Konsep garasi otomatis ini menggunakan camera yang dapat mengidentifikasi kendaraan pemilik melalui plat nomor pemilik kendaraan agar dapat membuka garasi tanpa harus membuka dan menutup pintu.

Permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana cara membangun prototipe garasi otomatis dengan sistem pendeteksi plat nomor pada kendaraan dan dapat membangun sistem yang dapat menginput data menggunakan *image processing*. Tujuan dari pengerjaan Proyek Akhir ini ialah sebagai berikut.

1. Membangun prototipe garasi otomatis dengan sistem pendeteksi plat nomor kendaraan menggunakan kamera.
2. Sistem dapat menginput data dengan menggunakan sistem *Image Processing*.

2. Metode Penelitian

a. Garasi

Garasi adalah tempat untuk menyimpan mobil agar terhindar dari pencurian ataupun untuk melindungi mobil terhadap cuaca terik matahari ataupun oleh air hujan maupun embun di malam hari sehingga mobil terhindar dari embun yang mengandung asam sehingga usia kendaraan dapat lebih Panjang. Dan dapat menghambat proses karat yang terjadi pada bodi mobil ataupun bagian-bagian yang terpapar kepada embun dan air. Garasi juga merupakan tempat yang sering sekali terjadi pembobolan oleh pencuri, dikarenakan garasi sebagai tempat menyimpan kendaraan yang cukup rawan untuk dicuri.

b. *Image Processing*

Image Processing adalah salah satu metode baru yang digunakan untuk melakukan beberapa operasi pada gambar, untuk mendapatkan gambar yang disempurnakan atau untuk mengekstrak beberapa informasi yang berguna darinya. Ini adalah jenis pemrosesan sinyal di mana input adalah gambar

dan *output* yang dihasilkan adalah karakteristik/fitur yang terkait dengan gambar itu, dibandingkan dengan metode tradisional, metode berbasis gambar memiliki keuntungan menjadi objektif, cepat dan akurat. Dalam hal ini *Image Processing* sangat berfungsi sebagai *software* untuk mendeteksi objek yang akan diterima [6].

c. *Open CV*

Open CV adalah sebuah library yang digunakan untuk mengolah gambar dan video hingga kita mampu meng-ekstrak informasi didalamnya. *OpenCV* dapat berjalan di berbagai bahasa pemrograman, seperti C, C++, Java, Python, dan juga dapat digunakan pada sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac OS, iOS dan Android. Salah satu contoh penggunaan *Open CV* yaitu dengan cara mendeteksi wajah pada gambar. Metodologi yang digunakan pada *Open CV* yaitu *Contours*, merupakan kurva yang menggabungkan semua titik kontinyu (sepanjang batas), yang memiliki warna atau intensitas yang sama. *Contours* berguna untuk analisis bentuk dan deteksi objek dan pengenalan [7].

d. Kamera

Kamera merupakan alat untuk memfoto atau merekam video yang memiliki hasil gambar yang baik dan memuaskan. Kamera sangat berfungsi untuk mendeteksi atau merekam objek yang terlihat, oleh karena itu dalam alat ini kamera digunakan untuk dapat melakukan perekaman dan mendapatkan data untuk diolah dan dirubah menjadi data yang lebih akurat [8].

e. *Sensor Jarak Ultrasonic*

Sensor jarak merupakan sensor *ultrasonic* siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya [9].

f. *Micro Servo*

Motor servo adalah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, rangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo [10].

g. *Buzzer*

Buzzer merupakan alat yang dapat menghasilkan suara dan digunakan sebagai pemberian peringatan.

h. Liquid Crystal Display

LCD adalah media tampilan yang paling mudah untuk diamati karena menghasilkan tampilan karakter yang baik dan cukup banyak. Pada LCD 16x2 dapat ditampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah.

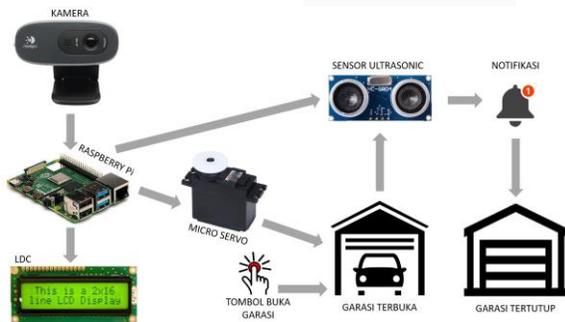
i. Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah perangkat komputer yang berfungsi penuh dalam ukuran kecil dan dalam paket murah. Raspberry Pi dikenal sebagai komputer *single-board*, yang artinya tepat seperti komputer, sama seperti desktop, laptop, atau *smartphone*, tetapi dibuat berdasarkan satu cetakan papan sirkuit. Seperti kebanyakan komputer *single-board*, Raspberry Pi bentuknya kecil sama seperti kartu kredit tetapi bukan berarti itu tidak kuat. Raspberry Pi dapat melakukannya apa pun yang bisa dilakukan oleh komputer yang lebih besar dan lebih boros daya, meskipun tidak secepat komputer [11].

3. Analisis dan Perancangan Sistem

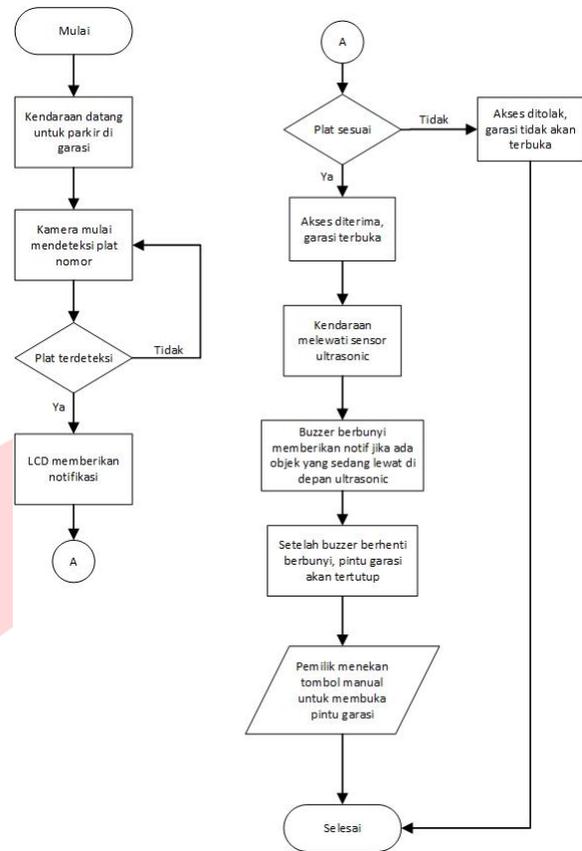
a. Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini membahas pemilihan bagian-bagian pembuatan alat seperti Raspberry Pi, Kamera, Sensor Jarak *Ultrasonic*, *Micro Servo*, *Buzzer*, dan LCD. Berikut blok diagram keseluruhan sistem.



Pada blok diagram dapat digambarkan cara sistem bekerja dengan kamera melakukan *scanning* plat nomor kendaraan, dan akan di proses oleh *Image Processing* untuk diubah menjadi perintah untuk membuka garasi otomatis. Dan pada tombol digunakan untuk membuka pintu garasi secara manual, Ketika pemilik ingin membuka pintu garasi dari dalam.

b. Flow Chart



Cara kerja sistem ini yaitu, pada saat di jalankan sistem akan mulai bekerja Ketika kendaraan sudah terparkir di depan kamera. Kamera akan melakukan *scanning* plat nomor kendaraan untuk di dapatkan data yang telah tersimpan oleh sistem, jika plat yang terdeteksi tidak akurat maka sistem akan mengulang kembali untuk *scanning*. Jika *scanning* sudah berhasil maka LCD akan menampilkan notifikasi plat nomor sesuai dan pintu garasi akan terbuka, tetapi jika plat nomor tidak sesuai maka akses akan ditolak dan pintu garasi tidak akan terbuka. Setelah kendaraan memasuki garasi maka akan melewati sensor *ultrasonic*, pada tahap ini sensor akan mendeteksi adanya pergerakan yang lewat di depan sensor, maka buzzer akan berbunyi untuk memberikan notifikasi suara bahwa kendaraan telah melewati sensor, dan garasi akan tertutup kembali. Pada saat pemilik akan mengeluarkan kendaraan untuk keluar, maka pemilik menekan tombol manual untuk membuka pintu garasi dari dalam garasi.

4. Hasil dan Pembahasan

Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan cara berskala, dimulai dari pengujian *image processing*

hingga pengujian sistem sensor dan *actuator*. Berikut adalah pengujian alat pada penelitian ini.

a. Pengujian Kamera Pada Image Processing

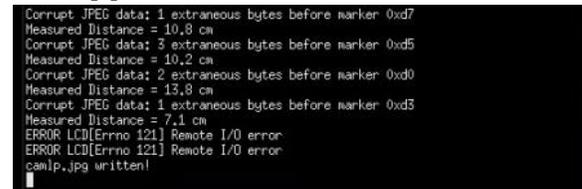
Pengujian *image processing* bertujuan untuk melakukan *scanning* pada plat nomor berdasarkan jarak kamera dan waktu *delay*. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengatur posisi kamera berdasarkan jarak minimal dan maksimal kamera terhadap plat nomor sehingga kamera dapat mendeteksi plat nomor.

No	Jarak	Delay	Percobaan	Gagal Deteksi	Status
1	60 cm	1 detik	10X Percobaan	7X Gagal	Terdeteksi
2	80 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
3	120 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
4	150 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
5	180 cm	1 detik	10X Percobaan	-	Terdeteksi
6	200 cm	1 detik	10X Percobaan	-	Terdeteksi
7	220 cm	1 detik	10X Percobaan	-	Terdeteksi

No	Jarak	Delay	Percobaan	Gagal Deteksi	Status
1	60 cm	1 detik	10X Percobaan	7X Gagal	Terdeteksi
2	80 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
3	120 cm	1 detik	10X Percobaan	2X Gagal	Terdeteksi
4	150 cm	1 detik	10X Percobaan	5X Gagal	Terdeteksi
5	180 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
6	200 cm	1 detik	10X Percobaan	3X Gagal	Terdeteksi
7	220 cm	1 detik	10X Percobaan	2X Gagal	Terdeteksi

No	Jarak	Delay	Percobaan	Gagal Deteksi	Status
1	60 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
2	80 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
3	120 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
4	150 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
5	180 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
6	200 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi
7	220 cm	1 detik	10X Percobaan	10X Gagal	Tidak Terdeteksi

Setelah dilakukan pengujian secara berulang pada sistem sensor secara berulang didapatkan hasil yang berbeda, pada kondisi plat nomor di letakan miring dan plat nomor di berikan cahaya yang minim. Berikut adalah gambar dari hasil *scanning* kamera terhadap plat nomor.

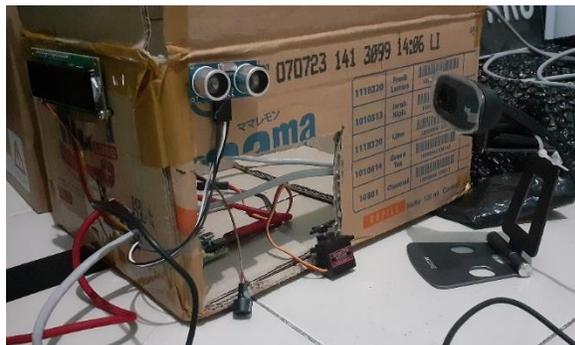


b. Pengujian Sistem Sensor dan Actuator

Pengujian sistem sensor dan *actuator* dilakukan dengan tujuan untuk menguji jarak sensor *ultrasonic* ke objek dan dapat membuka atau menutup pintu garasi. Pengujian ini dilakukan dengan cara menyesuaikan jarak sensor *ultrasonic* berdasarkan jarak objek ke sensor kemudian setelah objek terdeteksi sistem dapat membuka dan menutup pintu garasi. Berdasarkan hasil pengujian, Analisis yang didapat adalah

No	Jarak	Delay	Keterangan
----	-------	-------	------------

1	30 cm	0,5 detik	Terdeteksi
2	50 cm	0,5 detik	Terdeteksi
3	70 cm	1 detik	Terdeteksi
4	100 cm	2 detik	Terdeteksi
5	120 cm	3 detik	Tidak terdeteksi



5. Kesimpulan

Dari serangkaian pengujian yang telah di lakukan pada sistem Pembuka Garasi Otomatiis Menggunakan *Image Processing*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Sistem dapat membaca plat nomor kendaraan dari jarak rata-rata 120 cm dan dapat membuka pintu garasi dalam waktu rata-rata 2 detik secara otomatis.

2. Kamera yang digunakan dapat membaca plat nomor kendaraan pada kondisi pencahayaan yang terang dan pencahayaan yang minim. Namun pada kondisi plat nomor kendaraan terpasang miring, kamera tidak dapat mengidentifikasi plat nomor tersebut.

REFERENSI

- [1] M. I. SARI, "IDENTIFIKASI NOMOR KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN ADAPTIVE RESONANCE THORY 2(ART2)." Universitas Telkom, 2007, Accessed: Aug. 08, 2021. [Online]. Available: <https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/home/catalog/id/91040/slug/identifikasi-nomor-kendaraan-bermotor-berbasis-pengolahan-citra-menggunakan-jaringan-syaraf-tiruan-adaptive-resonance-thory-2-art2-.html>.
- [2] F. Li, D. Niu, T. Li, Y. Xue, and X. Huang, "Research and design of cloud monitoring and management system for intelligent stereo garage," *J. Eng.*, vol. 2019, no. 22, pp. 8335–8338, Nov. 2019, doi: 10.1049/joe.2019.1073.
- [3] "Secure keyless entry system for automatic garage door operator," Aug. 1991.
- [4] "Digital camera security," Nov. 2012.
- [5] "Camera security system," Jul. 2011.
- [6] G. Zhang and B. Xin, "An overview of the application of image processing technology for yarn hairiness evaluation," *Res. J. Text. Appar.*, vol. 20, no. 1, pp. 24–36, Mar. 2016, doi: 10.1108/RJTA-09-2015-0027.
- [7] G. Bradski and A. Kaehler, "Histograms and Matching," *Learn. OpenCV*, pp. 193–, 2008.
- [8] B. Song, C. Ding, A. T. Kamal, J. A. Farrell, and A. K. Roy-Chowdhury, "Distributed camera networks," *IEEE Signal Process. Mag.*, vol. 28, no. 3, pp. 20–31, 2011, doi: 10.1109/MSP.2011.940441.
- [9] P. Yudha, R. S.-E. (e-Journal), and undefined 2017, "Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino," *jurnal.unimed.ac.id*, 2017, Accessed: Jul. 23, 2021. [Online]. Available: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/einстен/article/view/12002>.

- [10] Han, "Bab Ii Landasan Teori," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [11] G. Halfacree, "The Official Raspberry Pi Beginner's Guide How to use your new computer," *Raspberry Pi Trading Ltd*, p. 240, 2018.

