

# RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PARKIR MENGGUNAKAN CAMERA PADA CAPTURE PLAT KENDARAAN

Sonia Friska Dayanti<sup>1</sup>, Slamet Widodo<sup>2</sup>, Adi Sutrisman<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Negeri Sriwijaya Jl. Sriwijaya Negara, Bukit Lama, Kec. Iilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30139, Indonesia

*E-mail: ekoprastio15@gmail.com*

## Abstrak

Palang pintu (Portal) merupakan salah satu penyetopan/pemberhentian yang mempunyai fungsi untuk keamanan suatu tempat seperti pintu masuk dan keluar kantor/instansi, perkuliahan, dan bangunan lainnya. Maraknya pencurian kendaraan di lingkungan perkuliahan dibutuhkan sistem keamanan yang lebih ketat. Untuk mengurangi terjadinya pencurian kendaraan di lapangan parkir jurusan Teknik Komputer. Maka penulis membuat sebuah rancang bangun sistem keamanan parkir menggunakan kamera pada *capture* plat kendaraan.

Pada sistem keamanan parkir ini menggunakan kamera *webcam* yang berfungsi untuk mengambil gambar berupa plat kendaraan pada saat pengemudi melakukan input data pada portal. Arduino dari portal akan melakukan cek serial ke Raspberry Pi yang berfungsi sebagai rangkaian untuk menjalankan sistem dan akan mengolah data yang masuk ke sistem, kemudian diteruskan sebagai informasi berupa gambar yang bias di akses melalui *sharing folder*.

**Kata Kunci:** *Webcam, Arduino, Raspberry Pi, Sharing Folder.*

## Abstract

*Doorstop (Portal) is one of the stops / stops that has a function for the security of a place such as the entrance and exit offices / agencies, lectures, and other buildings. The rise of vehicle theft in the classroom environment requires a more stringent security system. To reduce the occurrence of vehicle theft in the parking lot majoring in Computer Engineering. So the authors make a parking security system design using camera on vehicle plate capture.*

*In this parking security system uses a webcam camera that functions to take pictures in the form of a vehicle plate when the driver is inputting data on the portal. Arduino from the portal will do a serial check to the Raspberry Pi which functions as a circuit to run the system and will process the data that enters the system, then forward it as information in the form of images that can be accessed through the sharing folder.*

**Keyword :** *Webcam, Arduino, Raspberry Pi, Sharing Folder.*

## I. Pendahuluan

### I.1 Latar Belakang

Keamanan merupakan suatu hal yang sangat krusial dimanapun kita berada.

Tidak hanya dilingkungan tempat kita tinggal, di lingkungan kampus pun keamanan merupakan suatu hal yang sangat penting, karena keamanan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kualitas dari sebuah perguruan tinggi.

Untuk memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pengendara yang memarkir kendaraannya diperlukan sistem perparkiran yang dapat memberikan rasa aman terhadap kendaraan serta pengendaranya saat menjalani aktifitas akademik di kampus. Keamanan kendaraan merupakan faktor penting yang dibutuhkan semua orang, khususnya saat parkir.

Namun kebanyakan lahan parkir yang ada sekarang tidak dilengkapi sistem keamanan kendaraan dengan kontrol kamera. Sehingga banyak orang yang merasa resah saat hendak parkir kendaraan. Seperti yang terjadi di Lapangan Parkir Gedung Komputer Politeknik Sriwijaya. Dimana terjadinya kehilangan kendaraan serta tidak beraturannya sistem perparkiran yang ada saat ini.

Menurut S. Arifin Ardiansyah. 2018, Plat nomor adalah jenis identitas kendaraan bermotor. Plat nomor juga disebut plat registrasi kendaraan atau di Amerika Serikat dikenal sebagai *platizin* (*license plate*). Bentuknya berupa potongan plat logam atau plastik yang dipasang pada kendaraan bermotor sebagai identifikasi resmi. Biasanya plat nomor jumlahnya sepasang, untuk dipasang di depan dan belakang kendaraan. Namun jenis kendaraan tertentu yang hanya membutuhkan satu plat nomor, biasanya untuk dipasang di bagian belakang. Plat nomor memiliki nomor seri yakni susunan huruf dan angka yang dikhususkan bagi kendaraan tersebut. Nomor ini di Indonesia disebut nomor polisi, dan biasa di padukan dengan informasi lain mengenai kendaraan bersangkutan, seperti warna, merk, model, tahun pembuatan, nomor identifikasi kendaraan dan tentu saja nama dan alamat pemilikinya. Semua data ini juga tertera dalam Surat Tanda Nomor Kendaraan Bermotor atau STNK yang merupakan surat bukti bahwa nomor polisi itu memang ditetapkan bagi kendaraan tersebut.<sup>[8]</sup>

Dengan adanya permasalahan parkir yang tidak aman serta menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengendara maka direncanakan menggunakan suatu sistem keamanan kendaraan

dengan kontrol kamera menggunakan kamera *webcam* yang melakukan *capture* pada plat kendaraan pada saat masuk dan keluar. Sehingga hasil *capture* akan terkirim pada PC menggunakan *sharing folder*. Pemilihan *webcam* berbasis *Raspberry Pi* didasari dengan kebutuhan penulis dalam perancangan sistem ini.

Dari latar belakang diatas maka penulis bermaksud untuk membuat sistem keamanan parkir agar kendaraan aman serta memberikan rasa nyaman bagi pengendara dengan judul yang dapat diambil adalah **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Parkir Menggunakan Camera pada Capture Plat Kendaraan.”** penulis berharap agar laporan akhir ini akan bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi para mahasiswa yang tertarik dengan bidang ini.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan masalah yaitu bagaimana membangun sistem keamanan kendaraan pada lapangan parkir dengan *capture* plat kendaraan menggunakan kamera *webcam* berbasis *Raspberry Pi*.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penulis laporan akhir ini lebih terarah dan tidak terlalu meluas, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Pembuatan sistem ini menggunakan modul *Raspberry Pi*, dan kamera *webcam*.
2. Menggunakan RFID pada portal masuk serta *keypad* pada portal keluar dengan berbasis *arduino* yang disambungkan pada *Raspberry Pi* agar dapat melakukan *capture*.
3. Hasil *capture* disimpan pada *SD Card* dan dapat diakses melalui *sharing folder*.

### 1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah merancang dan membuat sistem keamanan pada plat kendaraan parkir menggunakan kamera *webcam* berbasis *raspberry pi* dengan letak *webcam* yang sesuai sehingga hasil dari *capture* akan terlihat jelas. Serta hasil dari *capture* tersebut dapat di akses oleh PC melalui *sharing folder*.

### 1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dari pembuatan alat ini adalah :

1. Memudahkan pekerjaan satuan keamanan dalam mengurangi terjadinya kehilangan kendaraan.
2. Memudahkan orang dalam melihat gambar plat kendaraan yang masuk dan keluar berdasarkan tanggal serta waktu pengendara mengakses portal.
3. Mengetahui data pengendara yang masuk atau keluar dari lahan parkir di area lapangan parkir jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

## II. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Raspberry Pi

*Raspberry Pi* sering juga disingkat dengan nama *Raspi* adalah komputer papan tunggal (*Single Board Circuit/SBC*) yang memiliki ukuran sebesar kartu kredit. *Raspberry Pi* bisa digunakan untuk berbagai keperluan seperti *spreadsheet*, *game*, bahkan bisa digunakan sebagai *media player* karena kemampuannya dalam memutar *video high definition*.<sup>[9]</sup>

### 2.2 Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. *Board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (*serial port hardware*).<sup>[5]</sup>

### 2.3 Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino Nano versi 2.x). Arduino Nano dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B.<sup>[4]</sup>

### 2.4 Webcam

*Web camera* seperti pada Gambar 2.5 atau yang biasa dikenal dengan *webcam*, adalah kamera yang gambarnya bisa di akses menggunakan *world wide web* (www), program *instant messaging*, atau aplikasi komunikasi dengan tampilan video pada *PC*. *Webcam* juga digambarkan sebagai kamera video *digital* yang sengaja di desain sebagai kamera dengan resolusi rendah. *Webcam* dapat digunakan untuk keamanan. Pada beberapa *webcam*, ada yang di lengkapi dengan *software* yang mampu

mendeteksi pergerakan dan suara. Dengan *software* tersebut, memungkinkan *PC* yang terhubung ke kamera untuk mengamati pergerakan dan suara, serta merekamnya ketika terdeteksi. Hasil rekaman ini bisa disimpan pada komputer, *e-mail* atau di *upload* ke *internet*.<sup>[13]</sup>

### 2.5 Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan salah satu bentuk perkembangan dari teknologi nirkabel (*wireless*) yang digunakan sebagai pengganti teknologi *barcode*. Teknologi ini bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk mengidentifikasi suatu objek berupa sebuah piranti kecil yang disebut tag atau *transponder* (*transmitter + responder*). Sistem identifikasi pada RFID merupakan tipe sistem identifikasi otomatis yang bertujuan untuk memungkinkan data yang ditransmisikan oleh tag RFID dapat dibaca oleh suatu *reader* RFID yang kemudian akan diproses sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi yang dibuat. Data yang diterima oleh *reader* RFID merupakan data yang diperoleh dari proses pentransmisian data dari tag. Data tersebut merupakan suatu susunan nomor unik yang berisi informasi identifikasi yang dapat digunakan untuk aplikasi smart card, pencarian lokasi, maupun informasi spesifik yang terdapat pada suatu produk yang memiliki tag.<sup>[1]</sup>

### 2.6 Keypad

Sebuah keypad pada dasarnya adalah saklar-saklar push button yang disusun secara matriks. Beberapa saklar bisa dirangkai membentuk sebuah rangkaian *keypad*. Susunan yang paling sering dipakai adalah 16 buah saklar yang membentuk *keypad matriks* 4x4. Dalam susunan keypad ini terdapat 4 buah kolom (C1, ..., C4) dan 4 buah baris (R1, ..., R4); salah satu kaki saklar akan terhubung ke salah satu kolom dan kaki yang lainnya akan terhubung dengan salah satu baris. Kolom dan baris dihubungkan ke port mikrokontroler.<sup>[11]</sup>

### 2.7 SD Card

SD Card adalah kartu *memorinon-volatile* yang dikembangkan oleh SD Card Association yang digunakan dalam perangkat *portable*. Saat ini, teknologi microSD sudah digunakan oleh lebih dari 400 merekproduk serta dianggap sebagai standar.

Keluarga SD Card yang lain terbagi menjadi SDSC yang kapasitas maksimum

resminya sekitar 2GB, meskipun beberapa ada yang sampai 4GB. SDHC (*High Capacity*) memiliki kapasitas dari 4GB sampai 32GB. Dan SDXC (*Extended Capacity*) kapasitasnya di atas 32GB hingga maksimum 2TB.

Keberagaman kapasitas seringkali membuat kebingungan karena masing-masing protokol komunikasi sedikit berbeda. Dari sudut pandang perangkat, semua kartu ini termasuk kedalam keluarga SD. SD adapter memungkinkan konversi fisik kartu SD yang lebih kecil untuk bekerja di slot fisik yang lebih besar dan pada dasarnya ini adalah alat pasif yang menghubungkan pin dari SD Card yang kecil ke pin adaptor SD Card yang lebih besar<sup>[3]</sup>

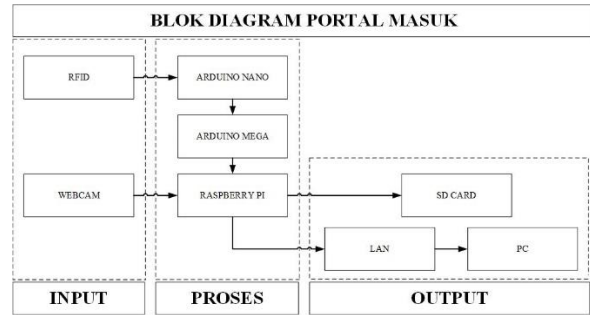
## 2.7 Python

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (*scripting language*) yang berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai *platform* sistem operasi. Python merupakan bahasa pemrograman yang *freeware* atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya. Lengkap dengan source codenya, *debugger* dan *profiler*, antarmuka yang terkandung di dalamnya untuk pelayanan antarmuka, fungsi sistem, GUI (antarmuka pengguna grafis), dan basis datanya.<sup>[6]</sup>

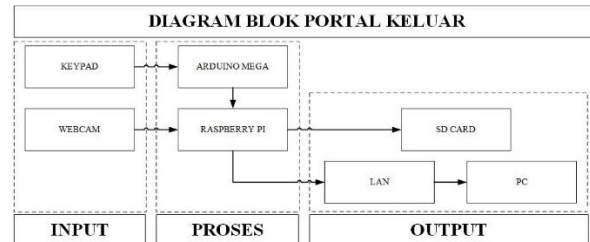
## III. RANCANG BANGUN ALAT

### 3.1 Blok Diagram

Blok diagram merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat. Dari diagram blok maka dapat diketahui prinsip kerjarangkaian keseluruhan. Sehingga keseluruhan diagram blok rangkaian akan menghasilkan suatu system yang dapat difungsikan sebagai daya prinsip kerja dari rancang suatu sistem yang dapat difungsikan atau dapat bekerja sesuai dengan perancangan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Blok Diagram Portal Masuk



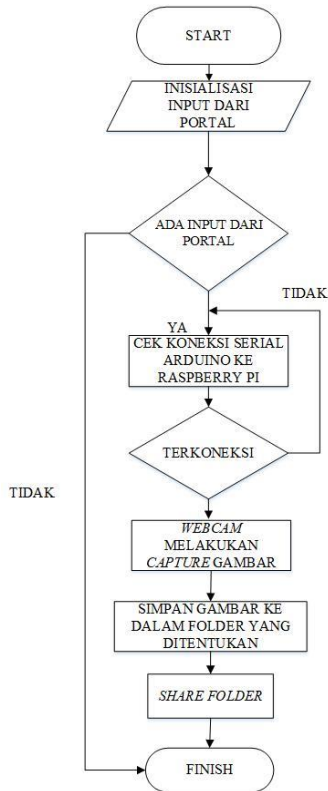
Gambar 3.2 Blok Diagram Portal Keluar

Pada portal masuk pengendara akan melakukan *scan* RFID sebagai inputan masuk, lalu data tersebut akan diproses oleh serial arduino yang dimana arduino tersebut terkoneksi dengan *raspberry pi*. Fungsi dari RFID adalah sebagai indikator *webcam* untuk melakukan *capture* pada plat kendaraan. *Output* dari alat tersebut yaitu hasil *capture* akan tersimpan ke *SD Card* yang berada pada *raspberry pi*. LAN berfungsi untuk mengirimkan hasil *capture* ke PC dengan melakukan *sharing folder*. Hal ini bertujuan agar server dapat mengetahui plat beserta kendaraan yang telah melakukan input data tersebut.

Berikut pula yang terjadi pada portal keluar, prosesnya sama seperti portal masuk. Hanya saja yang membedakan adalah terletak pada inputan masuk yaitu menggunakan nomor NIP atau NIM.

### 3.2 Flowchart

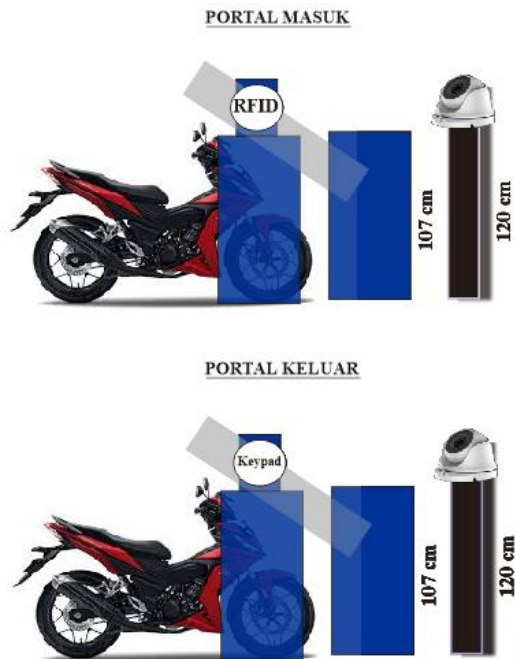
Perancangan alat ini menggunakan *flowchart* untuk menggambarkan arus data yang terjadi di dalam sebuah program. Hal yang harus diperhatikan dengan teliti adalah alur yang benar sehingga dapat mempermudah dalam pembuatan suatu alat. Adapun *flowchart* yang dimaksud adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Flowchart

### 3.3 Perancangan Database

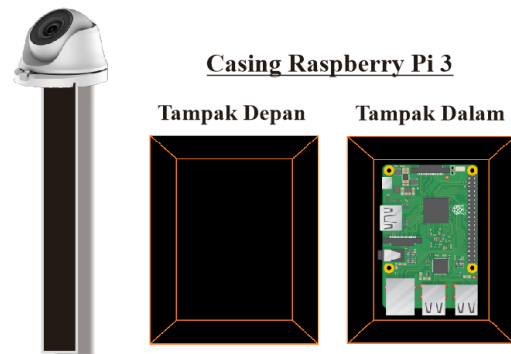
Perancangan peletakan alat pengendali kamera *webcam* untuk melakukan *capture* pada plat kendaraan dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3.4 Rancangan Peletakan Alat

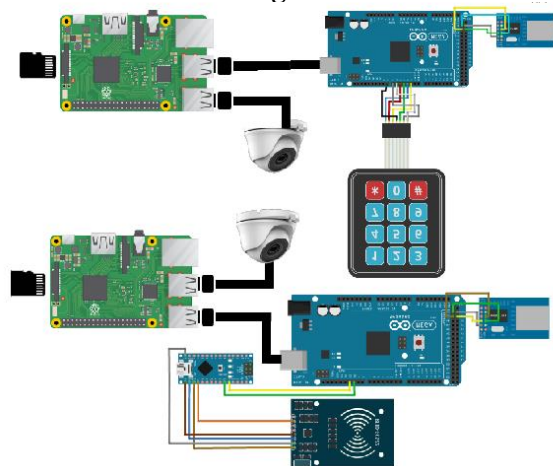
### 3.4 Perancangan Hardware

Tahapan ini digunakan dalam merancang suatu sistem yang berhubungan dengan rangkaian. Pada tahap perancangan *hardware* ini juga meliputi penentuan komponen-komponen, pemasangan sampai pengoperasian alat yang digunakan. Berikut adalah rancangan *hardware* yang akan dibuat beserta bahan dan komponennya.



Gambar 3.5 Rancangan Hardware

#### 3.4.1 Skematik Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.6 Skematik Keseluruhan

Berdasarkan Gambar 3.6 dapat dilihat bahwa *Mini Webcam a4tech* serta *arduino* baik dari *keypad* maupun *RFID* tersambung ke *Raspberry Pi* menggunakan slot *USB* dengan power yang dibutuhkan *5V*. *SD Card* yang terpasang pada *Raspberry pi* untuk menyimpan hasil *capture* serta *LAN* yang tersambung ke *PC* sehingga dapat melakukan *sharing folder*.




## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengujian dan Pengukuran Jarak Deteksi Webcam



Pengujian tata letak tiang *webcam* bertujuan untuk mencari posisi dan jarak terbaik bagi *webcam* untuk mendapatkan hasil *capture* yang jelas dan terlihat. Berikut adalah data hasil jarak deteksi *webcam*.

**Tabel 4.1** Data Pengukuran jarak deteksi *webcam*

N o	Jarak (Meter)	Tampilan	Keterangan
1	1 Meter		Terbaca
2	2 Meter		Terbaca
3	3 Meter		Kurang Jelas
4	4 Meter		Tidak Jelas
5	5 Meter		Tidak Jelas

#### 4.2 Pengujian Webcam

Pengujian *webcam* bertujuan untuk menguji apakah *webcam* yang berfungsi untuk mengambil *capture* pada plat kendaraan. Berikut adalah hasil dari *capture* plat kendaraan.

1. User atau pengendara akan melakukan input data menggunakan RFID pada portal masuk dan *coding* master akan berjalan dengan perintah pada println "on" yang akan terkirim pada raspberry Pi.
2. Disaat *script* masuk.py telah dijalankan, *script* akan mengambil *capture* plat kendaraan menggunakan *webcam* pada portal masuk.



**Gambar 4.1** Hasil *Capture* pada portal masuk

3. User atau pengendara akan melakukan input data menggunakan *keypad* pada portal keluar dan *coding* master akan berjalan dengan perintah pada println "on" yang akan terkirim pada raspberry Pi.
4. Lalu ketika *script* keluar.py telah dijalankan, maka perintah yang telah dimasukkan pada *script* tersebut akan berjalan, salah satunya adalah *script* untuk mengambil *capture* plat kendaraan menggunakan *webcam* pada portal keluar.

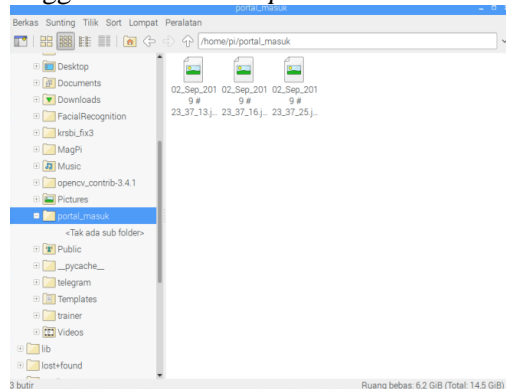


**Gambar 4.2** Hasil *Capture* pada portal keluar

### 4.3 Pengujian SD Card Sebagai Penyimpanan

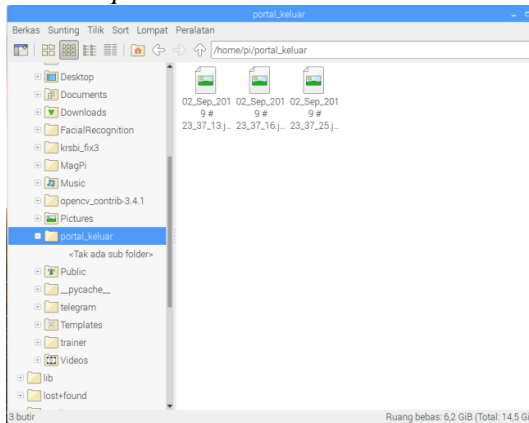
Pengujian *SD Card* bertujuan untuk menguji apakah hasil *capture* telah tersimpan pada *SD Card* yang telah tersambung pada *Raspberry Pi* yang telah dibuat dalam bentuk folder.

1. Pada saat menjalankan *script* *masuk.py*, hasil *capture* akan tersimpan pada */home/pi/portal\_masuk* dalam bentuk folder serta dengan nama file berupa tanggal serta waktu *capture* dilakukan.



Gambar 4.3 Folder *capture* portal masuk

2. Pada saat menjalankan *script* *keluar.py*, hasil *capture* akan tersimpan pada */home/pi/portal\_keluar* dalam bentuk folder serta dengan nama file berupa tanggal serta waktu *capture* dilakukan.

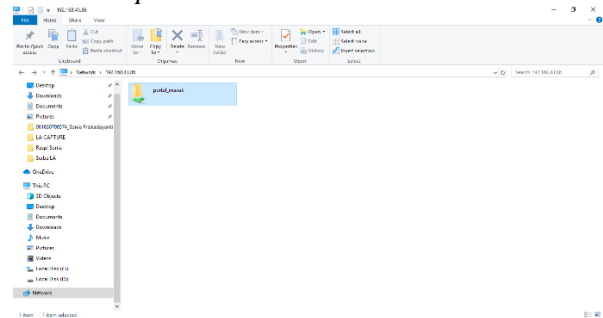


Gambar 4.4 Folder *capture* portal keluar

Pengujian *Sharing folder* bertujuan untuk membagikan folder *capture* yang berada pada *Raspberry Pi* sehingga *server* dapat mengetahui hasil gambar yang telah di *capture* oleh *webcam* yang terhubung dengan LAN.

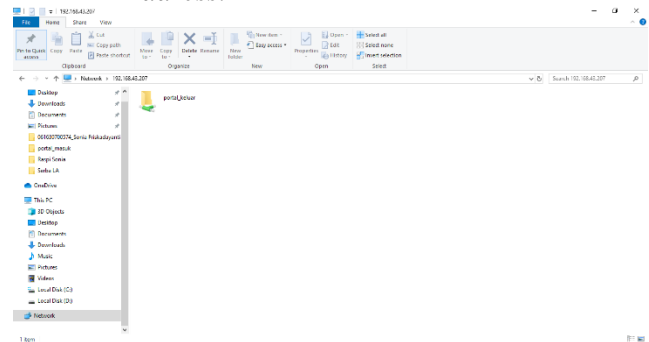
1. Dihubungkannya LAN terlebih dahulu antara *Raspberry Pi* dan PC serta membuat *IP address* pada *Raspberry Pi*. *IP address* pada *Raspberry Pi* yang

digunakan adalah 192.168.43.86. Sehingga ketika terkoneksi, maka folder *capture* akan terlihat.



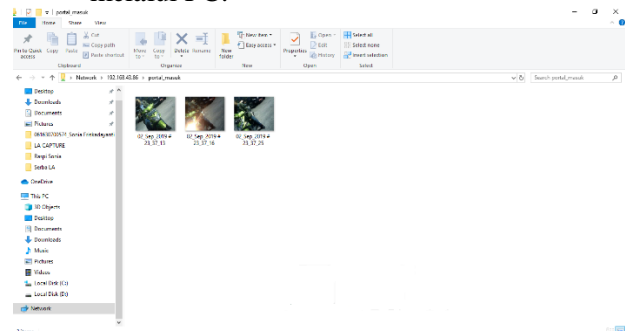
Gambar 4.5 *Sharing Folder* portal masuk

2. Koneksikan ke *IP address* dengan nomor 192.168.43.207 untuk dapat mengakses folder *capture* khusus portal keluar. Lalu periksa kabel LAN yang telah terhubung antara *Raspberry Pi* dan PC. Apabila tidak mengetahui *IP address* pada *raspberry pi*, bias dilakukan pencarian *IP address* dengan menggunakan *Advanced Scanner IP Address*.

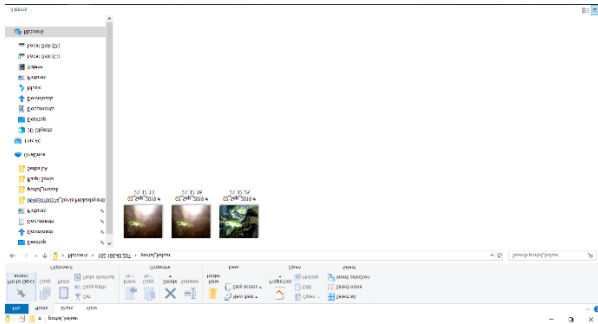


Gambar 4.6 *Sharing Folder* portal keluar

3. Berikut adalah tampilan isi folder *portal\_masuk* dan *portal\_keluar* yang berada pada *raspberry pi* apabila diakses melalui PC.



Gambar 4.6 *Sharing folder* portal masuk



**Gambar 4.7** Sharing folder portal keluar

#### 4.4 Pembahasan

Berdasarkan hasil yang didapat selama pengujian alat yang diuji terdiri dari beberapa komponen seperti *webcam*, *Raspberry Pi* serta serial arduino yang tersambung pada RFID serta *keypad*. Dimana serial arduino ini akan bekerja apabila mendapatkan input dari RFID pada portal masuk dan *keypad* pada portal keluar, sehingga *raspberry pi* akan memproses input dari serial arduino tersebut agar *webcam* dapat melakukan *capture* pada plat kendaraan. Sehingga hasil yang didapatkan tersimpan pada SD card.

Pada pengujian dan pengukuran jarak deteksi *webcam* dibutuhkan jarak yaitu 2 meter antara posisi *webcam* beserta pengendara yang melakukan scan RFID pada portal masuk. Serta pada portal keluar dibutuhkan jarak 1 meter antara posisi *webcam* beserta pengendara yang melakukan input data *keypad* pada portal keluar. Hasil *capture* dari kedua portal terlihat jelas dan terbaca.

*Webcam* yang digunakan menghasilkan gambar berbentuk *JPG file* dengan kualitas 16MP dengan kerapatan 640x480 *pixels*, sehingga plat kendaraan dapat terlihat dengan jelas dan dapat terbaca. Pada jarak 1 sampai 2 meter kamera diposisikan, hasil gambar dapat terlihat jelas. Sedangkan pada 3 meter, gambar terlihat kurang jelas, serta ketika jarak 4 sampai 5 meter, gambar terlihat tidak jelas.

Penyimpanan terletak pada *SD Card* yang tersambung pada *raspberry pi* sebagai wadah penyimpanan dengan daya penyimpanan sebesar 16GB dengan folder *captured* dan sub-foldernya yaitu *portal\_masuk* sebagai tempat penyimpanan hasil *capture*. Selain itu PC server dapat melihat hasil *capture* dari *raspberry pi*, yaitu dengan menghubungkan *IP address* dari *raspberry pi* yaitu

192.168.43.86 sehingga dapat terlihat folder *captured* beserta isi didalamnya yaitu *capture* plat kendaraan.

Begitupun pada portal masuk dengan folder *captured* dan sub-foldernya yaitu *portal\_keluar* sebagai tempat penyimpanan hasil *capture* dengan SD Card sebesar 16GB. Selain itu PC server dapat melihat hasil *capture* dari *raspberry pi*, yaitu dengan menghubungkan *IP address* dari *raspberry pi* yaitu 192.168.43.207.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Sistem keamanan parkir menggunakan *camera* pada *capture* plat kendaraan menggunakan *Raspberry Pi* merupakan sistem yang akan bekerja jika pengendara melakukan input pada *keypad* dan RFID melalui serial arduino sehingga *webcam* dapat melakukan *capture*.
2. Server dapat mengakses dan melihat hasil *capture* dengan dilakukannya *sharing folder*.
3. Menentukan jarak antara tiang dan posisi kendaraan berhenti yang sesuai agar hasil *capture* yang berupa plat kendaraan dapat terbaca dengan jelas.

### 5.1 Saran

1. Perlunya memperhatikan jarak antara tiang kamera serta posisi kendaraan, ada baiknya bila dapat diatur terlebih dahulu sebelum dilakukan pemasangan secara permanen.
2. Dapat dikembangkan lagi agar kamera dapat mendeteksi plat kendaraan agar kamera dapat membaca dan langsung menyimpan.

### Daftar Pustaka

- [1] Alief Ridwan, Dkk. 2014. *Pemanfaatan Teknologi RFID Melalui Kartu Identitas Dosen Pada Prototipe Sistem Ruang Kelas Cerdas*. Semarang : Kampus UNDIP Tembalang
- [2] Firdaus Dkk, 2016. *Model Sistem Perekaman Plat Nomor Mobil Menggunakan Sensor Kamera Dan Mikrokontroler Berbasis Arduino Uno Atmega 328*. Bogor : Universitas Pakuan



[13] Wibowo. 2010. *Manajemen Kinerja*. Jakarta: Rajawali Press

- [3] Hartono, Rudi. 2013. *Perancangan Sistem Data Logger Temperatur Baterai Berbasis Arduino Duemilanove*. Jember : Universitas Jember
- [4] Isnaeni, Arfandi. 2018. *Rancang Bangun Smarhome Menggunakan Chat Bottelegram Berbasis Arduino*. Makassar : UIN Alauddin
- [5] Muhammad, Hasanuddin. 2017. *Sistem Monitoring Infus Menggunakan Arduino mega 2560*. Makassar : UIN Alauddin
- [6] Perkasa Therzian, Dkk. 2014. *Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Menggunakan Metode Image Subtraction Pada Single Board Computer (SBC)*. Surabaya : STMIK STIKOM Surabaya
- [7] Pertiwi, Vieta. 2018. *Perancangan Dan Realisasi Sistem Parkir Sepeda Motor Menggunakan Sensor Fingerprint Dan Identifikasi Plat Nomor Berbasis Web*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung
- [8] S. Arifin Ardiansyah. 2018. *Pandangan Ekonomi Islam Tentang Jual Beli Plat Nomor Kendaraan Bermotor Di Kota Makassar*. Makassar : UIN Alauddin Makassar
- [9] Sandi, Anwar. 2016. *Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Portable*. Makassar : UIN Alauddin
- [10] Sukran, Rafi. 2013. *Rancang Bangun Sistem Keamanan Ruangan Dengan Kamera Pemantau Dan Notifikasi SMS Berbasis Mikrokontroler (Arduino Uno)*. Depok : Universitas Gunadarma
- [11] Trimarsiah, Yunita. 2016. *Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan Keypad Matriks Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Pada Laboratorium* STMIK-Mura Lubuklinggau. Baturaja : AMIK AKMI Baturaja
- [12] Wakhidah, N. 2012. *Deteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berdasarkan Area Pada Image Segmentation*. Semarang : Universitas Semarang