

Available online at : <http://chipset.fti.unand.ac.id/>

## Journal on Computer Hardware, Signal Processing, Embedded System and Networking

| ISSN (Online) 2722-4422 |



Embedded System

# Sistem Monitoring Jumlah Pengunjung Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Berbasis Android

Daputri Karmita <sup>1</sup>, Dodon Yendri M. Kom <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Sistem Komputer, FTI Universitas Andalas Limau Manis Kec. Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat 25163 Indonesia

### ARTICLE INFORMATION

#### Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 17 Februari 2021

Revisi: 25 Oktober 2021

Ditebitkan Online: 30 April 2022

### KEYWORDS

Tensorflow, Monitoring, Mobile Application, Inpatient room.

### CORRESPONDENCE

Phone: +62 (8228) 4428276

E-mail: [Daputrikarmita04@gmail.com](mailto:Daputrikarmita04@gmail.com)

### A B S T R A C T

A Hospital is a health facility that aims to provide good health services for patients. The physical environment of the inpatient room also affects the patient's psychological condition. The inpatient room should raise optimism so that it can help the patient's healing process. Standard operating procedures in a hospital limit the number of visitors in each inpatient room. This is especially true in the class 1 inpatient room, where the number of patients is limited to two people and the maximum number of visitors limited to 2 people. However, even though the number of visitors to the hospital has been determined, many of the patients' families or relatives who want to visit violate these rules. This happens even though it has been prohibited or without the knowledge of the hospital staff. This paper describes the development of an Android based system to monitor the number of visitors to the hospital's inpatient room, streamlining the number of visitors to the hospital's inpatient room. The researcher uses a camera so that he can immediately capture the number of visitors in the room. The captured picture are processed in a Raspberry pi to count the number of visitors in the room, using tensorflow as an object detector (visitor). The system can then send notifications to the application when the number of visitors exceeds the safe limit. Researchers also use a mobile application to display monitoring results. so that with this system, the head of the hospital room and the hospital security guard can find out the number of visitors who are in the hospital inpatient room and the number of visitors who exceed the maximum limit.

### PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah sarana kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan dan juga berusaha memberikan pelayanan kesehatan yang baik bagi pasien rumah sakit. Kualitas pelayanan dalam rumah sakit dapat ditingkatkan apabila didukung oleh peningkatan kualitas fasilitas fisik. Ruang rawat inap merupakan salah satu wujud fasilitas fisik yang penting keberadaannya bagi pelayanan pasien [1].

Kondisi lingkungan fisik ruang rawat inap juga mempengaruhi psikologis pasien. Ruang rawat inap yang bising, suhu udara terlalu panas, pencahayaan kurang, kebersihan dan kerapihan tidak terjaga akan meningkatkan stres pada pasien. Ruang rawat inap seharusnya membangkitkan optimisme sehingga dapat membantu proses penyembuhan pasien [2].

Standard Operating Procedure (SOP) yang ada di Rumah sakit sudah membatasi jumlah pengunjung dalam ruang rawat inap. Sebagai contoh, apalagi pada ruang rawat inap kelas 1 jumlah

pasien maksimal hanya untuk dua orang dan tidak dianjurkan untuk lebih dari dua orang pengunjung dalam ruangan karena dapat mengganggu pasien pada ruang rawat inap rumah sakit tersebut.

Akan tetapi walaupun sudah ditetapkan jumlah pengunjung pada rumah sakit banyak juga dari keluarga atau saudara pasien yang ingin berkunjung malah melanggar aturan tersebut walaupun sudah dilarang dan tanpa sepengetahuan petugas rumah sakit.

Jumlah pengunjung yang terlalu banyak juga dapat mempengaruhi kesehatan pasien dan kenyamanan pasien. Tetapi kadang pengunjung yang nakal yang

mementingkan ego sendiri selalu memanfaatkan kesempatan yang ada untuk masuk kedalam ruangan pasien tanpa memikirkan kenyamanan pasien.

Pengaruh kebisingan terhadap manusia secara fisik tidak saja mengganggu organ pendengaran, tetapi juga dapat menimbulkan gangguan pada organ-organ tubuh yang lain, seperti penyempitan pembuluh darah dan sistem jantung [3]. Para pengunjung yang datang juga dapat menimbulkan kebisingan sehingga menyebabkan kenyamanan pasien terganggu, apalagi jika jumlah pengunjung terlalu banyak.

### Rumah Sakit

Rumah sakit sebagai organ yang semula didirikan berdasarkan tujuan sosial, kemanusiaan atau keagamaan itu dalam sejarah pertumbuhannya telah mengalami perkembangan, sehingga rumah sakit berfungsi untuk mempertemukan 2 (dua) tugas yang prinsipil yang membedakan dengan organ lain yang memproduksi jasa. Rumah sakit merupakan organ yang mempertemukan tugas yang didasari oleh dalil etik medik karena merupakan tempat bekerjanya para profesional penyandang lafal sumpah medik yang diikat oleh dalil etik *Hippocrates* dalam melakukan tugasnya. Disamping itu dari segi hukum sebagai dasar bagi wadah Rumah Sakit sebagai organ yang bergerak dalam hubungan-hubungan hukum dalam masyarakat yang diikat oleh norma hukum dan norma etik masyarakat yang kedua norma tersebut berbeda, baik dalam pembentukannya, maupun dalam pelaksanaan akibatnya bila dilanggar [4].

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, yang dimaksud dengan rumah sakit adalah rumah tempat merawat orang sakit, menyediakan dan memberikan pelayanan kesehatan yang meliputi berbagai masalah kesehatan [5].

Rumah sakit (RS) adalah suatu badan usaha yang menyediakan pemondokan dan yang memberikan jasa pelayanan medis jangka pendek dan jangka panjang yang terdiri atas tindakan observasi, diagnostik, terapeutik, dan rehabilitatif untuk orang-orang yang menderita sakit, terluka dan untuk mereka yang melahirkan (WHO). Rumah sakit juga merupakan sarana upaya kesehatan yang menyelenggarakan kegiatan pelayanan kesehatan serta dapat dimanfaatkan untuk pendidikan tenaga kesehatan dan penelitian [6].



Gambar 1 Tata Tertib Pengunjung Rumah Sakit

### Pasien

Pasien adalah orang yang memiliki kelemahan fisik atau mentalnya dan menyerahkan pengawasan dan perawatannya, menerima dan mengikuti pengobatan yang ditetapkan oleh tenaga kesehatan [7], termasuk yang diobati dirumah sakit.

### Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah *Single Board Computer* seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh *Raspberry Foundation* dari UK. Raspberry Pi menggunakan *system on chip* (SoC) dari Broadcom BCM2835, dan juga termasuk prosesor ARM1176JZFS 700 MHz, GPU VideoCore IV yang dapat menyimpan data dalam jangka panjang. Meskipun hampir memiliki semua kemampuan yang dimiliki oleh komputer biasa, namun kemampuan komputasi Raspberry Pi tidak secepat komputer pada umumnya. Aplikasi-aplikasi *open source* pun bisa dipasang ke dalam komputer mini tersebut seperti Libre Office, web browser ataupun programming [8], sehingga Raspberry Pi ini sering digunakan orang sebagai mikrokontroler yang mampu mengontrol sistem yang akan dibuat.



Gambar.2 Microcontroller Raspberry Pi

### Tensorflow

Tensorflow adalah *library* perangkat lunak yang dikembangkan oleh Google yang bertujuan untuk melakukan pembelajaran mesin dan jaringan syaraf dalam penelitiannya. Tensorflow menggabungkan aljabar komputasi dengan teknik optimasi kompilasi, yang

memfasilitasi perhitungan banyak ekspresi matematika [9]. Fitur utama yang terdapat dalam tensorflow adalah:

1. Mendefinisikan, mengoptimalkan, dan menghitung secara matematis ekspresi wajah yang melibatkan array *multidimension* (tensors).
2. Pemrograman pendukung jaringan syaraf dalam dan teknik machine learning.
3. Pemakaian GPU (*Graphics Processing Unit*) yang efisien, mengotomasi manajemen dan optimalisasi memori yang sama terhadap data yang digunakan. Tensorflow mampu menulis kode yang sama dan menjalankannya di CPU atau GPU. Lebih khususnya lagi tensorflow dapat mengetahui bagian mana yang harus dipindahkan ke GPU.
4. Skalabilitas komputasi yang tinggi pada keseluruhan mesin terhadap kumpulan data yang besar.

Lahirnya Tensorflow beberapa tahun terakhir sebagai *open source framework machine learning*, membuat banyak *developer* dapat mempelajari algoritma *Learning Process* dari *machine learning*. Tensorflow merupakan antar muka untuk mengekspresikan algoritma pembelajaran mesin dan untuk mengeksekusi perintah dengan menggunakan informasi yang dimiliki tentang objek tersebut atau target yang dikenali serta dapat membedakan objek satu dengan objek lainnya [10].

### Monitoring

Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan/ program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/ kegiatan itu selanjutnya. Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan kearah tujuan atau menjauh dari itu. Monitoring akan memberikan informasi tentang status dan kecenderungan bahwa pengukuran dan evaluasi yang diselesaikan berulang dari waktu ke waktu, pemantauan umumnya dilakukan untuk tujuan tertentu, untuk memeriksa terhadap proses berikut objek atau untuk mengevaluasi kondisi atau kemajuan menuju tujuan hasil manajemen atas efek tindakan dari beberapa jenis antara lain tindakan untuk mempertahankan manajemen yang sedang berjalan [10].

Proses monitoring adalah proses rutin pengumpulan data dan pengukuran kemajuan atas objektif program. Memantau perubahan yang fokus pada proses dan keluaran. Monitoring memiliki beberapa tujuan, yaitu: [11]

1. Mengkaji apakah kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana.
2. Mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi
3. Melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan kegiatan.
4. Mengetahu kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan.
5. Menyesuaikan kegiatan dengan lingkungan yang berubah, tanpa menyimpang dari tujuan.

### Raspberry Pi Kamera Modul – v2

Kamera v2 adalah papan kamera resmi baru yang dirilis oleh yayasan Raspberry Pi pada tahun 2016. Modul Kamera Raspberry Pi v2 menggunakan sensor gambar Sony IMX219 8 megapixel berkualitas tinggi yang dirancang khusus add-on board untuk Raspberry Pi, kamera ini dapat menampilkan lensa fokus tetap, serta mampu menghasilkan 3280 x 2464 piksel gambar statis, juga mendukung 1080p30, 720p60 dan 640x480p60 / 90 video. Yang ditempelkan ke Pi melalui salah satu soket kecil di

permukaan atas papan dan menggunakan CSI khusus interface. Papan kamera itu sendiri berukuran kecil, sekitar 25mm x 23mm x 9mm. Beratnya juga lebih dari 3g, membuatnya sempurna digunakan untuk ponsel dan lain-lain. Kamera ini terhubung ke Raspberry Pi melalui kabel pita pendek [13].

Gambar 3 Raspberry Pi Kamera Modul – v2



### Python

Python adalah salah satu bahasa pemrograman yang sering terdengar ditelinga kita. Untuk menggunakan bahasa pemrograman ini sebelumnya harus diartikan kedalam sesuatu sebelum program dijalankan. Bahasa pemrograman ini memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih singkat dalam menulis sebuah program sehingga dapat menghemat waktu. Kelebihan selanjutnya yaitu program lebih pendek dan mudah dibaca. Dan kelebihan yang terakhir yaitu portable yang berarti Python dapat dijalankan pada komputer yang berbeda dengan sedikit atau tanpa modifikasi [13].

### MySQL Database

MySQL MySQL (*My Structured Query Language*) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (DBMS) yang multithread, dan multi- user. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS). MySQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola system dengan 40 buah *database* berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris. MySQL AB merupakan perusahaan komersial Swedia yang mensponsori dan yang memiliki MySQL [14].



Gambar 4 MySQL Database

Pendiri MySQL AB adalah dua orang Swedia yang bernama David Axmark, Allan Larsson dan satu orang Finlandia bernama Michael “Monty”. Setiap pengguna MySQL dapat menggunakannya secara bebas yang didistribusikan gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*) namun tidak boleh menjadikan produk turunan yang bersifat komersial. Pada saat ini MySQL merupakan database server yang sangat terkenal di

dunia, semua itu tak lain karena bahasa dasar yang digunakan untuk mengakses database yaitu SQL. SQL (*Structured Query Language*) pertama kali diterapkan pada sebuah proyek riset pada laboratorium riset San Jose, IBM yang bernama system R. Kemudian SQL juga dikembangkan oleh Oracle, Informix dan

Sybase. Dengan menggunakan SQL, proses pengaksesan database lebih user-friendly dibandingkan dengan yang lain, misalnya dBase atau Clipper karena mereka masih menggunakan perintah-perintah pemrograman murni. SQL dapat digunakan secara berdiri sendiri maupun di lekatkan pada bahasa pemrograman seperti Python, C, dan Delphi.

### APP Inventor

App Inventor *for Android* atau Google App Inventor merupakan aplikasi berbasis web open source yang awalnya dikembangkan oleh Google, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* [15]. App Inventor ini menggunakan antarmuka grafis dalam membangun sebuah aplikasi android, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch*, yang memungkinkan pengguna men-*drag-and-drop* objek visual sama halnya dengan *puzzle* untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat Android.

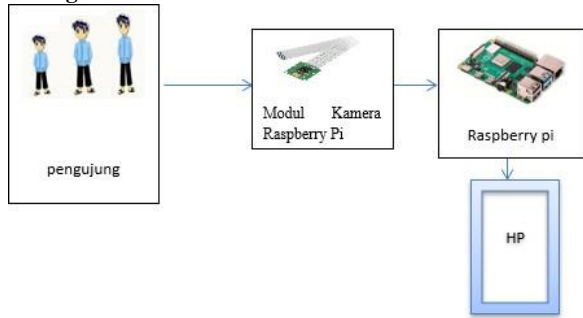


Gambar 5 APP Inventor

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini jenis metode yang digunakan adalah metode eksperimental (Experimental Research). Penelitian ini bertujuan untuk menilai pengaruh suatu perlakuan atau tindakan dengan tindakan lain. Metode Penelitian eksperimental dirancang secara khusus untuk mengolah informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

**Rancangan umum**

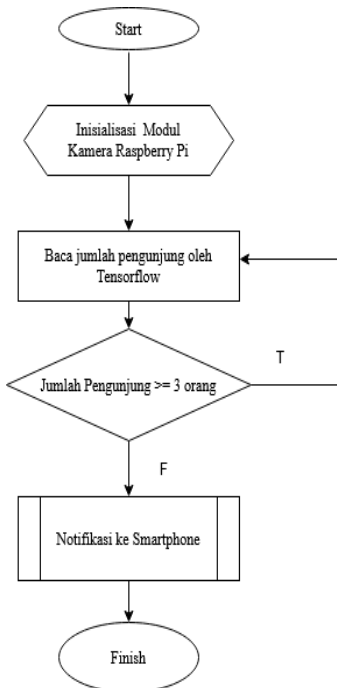


Perancangan umum sistem dilakukan dengan menggambarkan rancangan perangkat keras dan perangkat lunak sistem secara keseluruhan. Pada rancangan yang dibuat terdapat sebuah ruang rawat inap pasien. Didalam ruangan akan di pasang sebuah perangkat yang terdiri dari Raspberry pi, laptop dan *Handphone* untuk mendeteksi jumlah pengunjung pada ruang rawat inap pasien.

Gambar 6 Rancangan Arsitektur Sistem

Raspberry pi akan memproses data hasil deteksi yang dilakukan oleh Modul Kamera Raspberry Pi. Data di kirim ke aplikasi *mobile* melalui *wifi*. Aplikasi *mobile* dapat menerima data yang dikirim dari hasil yang di proses oleh Raspberry pi.

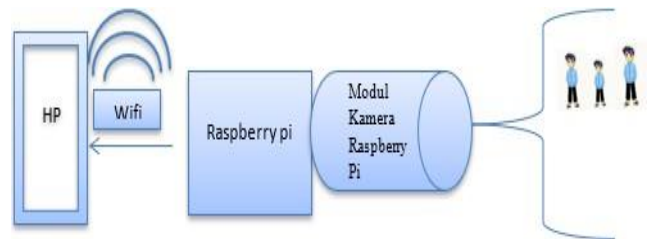
**Rancangan Proses**



Proses kerja sistem dalam melakukan pengolahan data input hingga dihasilkan output akan di jelaskan pada rancangan proses. Bagian perancangan proses ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

**Perancangan perangkat Keras**

Rancangan perangkat keras dapat di lihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Rancangan Perangkat Keras

Pada gambar 6 diatas perlu diketahui bahwa fungsi dari perangkat keras yang digunakan yaitu:

1. Modul Kamera Raspberry Pi sebagai alat untuk meng-capture/inputan beberapa pengunjung pada ruangan.
2. Raspberry pi untuk memproses hasil deteksi pada ruangan.
3. Handphone sebagai media pada aplikasi mobile.

Gambar 8 di bawah ini:

Gambar 8 *Flowchart* Rancangan umum sistem

**Perancangan perangkat Lunak**

Pada sistem ini, kamera pi akan mulai meng-*capture* beberapa pengunjung dan kemudian tensorflow akan mendeteksi objek yaitu jumlah pengunjung di dalam ruangan. Kemudian akan terjadi pemilihan kondisi untuk menentukan proses selanjutnya. Apabila jumlah pengunjung lebih dari 3 orang, akan ada



notifikasi ke *smartphone*. Apabila jumlah pengunjung kurang dari 3 orang, maka tensorflow akan memproses ulang lagi.

**Perancangan Alur Kerja Aplikasi Mobile**

Proses perancangan alur kerja aplikasi mobile dimulai dengan menginstall aplikasi pada *smartphone*, Apabila Hotspot raspberry pi sudah terkoneksi dengan *smartphone* maka *smartphone* akan mengakses IP dari raspberry pi untuk mengakses php pada raspi agar bisa mengakses data pada proses monitoring jumlah pengunjung. Data dari Modul Kamera Raspberry Pi yang telah di proses dikirim ke *smartphone user* (satpam dan kepala ruangan) menggunakan koneksi *WiFi*, jumlah pengunjung akan ditampilkan pada aplikasi mobile dan notifikasi akan muncul apabila jumlah pengunjung sudah melebihi dari 3 orang.

Gambar 8 *Flowchart* Alur Notifikasi Pada Aplikasi

**Mobile Perancangan Tampilan Aplikasi Mobile**

Sistem ini menggunakan fitur aplikasi *mobile* untuk penerimaan notifikasi ke user (Satpam dan kepala ruangan). Pada penelitian ini nantinya Aplikasi mobile terbagi menjadi beberapa halaman, diantaranya yaitu:

1. Tampilan utama

Pada tampilan utama akan ditampilkan notifikasi dan jumlah pengunjung. Pada tampilan notifikasi akan ditampilkan pada aplikasi mobile apabila jumlah pengunjung sudah melebihi batas yang di tentukan berdasarkan pengiriman data yang di proses oleh Raspberry pi yang di hubungkan melalui jaringan wifi menggunakan Raspberry pi dan pada aplikasi mobile akan ditampilkan jumlah pengunjung pada ruangan. Berikut adalah tampilan utama.



Gambar 9 Tampilan utama

2. Tampilan Monitoring

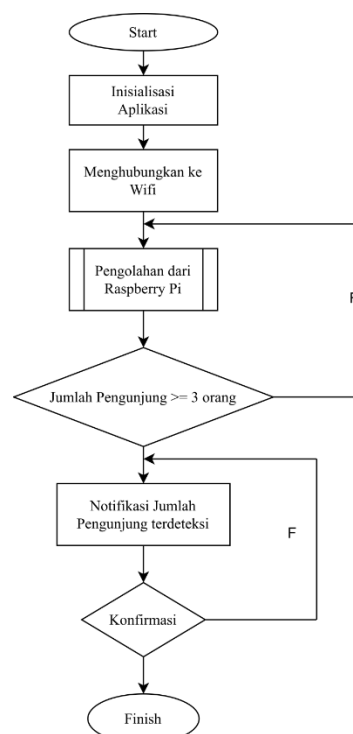
Pada tampilan Monitoring akan ditampilkan pengunjung pada ruangan yang telah di proses dan dikirim ke aplikasi mobile melalui jaringan *wifi*. Berikut adalah tampilan Monitoring.



Gambar 10 Tampilan Monitoring

3. Tampilan notifikasi

Pada tampilan notifikasi pada ruangan akan ditampilkan bahwa



pada ruangan terdapat jumlah pengunjung yang melebihi batas. Berikut adalah tampilan notifikasi.



Gambar 11 Tampilan Notifikasi

## IMPLEMENTASI

Tahap implementasi dari sistem monitoring jumlah pengunjung pada rumah sakit terbagi menjadi dua bagian, yaitu implementasi *hardware* (perangkat keras), implementasi *software* (perangkat Lunak) dan implementasi sistem. Pada implementasi *hardware* yaitu tahap dalam pembuatan bentuk fisik dari sistem monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit, dan implementasi *software* yaitu tahap dalam memprogram sistem agar dapat membaca, menghitung jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit. Implementasi sistem bertujuan untuk membuktikan apakah sistem yang di rancang dapat bekerja dengan baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

### Implementasi Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras yang digunakan adalah raspberry pi 3 model B untuk memproses data hasil bacaan modul kamera raspberry Pi. Modul kamera raspberry pi untuk meng-*capture* objek (pengunjung) pada ruang rawat inap rumah sakit. Pada gambar 4.1 dapat dilihat hasil implementasi perangkat keras yang digunakan.

Gambar 11 (a)Tampak depan dan (b)Tampak dalam

Pada gambar 11 di atas terdapat modul kamera Raspberry pi dan Raspberry pi. Modul kamera Raspberry pi berfungsi untuk meng-*capture* jumlah pengunjung dan Raspberry pi memproses pengambilan gambar pengunjung dari kamera Raspberry pi. Raspberry pi diaktif maka modul Kamera Raspberry pi juga akan langsung aktifkan agar dapat langsung meng-*capture* jumlah pengunjung pada ruangan, sehingga hasil *capture* jumlah pengunjung yang diperoleh akan diproses oleh raspberry pi agar dapat di monitoring jumlah pengunjung pada ruangan dan langsung menghitung jumlah pengunjung pada ruangan secara realtime.

### Implementasi Perangkat Lunak

Pada implementasi tahap ini peneliti menggunakan bahasa pemrograman Python, sehingga pengunjung pada ruangan dapat di capture oleh modul kamera Raspberry pi dan Raspberry pi dapat memproses pengcapturan pengunjung dari modul kamera Raspberry pi.

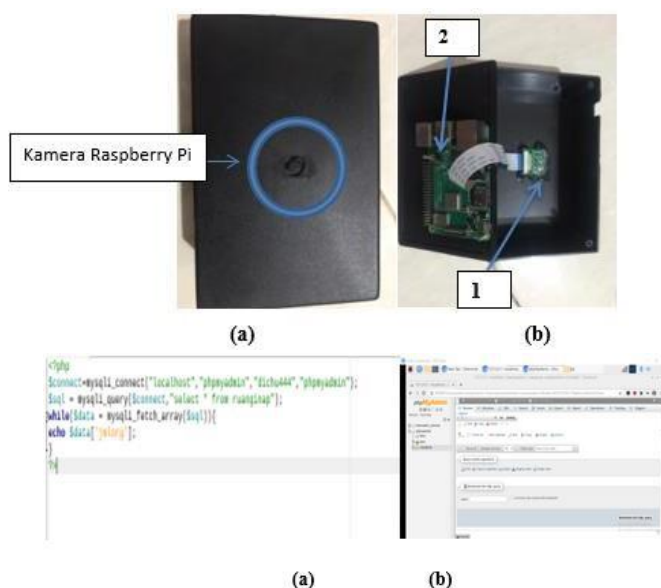
### Implementasi meng-update variabel inputan monitoring jumlah pengunjung

```
File Edit Search View Document Help
<?php
$conn=mysqli_connect("localhost","phpmyadmin","dichu444","phpmyadmin");
$idcard=$_GET["idcard"];
$query = "UPDATE ruangan SET jmlorg = '$idcard' WHERE no = '1'";
$result=mysqli_query($conn, $query);
echo $idcard
?>
```

Gambar 12 Program untuk meng-update variabel inputan monitoring jumlah pengunjung

Pada gambar 12 merupakan program yang berfungsi untuk meng-*update* variabel dari inputan jumlah pengunjung yang dideteksi modul kamera raspberry pi dari program python dan di proses oleh raspberry pi.

### Implementasi meng-update monitoring jumlah pengunjung pada database



Gambar 13 (a)Program untuk meng-update monitoring jumlah pengunjung pada database(b) Tampilan Database

Pada gambar 13 merupakan program untuk meng-*update* monitoring jumlah pengunjung pada *database*. program yang digunakan untuk koneksi php dengan *database* dan untuk meng-*update* halaman *database* sesuai dengan inputan dari program

python. Dimana data yang di input oleh program python di tampilkan. Pada halaman *login form* untuk proses otentikasi memerlukan *username* dan *password*. dan. Hasil deteksi jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit akan di *update* pada *database*.

**Implementasi akses video streaming**

```
class VideoStream:
    """Camera object that controls video streaming from the Picamera"""
    def __init__(self, resolution=(640,480), framerate=30):
        # Initialize the Picamera and the camera image stream
        self.stream = cv2.VideoCapture(0)
        ret = self.stream.set(cv2.CAP_PROP_FOURCC, cv2.VideoWriter_fourcc('MJPG'))
        ret = self.stream.set(3, resolution[0])
        ret = self.stream.set(4, resolution[1])
```

Gambar 14 Program akses video *Streaming*

Pada gambar 14 diatas merupakan program untuk melakukan video *streaming* dari hasil *capture* yang dilakukan oleh modul kamera raspberry pi dan juga settingan. Settingan untuk *framerate*, resolusi dan kualitas video yang dihasilkan pada sistem

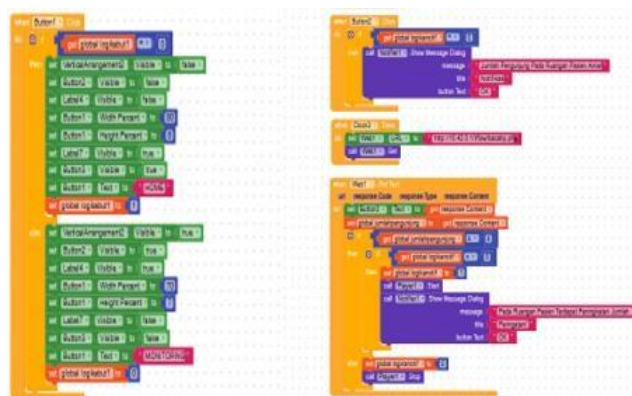
**Implementasi Pada aplikasi mobile**

Gambar 15 (a)Implementasi Tampilan Monitoring jumlah pengunjung Pada aplikasi mobile (b) Implementasi Tampilan Notifikasi Pada aplikasi mobile

Pada implementasi aplikasi mobile terdapat tampilan monitoring dan notifikasi pada aplikasi. Pada tampilan monitoring berfungsi untuk menampilkan monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit secara real time. Ketika monitoring jumlah pengunjung, maka akan di lihat hasil monitoring pada tampilan monitoring pada aplikasi. apakah jumlah pengunjung  $\leq 3$  atau  $\geq 3$ , ruangan di katakan aman jika jumlah pengunjung  $\leq 3$  orang dan ruangan di katakan tidak aman apabila jumlah pengunjung  $\geq 3$ orang. ketika jumlah pengunjung  $\leq 3$  maka jumlah pengunjung akan tampil pada tampilan monitoring, tetapi jika jumlah pengunjung  $\geq 3$  maka akan ada notifikasi ke aplikasi *mobile*.

**Implementasi Perangkat Lunak Pada Google MIT Inventor**

Google MIT inventor digunakan untuk membangun sebuah aplikasi yang berfungsi untuk menampilkan hasil monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit dan menampilkan notifikasi jumlah pengunjung pada ruang rawat inap sudah melebihi batas aman.data yang akan ditampilkan pada aplikasi *mobile* berasal dari *database* MYSQL.



(a) (b)

Gambar 16 (a) Implementasi Blok pada Screen 1 (b)

Implementasi Blok pada Screen 2

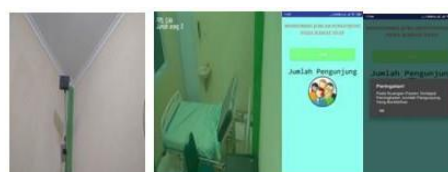
**Implementasi Seluruh sistem**

Pada Sistem monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit ini, semua implementasi perangkat keras dan perangkat lunak akan menjadi satu kesatuan, sehingga secara keseluruhan dapat menjadi sistem yang dapat di implementasi untuk memenuhi seluruh fungsi alat. Pada implementasi sistem



(a) (b)

monitoring jumlah pengunjung berbasis android merupakan suatu sistem yang diimplementasikan pada sebuah ruangan ruang rawat inap kelas satu yang alatnya berbentuk kotak yang didalamnya terdapat modul Kamera raspberry pi dan raspberry pi. Alat di letakkan di sudut atas ruangan yang dapat menjangkau seluruh ruangan. Data hasil inputan pada modul kamera raspberry pi yang diproses oleh raspberry pi di kirim ke aplikasi, data hasil monitoring yang dikirim ke aplikasi akan muncul pada aplikasi dan aplikasi akan menampilkan notifikasi jika jumlah pengunjung melebihi batasa aman ( $\geq 3$  orang) pengunjung.



(a) (b) (c) (d)

Gambar 17 (a) Penempatan Kotak Alat (b) Ruang (c)Monitoring Jumlah Pengunjung Pada Aplikasi (d) Notifikasi Ke Aplikasi.



Pada gambar diatas terlihat pada alat terdapat modul kamera raspberry pi sebagai inputan dan pada bagian dalam kotak hitam terdapat raspberry pi yang berfungsi untuk memproses hasil dari inputan oleh modul kamera raspberry pi. Hasil monitoring jumlah pengunjung akan tampil pada Aplikasi dan jika melebihi batas aman maka akan muncul notifikasi pada aplikasi. Aplikasi di akses oleh kepala ruanga dan satpam rumah sakit.

### Pengujian dan Analisa

Tahap pengujian dan analisa dilakukan untuk mengetahui apakah komponen dapat berfungsi dengan baik dan sistem secara keseluruhan dapat bekerja sesuai yang diinginkan berdasarkan pengujian *hardware*, pengujian software dan pengujian sistem secara keseluruhan.

### Pengujian dan Analisa Perangkat Keras

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan pengujian komponen hardware. Hal ini dilakukan untuk memastikan komponen bekerja dengan baik sehingga tujuan dari sistem ini tercapai. Pengujian perangkat keras terdiri dari pengujian modul kamera raspberry pi dan Raspberry Pi.

### Modul Kamera Raspberry Pi.

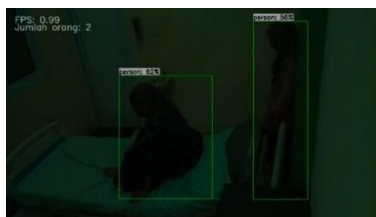
Pada bagian ini peneliti melakukan pengujian modul kamera Raspberry pi agar dapat meng-capture jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit. Pengujian dilakukan untuk menguji keakuratan dalam meng-capture jumlah pengunjung dengan modul kamera raspberry pi. Dimana pada penelitian ini peneliti menggunakan ruang rawat inap rumah sakit kelas satu. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah modul kamera raspberry pi dapat meng-capture jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit. Untuk hasil pengujian dapat di lihat pada Tabel 1.

Table 1. Pengujian Keakuratan Pembacaan Kamera Pi

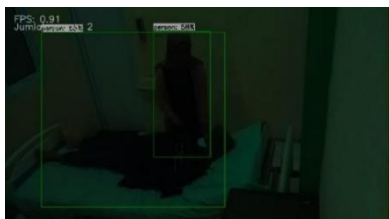
No	Jarak (m)	Jumlah Pengunjung	Kondisi			
			Cahaya Terang		Kurang Cahaya	
			Percobaan 1	Percobaan 2	Percobaan 1	Percobaan 2
1	1	1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	2	2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	3	3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	4	4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	5	5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
6	3	1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
7	2 dan 3	2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
8	2 dan 3 dan 4	3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
9	3 dan 4	2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
10	1 dan 3	2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Pada Tabel 4.1 dilihat bahwa ketika jumlah pengunjung yang terdapat pada ruangan 1 orang pengunjung dengan jarak 1 meter maka akan terdeteksi pada cahaya terang dan juga pada kurang cahaya. ketika jumlah pengunjung yang terdapat pada ruangan 2 orang pengunjung dengan jarak 2 meter maka akan terdeteksi pada cahaya terang dan juga pada kurang cahaya. ketika jumlah pengunjung yang terdapat pada ruangan 3 orang pengunjung dengan jarak 3 meter maka akan terdeteksi pada cahaya terang dan juga pada kurang cahaya. ketika jumlah pengunjung yang terdapat pada ruangan 4 orang pengunjung dengan jarak 4 meter maka akan terdeteksi pada cahaya terang dan juga pada kurang cahaya. ketika jumlah pengunjung yang terdapat pada ruangan 5 orang pengunjung dengan jarak 5 meter maka akan terdeteksi pada cahaya terang dan juga pada kurang cahaya. Ketika jumlah pengunjung 1 orang dengan jarak 3 meter maka terdeteksi pada cahaya terang dan kurang cahaya. Ketika jumlah pengunjung 2 orang dengan jarak 2 meter dan 3 meter maka terdeteksi pada cahaya terang dan kurang cahaya. Ketika jumlah pengunjung 3 orang dengan jarak 2 meter, 3 meter dan 4 meter maka terdeteksi pada cahaya terang dan kurang cahaya. Ketika jumlah pengunjung 2 orang dengan jarak 3 meter dan 4 meter maka terdeteksi pada cahaya terang dan kurang cahaya. Ketika jumlah pengunjung 2 orang dengan jarak 1 meter dan 3 meter maka terdeteksi pada cahaya terang dan kurang cahaya Dan untuk masing-masing jumlah pengunjung yang ter-capture mulai dari 1 orang pengunjung hingga 5 orang pengunjung dapat dilihat

pada monitor. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa kamera dapat mendeteksi jumlah pengunjung baik dalam kondisi terang maupun gelap.



Gambar 18 Hasil Deteksi kamera Raspberry Pi jarak 2 meter dan 3 meter kondisi kurang cahaya



Gambar 19 Hasil Deteksi kamera Raspberry Pi jarak 2 meter kondisi kurang cahaya



Gambar 20 Hasil Deteksi kamera Pi jarak 2 meter kondisi cahaya Terang



Gambar 21 Hasil Deteksi kamera Raspberry Pi jarak 3 meter kondisi cahaya Terang

**Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak**

Pada pengujian dan Analisa perangkat lunak ini meliputi pengujian monitoring jumlah pengunjung dengan library Tensorflow dan informasi yang dikirim sistem ke Aplikasi.

**Pengujian dan analisa pelabelan dan perhitungan jumlah pengunjung pada ruangan**

Pada pengujian ini dilakuka untuk melihat apakah hasil pengunjung yang ter-capture oleh kamera dapat dilabel semua oleh sistem, serta sistem akan menghitung seluruh jumlah pengunjung yang telah dilabel agar dapat mengetahui berapa jumlah pengunjung yang terdeteksi.

Tabel 2 Hasil pelabelan dan perhitungan jumlah pengunjung pada ruangan.

Perco baan Ke-	Hasil	Jumlah	Sesuai/ Tidak
1		0 Orang pengunjung	Sesuai ( Tidak ada Pengunjung)
2		1 Orang Pengunjung	Sesuai ( 1 orang pengunjung)
3		1 Orang Pengunjung	Sesuai ( 1 orang pengunjung)
4		2 Orang Pengunjung	Sesuai ( 2 orang pengunjung)
5		2 Orang Pengunjung	Sesuai ( 2 orang pengunjung)

6		3 Orang Pengunjung	Sesuai (3 orang pengunjung)
7		3 Orang Pengunjung	Sesuai (3 orang pengunjung)
8		4 Orang Pengunjung	Sesuai (4 orang pengunjung)
9		4 Orang Pengunjung	Sesuai (4 orang pengunjung)

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pada percobaan pertama perhitungan jumlah pengunjung pada ruangan adalah 0 orang pengunjung, saat pelabelan sistem sesuai dengan jumlah pada saat perhitungan secara manual yaitu 0 orang pengunjung. Pada percobaan ke-2 dan ke-3 perhitungan jumlah pengunjung adalah 1 orang pengunjung, dan jumlah pelabelan sistem sesuai dengan perhitungan manual yaitu 1 orang pengunjung. Untuk percobaan ke-4 dan ke-5 perhitungan jumlah pengunjung adalah 2 orang pengunjung, perhitungan sesuai dengan pelabelan sistem yaitu 2 orang pengunjung. Percobaan ke-6 dan ke-7 perhitungan jumlah pengunjung adalah 3 orang pengunjung, perhitungan sesuai dengan pelabelan sistem yaitu 3 orang pengunjung. Percobaan ke-8 sampai percobaan ke-10 perhitungan jumlah pengunjung berjumlah 4 orang pengunjung, perhitungan sesuai dengan pelabelan sistem yaitu 4 orang pengunjung dan jumlah pelabelan pada sistem sesuai dengan jumlah perhitungan secara manual.

Setiap pengunjung yang berada di dalam ruangan dan berada dalam jangkauan kamera maka sistem dapat mendeteksi jumlah pengunjung pada ruangan tersebut. tetapi ketika pengunjung pada ruangan berada diluar jangkauan kamera sistem tidak akan dapat

<https://doi.org/10.25077/chipset.3.01.18-31.2022>

mendeteksi sehingga tidak akan terhitung. Dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa setiap pengunjung yang terjangkau kamera, sistem akan menghitung jumlah pengunjung pada ruangan tersebut baik pengunjung dalam keadaan duduk, berdiri dan juga berbaring. Tetapi ketika ketika pengunjung berada diluar jangkauan kamera, maka sistem tidak dapat mendeteksi maupun menghitung jumlah pengunjung pada ruangan.

### Pengujian Keakuratan pengiriman data hasil monitoring jumlah pengunjung

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data jumlah pengunjung yang di capture oleh modul kamera Raspberry pi di kirim ke raspberry pi sesuai pembacaannya. Untuk menguji keakurata pengiriman data jumlah pengunjung, dilakukan pengujian secara manual, sistem dan aplikasi untuk mengetahui pembacaan dan pengiriman data jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit akurat. Pengujian secara manual adalah pengujian yang dilakukan tanpa menggunakan *software /tools*, pengujian sistem adalah pengujian yang dilakukan menggunakan sistem yaitu menggunakan *hardware* dan software secara keseluruhan dan pengujian aplikasi adalah pengujian yang menggunakan Aplikasi atau data jumlah pengunjung di kirim ke aplikasi.

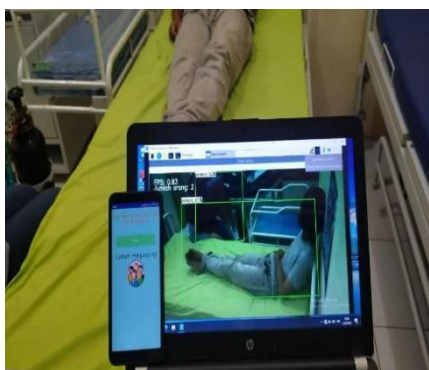
Tabel 3 Pengujian Keakuratan pengiriman data

No	Jumlah pengunjung			Hasil	
	Manual	sistem	Aplikasi	Percobaan 1	Percobaan 2
1	0	0	0	Sesuai	Sesuai
2	1	1	1	Sesuai	Sesuai
3	2	2	2	Sesuai	Sesuai
4	3	3	3	Sesuai	Sesuai
5	4	4	Notifikasi	Sesuai	Sesuai
6	5	5	Notifikasi	Sesuai	Sesuai

Pada tabel 3 dapat dilihat percobaan pertama monitoring jumlah pengunjung adalah 0 orang pengunjung, saat monitoring jumlah pengunjung secara sistem dan aplikasi sesuai dengan monitoring jumlah pengunjung secara manual yaitu 0 orang pengunjung. pada percobaan ke-2 monitoring jumlah pengunjung adalah 1 orang pengunjung, dan moitoring jumlah pengunjung pada sistem dan aplikasi sesuai dengan monitoring jumlah pengunjung manual yaitu 1 orang pengunjung. pada percobaan ke-3 monitoring jumlah pengunjung adalah 2 orang pengunjung, dan

monitoring jumlah pengunjung pada sistem dan aplikasi sesuai dengan monitoring jumlah pengunjung manual yaitu 2 orang pengunjung. Dan pada percobaan ke-4 monitoring jumlah pengunjung adalah 3 orang pengunjung, dan monitoring jumlah pengunjung pada sistem dan aplikasi sesuai dengan monitoring jumlah pengunjung manual yaitu 3 orang pengunjung. Untuk percobaan ke-5 monitoring jumlah pengunjung adalah 4 orang pengunjung, dan monitoring jumlah pengunjung pada sistem sistem sesuai, pada aplikasi di tampilkan notifikasi karena jumlah pengunjung sudah melebihi batas aman yaitu  $\geq 3$  orang pengunjung. Pada percobaan ke-6 monitoring jumlah pengunjung adalah 5 orang pengunjung, dan monitoring jumlah pengunjung pada sistem sistem sesuai, pada aplikasi di tampilkan notifikasi karena jumlah pengunjung sudah melebihi batas aman yaitu  $\geq 3$  orang pengunjung.

Setiap pengunjung yang masuk ke ruangan maka sistem akan mendeteksi pengunjung tersebut, tetapi jika ruangan kosong maka sistem akan membaca kalau ruangan kosong atau tidak ada pengunjung. Tetapi ketika pengunjung pada ruangan berada di luar jangkauan kamera sistem tidak akan dapat memonitoring jumlah pengunjung pada ruangan sehingga pengunjung pada ruangan yang tidak terjangkau kamera tidak akan di hitung. Tetapi jika pengunjung pada ruangan masih dalam jangkauan kamera, sistem akan tetap memonitoring jumlah pengunjung pada ruangan. Dari hasil pengujian di atas dapat di simpulkan bahwa setiap pengunjung yang terjangkau kamera, sistem akan memonitoring jumlah pengunjung pada ruangan, tetapi ketika pengunjung pada ruangan tidak terjangkau kamera, maka sistem tidak dapat mendeteksi maupun menghitungnya.



Gambar 22 Pengujian Kesesuaian pengiriman data

### Pengujian Notifikasi ke Aplikasi

Pada pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah hasil monitoring jumlah pengunjung yang melebihi batas aman dapat mengirimkan notifikasi ke aplikasi mobile. Ruang rawat inap rumah sakit dikatakan aman jika jumlah pengunjung  $\leq 3$  orang pengunjung dan ruangan di katakan tidak aman jika

jumlah pengunjung pada ruangan  $\geq 3$  orang pengunjung.

Tabel 4 Pengujian Notifikasi Aplikasi

No	Jumlah Pengunjung	Aman/Tidak Aman	Notifikasi Aplikasi	Hasil	
				Percobaan 1	Percobaan 2
1	2 Orang	Aman	Tidak	Berhasil	Berhasil
2	3 Orang	Aman	Tidak	Berhasil	Berhasil
3	4 Orang	Tidak Aman	Iya	Berhasil	Berhasil
4	5 Orang	Tidak Aman	Iya	Berhasil	Berhasil
5	6 Orang	Tidak Aman	iya	Berhasil	Berhasil

Dapat dilihat pada tabel 4 diatas bahwa pada percobaan pertama dan ke-2 jumlah pengunjung pada ruangan adalah 2 orang dan 3 orang pengunjung, dan pada aplikasi tidak ada notifikasi karena jumlah pengunjung masih dalam batas aman. Pada percobaan ke-3 jumlah pengunjung pada ruangan adalah 4 orang pengunjung, pada aplikasi terdapat notifikasi karena jumlah pengunjung melebihi batas aman. Pada percobaan ke-4 jumlah pengunjung pada ruangan adalah 5 orang pengunjung, terdapat notifikasi pada aplikasi karena jumlah pengunjung melebihi batas aman. Pada percobaan ke-5 jumlah pengunjung pada ruangan adalah 6 orang pengunjung, dan terdapat notifikasi pada aplikasi karena jumlah pengunjung melebihi batas aman. Setiap jumlah pengunjung pada ruangan yang melebihi batas aman akan terdapat notifikasi pada aplikasi, tetapi jika jumlah pengunjung masih dalam batas aman maka tidak akan ada notifikasi pada aplikasi.



Gambar 23 (a)Aman dan (b) Notifikasi Aplikasi

### Pengujian pelabelan dan Deteksi objek oleh tensorflow

Pada pengujian ini dilakukan untuk untuk melihat apakah objek yang dideteksi oleh tensorflow pada ruangan benar manusia (pasien dan pengunjung), serta pelabelan objek yang dilakukan tepat sasaran yaitu pasien dan pengunjung ruangan.



Tabel 5 Pengujian pelabelan dan Deteksi Objek Oleh Tensorflow

Percobaan Ke-	Deteksi Objek	Hasil	Terdeteksi / Tidak Terdeteksi
1	Manusia / Orang		Terdeteksi
2	Tabung Infus		Tidak Terdeteksi
3	Boneka		Tidak Terdeteksi
4	Tiang Infus		Tidak Terdeteksi

Pada tabel 24 dapat dilihat bahwa pada percobaan pertama deteksi objek yang dilakukan adalah manusia (Pengunjung) pada ruangan, Berdasarkan pengujian pelabelan dan deteksi objek, pelabelan dan terdeteksi benar manusia. Pada Percobaan ke-2 deteksi objek yang dilakukan adalah Tabung Infus pada ruangan, Berdasarkan pengujian pelabelan dan deteksi objek, Tidak adanya pelabelan dan objek yang terdeteksi. Pada Percobaan ke-3 deteksi objek yang dilakukan adalah Boneka pada ruangan, Berdasarkan pengujian pelabelan dan deteksi objek, Tidak adanya pelabelan dan objek yang terdeteksi. Pada Percobaan ke-4 deteksi objek yang dilakukan adalah Tiang Infus pada ruangan, Berdasarkan pengujian pelabelan dan deteksi objek, Tidak adanya pelabelan dan objek yang terdeteksi.

Hasil pengujian yang dilakukan pelabelan dan deteksi objek pada boneka, Tiang Infus dan Tabung Infus hasilnya tidak terdeteksi. Dan dilakukan pelabelan dan deteksi objek pada manusia (Pengunjung) hasilnya terdeteksi. Dari hasil pengujian di atas dapat di simpulkan bahwa pelabelan dan deteksi objek hanya terdeteksi pada manusia (pengunjung ) ruang rawat inap rumah

sakit.

Berdasarkan Pengujian yang dilakukan, Penggunaan Tensorflow lebih efisien dan optimal, karena Tugas Akhir yang digunakan tentang pengenalan orang, dan Tensorflow memiliki model deteksi orang bawaan.

### Pengujian dan Analisa Sistem Keseluruhan

Pengujian dan analisa sistem secara keseluruhan ini merupakan pengujian pada sistem agar dapat melakukan monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit. Dimana sistem dapat memonitoring jumlah pengunjung ketika pengunjung berada dalam ruangan. Ketika raspberry pi di aktifkan maka modul kamera raspberry pi akan otomatis aktif juga, dan ketika modul kamera raspberry pi berhasil menyala maka akan langsung meng-capture pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit, hasil dari *capture* pengunjung pada ruangan tersebut akan diidentifikasi oleh sistem berapa jumlah pengunjung pada ruangan, ketika jumlah pengunjung tersebut berhasil di deteksi maka gambar hasil *capture* pengunjung tersebut akan di beri bounding box serta pemberian label , dari hasil pelabelan tersebut sistem dapat menghitung jumlah pengunjung pada ruangan, ketika jumlah pengunjung masih dalam batas amanyaitu  $\leq 3$  orang pengunjung, maka akan tampil pada aplikasi jumlah pengunjung yang terdeteksi pada tampilan monitoring. Dan ketika jumlah pengunjung melebihi batas aman yaitu  $\geq 3$  orang pengunjung, maka akan ada notifikasi pada aplikasi. Aplikasi di akses oleh kepala ruangan dan satpam rumah sakit. Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan:

Tabel 5 Hasil Pengujian Monitoring jumlah Pengunjung

Percobaan Ke-	Jumlah Pengunjung		
	Manual	Sistem	Aplikasi
1	1 Orang	1 Orang	1 Orang
2	2 Orang	2 Orang	2 Orang
3	4 Orang	4 Orang	Notifikasi
4	5 Orang	5 Orang	Notifikasi
5	6 Orang	6 Orang	Notifikasi

Dapat dilihat pada tabel 5 di atas merupakan hasil pengujian sistem monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit. Disini peneliti menggunakan ruang rawat inap rumah sakit kelas satu yang hanya untuk satu orang pasien dengan 5 kali percobaan. Pada beberapa kali percobaan sistem dapat meng-capture atau membaca secara keseluruhan jumlah pengunjung pada ruangan dan dapat memonitoring jumlah pengunjung pada ruangan secara realtime, ketika jumlah pengunjung  $\leq 3$  maka tidak akan ada notifikasi ke aplikasi karena jumlah pengunjung



pada ruangan masih dalam batas aman dan data hasil monitoring jumlah pengunjung akan dikirim ke aplikasi mobile dan dapat dilihat pada tampilan monitoring jumlah pengunjung pada aplikasi mobile, sedangkan jumlah pengunjung  $\geq 3$  maka akan ada notifikasi ke aplikasi mobile bahwa jumlah pengunjung melebihi batas aman. Seperti percobaan pertama jumlah pengunjung pada ruangan yang terbaca seharusnya 1 orang pengunjung, sistem mampu membaca 1 orang pengunjung maka ruangan masih dalam batas aman dan tidak ada notifikasi ke aplikasi. Pada percobaan ke-2 jumlah pengunjung pada ruangan yang terbaca seharusnya 2 orang pengunjung, sistem mampu membaca 2 orang pengunjung dan ruangan masih dalam batas aman dan tidak ada notifikasi ke aplikasi. Pada percobaan ke-3 jumlah pengunjung pada ruangan yang terbaca seharusnya 4 orang pengunjung, sistem mampu membaca 4 orang pengunjung dan ruangan sudah tidak aman, dan ada notifikasi ke aplikasi bahwa ruangan melebihi batas aman. Pada percobaan ke-4 jumlah pengunjung pada ruangan yang terbaca seharusnya 5 orang pengunjung, sistem mampu membaca 5 orang pengunjung dan ruangan sudah tidak aman dan ada notifikasi ke aplikasi bahwa ruangan melebihi batas aman. Pada percobaan ke-5 jumlah pengunjung pada ruangan yang terbaca seharusnya 6 orang pengunjung, sistem mampu membaca 6 orang pengunjung dan ruangan sudah tidak aman, dan ada notifikasi ke aplikasi bahwa jumlah pengunjung pada ruangan sudah melebihi batas aman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan Pengujian dan analisa sistem keseluruhan pada sistem monitoring jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit berbasis android dapat disimpulkan sistem ini telah mampu menghitung jumlah pengunjung pada ruang rawat inap rumah sakit yang berada dalam jangkauan kamera. Dimana Notifikasi akan muncul jika jumlah jumlah pengunjung pada ruangan  $> 3$  orang pengunjung, dengan 1 orang pasien dan 2 orang pengunjung pada ruangan. Apabila jumlah pengunjung pada ruangan  $< 3$  orang pengunjung maka tidak akan ada notifikasi ke aplikasi. Sedangkan apabila jumlah pengunjung yang ter- capture 3- 5 orang pengunjung maka akan ada notifikasi ke aplikasi.

## REFERENCES

- [1] Santosa Adi, 2006. *Pencahayaan Pada Interior Rumah Sakit: Studi Kasus Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta*. Skripsi tidak dipublikasikan
- [2] Santosa Adi, 2006. *Pencahayaan Pada Interior Rumah Sakit: Studi Kasus Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Panti Rapih Yogyakarta*. Skripsi tidak dipublikasikan
- [3] Sasongko, D.P., Hadiyanto A. 2000. *Kebersihan Lingkungan*.: Univ. Diponegoro. Semarang.
- [4] Hermein hadiati koeswadji, hukum untuk perumhaskitan, citra aditya bakti, Bandung, 2002, hlm 188-189
- [5] Depdikbud. *Kamus Besar Bahasa Indonesia edisi kedua*. Balai Pustaka. Jakarta. 1995. hlm 851.
- [6] Soekidjo notoatmodjo, etika & hukum kesehatan, rineka cipta, jakarta, 2010, hlm 154.
- [7] Wilhamda. 2011. *Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Mutu Pelayanan Keperawatan di Rumah Sakit Umum Haji Medan*. Program Dtudi Diploma III Keperawatan Haji Medan. UNIVERSITAS MEDAN AREA
- [8] Syahid, Nur Ahmad, Dr. Muhammad Rivai S.T., M.T., dan Suwito, S.T., M.T. 2016. *Sistem Keamanan pada Lingkungan Pondok Pesantren Menggunakan Raspberry Pi*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [9] Taufiq, Imam (2018). "Deep Learning Untuk Deteksi Tanda Nomor Kendaraan Bermotor Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Python Dan Tensorflow". Skripsi. Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM
- [10] Santoso A. and Ariyanto, G. (2018) "Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow", *Jurnal Emitter*, 18(01), pp.22-27.
- [11] Malik, Shadan. 2005. *Enterprise Dashboards –Design and Best Practices for IT*. John Wiley & Sons, Inc
- [12] Few, Stephen. 2006. *Information Dashboard Design*. O'Reily; ISBN: 0-596-10016-7
- [13] MakerBot Thingiverse. *Raspberry Pi Camera V2* [14].
- [14] A. Wahhah. 2000. *Pengenalan Python*.
- [15] Sutoyo, T., Mulyanto, Edi, dkk. 2009. *Teori Pengolahan Citra Digital*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [16] J. Intra-tech, "Rancangan Aplikasi Game Edukasi Berbasis Mobile Menggunakan App Inventor," vol. 2, no. 1, 2018.