

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU TUBUH OTOMATIS DENGAN *IMAGE PROCESSING* MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

Andik Saputra¹, M. Ansori², Dekki Widiatmoko³
Jurusan Teknik Elektro, Poltekad Kodiklat Angkatan Darat
Poltekad Kodiklatad Ksatrian Pusdik Arhanud PO BOX 52 Malang
Email: saputra311294@gmail.com

ABSTRAK

Pada awal tahun 2020 di Indonesia digemparkan dengan adanya wabah virus yang disebut *covid-19*. Virus ini menyerang manusia ditandai dengan gejala umum seperti demam, batuk, sesak nafas, paru-paru, dan usia lanjut. Badan kesehatan dunia WHO menerapkan protokol yang dapat mencegah penularan virus *covid-19* salah satunya yaitu *physical distancing* dan menjaga kontak fisik secara langsung. Pada penelitian ini menggunakan metode jaringan saraf tiruan *backpropagation* digunakan untuk aplikasi pengenalan wajah. Pendeteksian suhu tubuh otomatis menggunakan *thermo gun* dan melakukan *tracking* wajah terhadap orang yang memasuki bilik pemeriksaan. Kemudian data dikirim kedalam *raspberry pi* untuk mematchingkan dengan *database* yang tersedia. Data akan ditampilkan pada layar *android* dengan klasifikasi yaitu suhu tubuh rendah (*hipotermia*), normal dan suhu tubuh tinggi (*Hipertermia*). Terdapat peringatan bila suhu tubuh tinggi dengan suara yang dihasilkan oleh buzzer. Alat ini diharapkan mampu memberikan dampak positif serta membantu pemerintah dalam penanganan dan pencegahan penyebaran *covid-19*.

Kata kunci: *Android, Backpropagation, Covid-19, Kamera CCTV, Thermo gun.*

ABSTRACT

At the beginning of the year 2020 in Indonesia appalled with the outbreak of a virus called covid-19.. This virus attacks humans is characterized by common symptoms such as fever, cough, shortness of breath, the lungs, and the elderly. World Health Organization (WHO) to applies protocols that can prevent transmission of the Covid -19, one of which is physical distancing and maintain direct physical contact. In this research used the backpropagation artificial neural network method that used for face recognition of applications. Detection of body temperature automatically using a thermo gun and tracking faces of people entry to the examination booth. Then the data send into rasperry pi to match with the availabled database. The data will be displaying on the android screen with the classification of low body temperature (hypothermia), normal and high body temperature (hyperthermia). There is a warning, when the body of temperature is high with the sound produced by the buzzer. This tool expect to provide a positive impact and assist the government in handling and preventing the spread of Covid-19.

Keywords: Android, Backpropagation, Covid-19, CCTV Camera, Thermo gun.

1. PENDAHULUAN

Pada awal tahun 2020 di Indonesia digemparkan dengan adanya wabah virus yang berbahaya yaitu virus *covid-19*, awal mula munculnya virus *covid-19* ini berasal dari Wuhan, Cina virus ini dapat menular sangat cepat dan bisa menyebar ke Negara-Negara lain. Termasuk Indonesia sendiri, tidak

menunggu waktu yang lama virus tersebut masuk ke Indonesia. Virus ini dapat menginfeksi sistem pernafasan, flu, batuk, paru-paru, demam dan usia lanjut. Gejala ini dapat hilang, bisa tambah berat bahkan dapat sembuh, gejala berat yang dialami oleh orang yang terjangkit virus *covid-19* dapat mengakibatkan kematian.

Pembatasan sosial berskala besar (PSBB) yang diterapkan di beberapa wilayah di Indonesia, tentunya menjadi perkara yang tidak mudah pada daerah-daerah di Indonesia yang menerapkan PSBB ataupun wilayah yang terdampak penyebaran virus *corona*. Virus yang memiliki indikasi penyebaran seperti pada virus lainya yaitu: SARS dan MERS. Virus yang menjangkit di setiap lapisan ini, dapat mengakibatkan banyak hal. Salah satunya pada pola hidup bersih dan aktivitas kehidupan bersosial. Berbagai gerakan seperti “dirumahaja” atau “gerakancucitangan”, bermunculan diberbagai daerah dengan tujuan untuk mengendalikan penyebaran virus tersebut serta memberikan edukasi kepada masyarakat Indonesia bahwa virus ini bukan virus yang dianggap biasa saja tetapi merupakan virus yang berbahaya. Virus *corona* menjadi perhatian Badan Kesehatan Dunia atau WHO, karena virus tersebut menyebar luas hampir di seluruh negara.

Berkaitan dengan adanya otomatisasi sistem yang mampu membantu pengidentifikasian setiap orang yang akan masuk ke wilayah kedinasan, untuk penanggulangan dan pencegahan penyebaran virus *corona* atau *Covid-19* bisa lebih optimal dalam pelaksanaannya, dengan menggunakan alat yang dapat mendeteksi suhu tubuh dan *image processing* yang dimonitor pada sebuah *android*, maka petugas dapat mengetahui kondisi setiap orang yang masuk ke wilayah kedinasan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Kamera CCTV

Perangkat kamera *CCTV* yang digunakan sebagai penghantar dan perekam. Dalam prosesnya, video digital yang diambil oleh kamera *CCTV* merupakan bentuk inputan dan proses pembacaan data dari data yang sudah dimasukkan dalam *database*. Pada awalnya, video digital yang diambil oleh kamera hanya dilakukan pengiriman melalui sambungan kabel untuk ditampilkan di layar dengan resolusi yang masih terbilang rendah yaitu dengan resolusi 1 *image* per 12,8 *second*. Seiring dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan, kamera *CCTV* telah banyak mengalami perkembangan dan modifikasi. Hingga saat ini banyak *CCTV* dengan menggunakan sistem teknologi yang modern, salah satunya dari segi pengolahan gambar hingga tampilan gambarnya di monitor. Sistem

CCTV pada saat ini, bisa dikontrol melalui monitor *PC* atau *android* yang merupakan terobosan baru dalam pengembangan dunia pengolahan gambar atau video digital.

2.2. Raspberry Pi

Raspberry Pi merupakan salah satu *single board computer* atau yang sering disebut dengan *mini computer* yang saat ini menjadi trending komponen di bidang elektronik dunia, dengan memiliki kapasitas RAM sebesar 1GB serta bentuknya yang simple menjadikan *Raspberry Pi* merupakan komputer mini yang paling diminati untuk saat ini. Selain itu, dengan banyak fitur pilihan yang dapat diinputkan pada *Raspberry pi*, seperti *USB*, *HDMI* penampilan, dan *port ethernet* untuk transfer data ke *Raspberry Pi*. Berkaitan dengan proses catu daya, *Raspberry Pi* tidak menggunakan tegangan input yang cukup besar, yaitu hanya menggunakan tegangan sebesar 5V.

2.3. Buzzer

Buzzer merupakan sebuah komponen yang berfungsi untuk mengkonversikan dari getaran listrik menjadi getaran suara dengan prinsip kerja yang memiliki kesamaan dengan *loud speaker*. *Buzzer* sendiri terdiri dari beberapa lilitan yang terpasang didalam diafragma dan kumparan yang tertarik kedalam maupun keluar, tergantung pada polaritas magnet yang ada pada *buzzer*. *Buzzer* banyak digunakan sebagai indikator akhir dalam sebuah proses, biasanya *buzzer* lebih diperuntukkan untuk menunjukkan sebuah kekurangan yang terdeteksi oleh sebuah alat dan bentuk sebuah *alarm*.

2.4 Thermo Gun

Thermo gun pada umumnya saat ini lebih dibutuhkan untuk mendeteksi suhu setiap orang yang akan melewati ataupun memasuki sebuah perkantoran. Alat yang dikembangkan dengan memanfaatkan kombinasi dari *thermos sensor* dan *infrared* ini, mampu mendeteksi suhu setiap orang yang akan lewat dalam kecepatan 3-5 detik. *Thermo gun* memberikan hasil yang sangat tepat tanpa harus menyentuh objek yang akan diukur suhunya, jauh dekatnya objek, kondisi suhu objek yang sangat panas, objek berada pada lingkungan yang berbahaya, dan adanya kebutuhan untuk menghindari kontaminasi langsung dengan objek. Menggunakan *Thermo gun* untuk mengukur

suhu dengan pemancaran radiasi kotak hitam biasanya berupa inframerah yang dipancarkan oleh obyek tersebut. Terkadang juga disebut *thermos laser*, pada *thermo gun* yang menggunakan laser dalam pengaplikasiannya.

2.5. Android

Android merupakan sebuah alat yang perkembangannya mengalami pembaharuan yang berkelanjutan dengan memperhatikan kebutuhan zaman. Perangkat ini merupakan perangkat telekomunikasi *portable* yang jika digunakan mampu melakukan pengaplikasian sesuai yang diharapkan oleh penggunanya. Penggunaan aplikasi yang diinginkan oleh pengguna secara langsung dapat diinstal pada penggunaan *android*, hal ini menjadi salah satu kebutuhan daripada sebagai perancang alat yang membutuhkan koneksi tanpa kabel sebagai pemonitor.

Android atau telepon pintar sendiri, di Indonesia digunakan dalam dua jaringan yakni *GSM* atau *global system for mobile telecommunication*) dan *CDMA* atau *code divisio multiple acces*). Berkaitan dengan hal tersebut menjadikan *android* sebuah perangkat yang diincar dari semua jenis kalangan, mulai anak-anak sampai kalangan dewasa. Fungsinya yang *portable* dan mampu bertahan lama saat digunakan merupakan hasil dari perkembangan teknologi modern pada saat ini.

2.6. Wi-Fi

Wi-Fi merupakan teknologi yang akronim dari *wireless fidelity* dengan memanfaatkan perlengkapan atau alat elektronik dengan pertukar data secara nirkabel yaitu menggunakan gelombang radio dan melalui sebuah jaringan komputer. *Wi-Fi* sendiri menawarkan dari segi peningkatan dimulai dari luas radar jangkauan yang lebih jauh, hingga kecepatan transfernya. Pada awalnya *Wi-Fi* diperuntukkan untuk pengguna perangkat sejenis nirkabel dan juga jaringan *Area Local*.

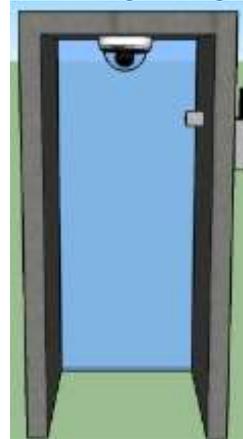
Alat yang bisa digunakan pada *Wi-Fi* yaitu seperti computer pribadi, telepon pintar, video, tablet, ataupun pemutar audio digital yang terhubung dengan sebuah sumber jaringan yaitu Internet melewati sebuah titik akses dalam jaringan nirkabel. Titik akses yang seperti ini mempunyai jarak jangkauan rata-rata sekitar 20 meter atau setara 65 kaki di dalam ruangan, apabila diluar ruangan jangkauan yang dimiliki lebih luas.

3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan perancangan alat ukur suhu secara otomatis yaitu menggunakan *backpropagation*. Perancangan yang diharapkan merupakan perancangan sistem yang secara otomatis dapat dikendalikan sesuai dengan protokol atau panduan pelaksanaan PSBB yang sudah dirancang oleh pemerintah. Selanjutnya, dengan menggunakan *thermo gun* yang sudah dimodifikasi dengan disambungkan pada *Rasberry Pi*, diharapkan mampu memberikan sinkronisasi data dari kamera *CCTV* yang sebelumnya telah dilakukan pencocokan pada *database* yang sudah dibuat. Selanjutnya, dikombinasikan pada *android* untuk memberikan peringatan dini dan preventif terhadap petugas penjaga pos penanggulangan *Covid-19*.

3.1. Desain mekanik alat

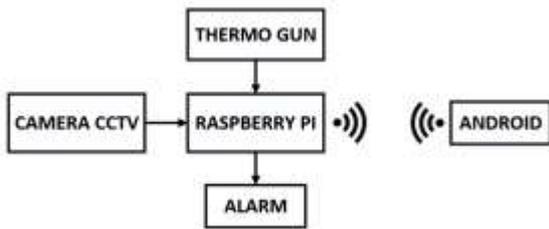
Tahapan desain mekanik yaitu suatu rancangan alat dengan kelengkapan serta ukuran yang telah diskalakan. Pada penelitian ini mendesain rancang bangun sebuah alat deteksi suhu tubuh otomatis dengan *image processing* menggunakan metode *backpropagation* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain alat.

3.2. Diagram blok

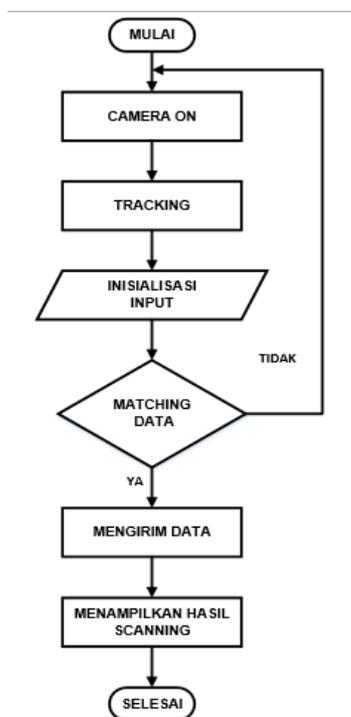
Diagram blok ini merupakan bagian atau fungsi utama yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok, banyak digunakan dalam rekayasa desain perangkat lunak dan alir proses. Dalam rancang bangun sebuah alat deteksi suhu tubuh otomatis dengan *image processing* menggunakan metode *backpropagation*. Blok diagram alat keseluruhan bisa dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Blok diagram alat.

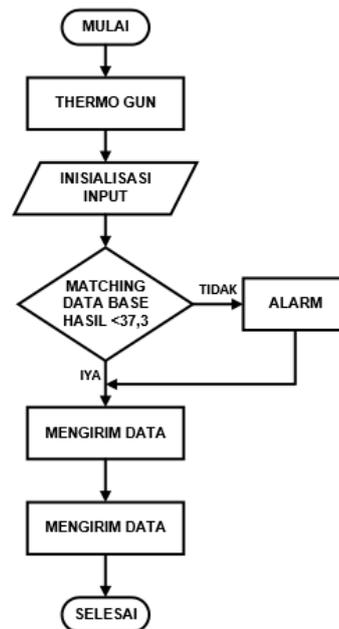
3.3. Perancangan sistem alat

Penelitian ini merupakan microkontroller jenis *raspberry pi*, yang dapat berfungsi untuk mensinkronkan *database* dengan data yang diterima menggunakan kamera sebagai *image processing*, dan thermogun sendiri dapat mendeteksi suhu tubuh pada manusia. *Raspberry pi* sendiri dapat memproses sebagai inputan untuk dikirim melalui *wi-fi* yang akan di terima oleh android sebagai monitoring data tampilan gambar dan suhu tubuh. Hal ini digambarkan melalui *flowchart* penyusunan alat pendeteksi suhu tubuh otomatis dengan *image processing* sebagai data.



Gambar 3. Flowchart sistem camera CCTV.

Bagan diatas menjelaskan urutan-urutan dari sebuah prosedur yang ada pada sistem *flowchart* kamera CCTV. Bagan tersebut menunjukkan apa yang dikerjakan pada sebuah sistem yang dijalankan.



Gambar 4. Flowchart sistem thermo gun.

Bagan diatas menjelaskan urutan-urutan dari sebuah prosedur yang terdapat pada sistem *flowchart thermo gun*. Bagan tersebut menunjukkan apa yang dikerjakan pada sistem yang dijalankan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan perancangan perangkat keras dan lunak, maka implementasi dari *design* dapat kita lihat pada gambar 1. Dari hal tersebut maka dapat dilihat beberapa hasil yang ditunjukkan oleh alat tersebut saat dipergunakan dengan rincian seperti tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji coba implementasi pada pengukur suhu otomatis dan tampilan gambar.

No	Kesesuaian data	Penampil gambar	Suhu	Alarm	Ket.
1	Sesuai	Tampil	36,9	-	Anggota
2	Sesuai	Tampil	37,5	Bunyi	Anggota
3	Sesuai	Tampil	37.6	Bunyi	Anggota
4	Tidak sesuai	Tidak Tampil	36,5	-	Tamu
5	Sesuai	Tampil	36,6	-	Anggota
6	Sesuai	Tampil	36,3	-	Anggota
7	Tidak sesuai	Tidak Tampil	35,3	-	Tamu
8	Sesuai	Tampil	36	-	Anggota
9	Sesuai	Tampil	36,3	-	Anggota
10	Tidak Sesuai	Tidak Tampil	37,6	Bunyi	Tamu

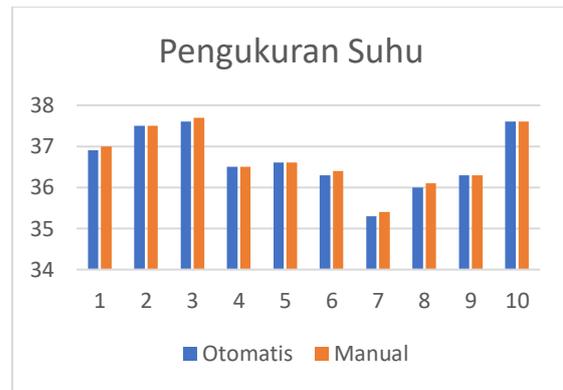
Dari adanya tabel tersebut, membuktikan bahwa dengan adanya *thermo gun*, setiap orang yang diawasi terbaca suhunya dengan rentangan suhu yang dikontrol dari data kesehatan, dikatakan normal jika suhu manusia terentang suhu di angka 36,5-37,5 derajat Celcius, dan dikatakan membawa virus apabila dalam pengukuran suhu terukur pada angka $X > 37,5$. Dan alarm memberikan hasil suara ketika suhu menunjukkan angka diatas $X > 37,5$ derajat Celsius.

Selain itu, pada kesesuaian *database* dan penampil gambar menunjukkan bahwa yang merupakan anggota atau pekerja di kantor dinas yang dipasang alat tersebut menampilkan gambar dan penyesuaian data. Selanjutnya, untuk tamu gambar tersebut tidak ditampilkan.

Tabel 2. Hasil uji coba pengukuran suhu secara otomatis dan manual.

No	Pengukuran suhu		Error	% Error
	Secara Otomatis (Derajat Celcius)	Secara Manual (Derajat Celcius)		
1	36,9	37	0,1	0,29
2	37,5	37,5	0	0
3	37,6	37,7	0,1	0,26
4	36,5	36,5	0	0
5	36,6	36,6	0	0
6	36,3	36,4	0,1	0,27
7	35,3	35,4	0,1	0,28
8	36	36,1	0,1	0,27
9	36,3	36,3	0	0
10	37,6	37,6	0	0
Rata-rata error dan % error			0,05	0,137

Hasil pengukuran suhu tubuh secara manual dan otomatis dapat dilihat pada tabel 2. Pengukuran dilakukan sebanyak 10 kali. Dari hasil pengujian alat didapatkan sebuah selisih nilai rata-rata error sebesar 0,05 dan error dalam *persentase* sebesar 0,137.



Gambar 5. Grafik data pengukuran suhu otomatis dan manual.

Tabel 3. Hasil uji ketepatan alat dalam mendeteksi.

No	Ketepatan Alat Mendeteksi		
	Jarak (cm)	Waktu Berhenti	Keterangan
1	10	1 Detik	Belum sesuai
2	10	2 Detik	Belum sesuai
3	10	3 Detik	Belum sesuai
4	10	4 Detik	Sesuai
5	10	5 Detik	Sesuai
6	10	6 Detik	Sesuai
7	10	7 Detik	Sesuai

Dari percobaan pengujian alat telah didapatkan data-data yang dapat digunakan sebagai acuan pada alat tersebut. Dengan jarak sejauh 30 cm dengan menentukan waktu deteksi pada sensor *thermo gun*, waktu 1-3 menit data suhu belum stabil pada alat monitor *android*. Sedangkan pada waktu 4 detik dan seterusnya suhu dapat terdeteksi dengan hasil yang stabil.

4. KESIMPULAN

Dari percobaan alat pengukur suhu tubuh otomatis dan penampilan gambar dengan menggunakan camera CCTV dan Thermogun, dapat disimpulkan sebagai berikut,

- Thermo gun* memberikan hasil pengukuran disetiap ada orang yang memasuki bilik pemeriksaan pintu masuk.
- Kesesuaian data yang diberikan saat menjalankan *image processing* dapat ditampilkan di layar *android*. Untuk orang yang tidak terdaftar dalam *database*, maka gambar tidak akan

ditampilkan dan alarm tetap berbunyi jika suhu diatas 37,3 derajat Celcius.

- c. Kategori suhu sehat manusia terdiri dalam beberapa kondisi, kondisi *Hipotermia* yakni suhu <35 derajat Celcius, Kondisi suhu normal $36,5 > X < 37,5$ derajat Celcius dan dikatakan *Hipertermia* pada suhu >38,5 derajat Celcius.

Dengan menyesuaikan aturan atau arahan terhadap pelaksanaan PSBB, alat ini dapat dijadikan bentuk preventif berkaitan dengan kasus virus *corona* di saat memasuki masa PSBB atau new normal mendatang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Choiruzzaman. 2018. "Implementasi dan Pengembangan *Auto Tracking Object CCTV* Berbasis *Android*". Undergraduate S1 thesis. University of Muhammadiyah Malang .
- [2] Effendi, Mufid Ridlo., Hamidi, Eki Ahmad Zaki., dan Suhardi, Aria Alginusa. "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Manusia Pada Ruang Menggunakan Raspberry Pi 3 Type B Dan Internet". Teknik Elektro, UIN Sunan Gunung Djati Bandung .
- [3] Fitra, M., Wahyu, Aidil. 2019. "Rancang Bangun Camera Trap dengan Pengambilan Video Berbasis Raspberry PI". Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Haq, Mizanul., Darjat., dan Riyadi, Munawar Agus. 2016. "Rancang Bangun CCTV dengan Sistem Camera Trap menggunakan Sensor Pir dan Kamera Ir Berbasis Raspberry Pi". Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang. Indonesia.
- [5] Irawan, Rafki. 2019. "Pembangunan Aplikasi Marathon Trainer Disertai dengan Indikator *Level* Kebugaran Berdasarkan Denyut Jantung dan Suhu Tubuh pada *Smartphone* Berbasis *Android*". Other Thesis, Universitas Komputer Indonesia.
- [6] Lestari, Rahayu Puji. 2019. "Alat Pendeteksi Detak Jantung dan Suhu Tubuh untuk Sistem Telemedika menggunakan Teknologi *Wban*". Undergraduate S1 thesis, University of Muhammadiyah Malang.
- [7] Renaldy, Muhammad Eddo., Saputra, Haris Tri., dan Suwarti. 2019. "Rancang Bangun Sistem Kontrol Terpal Ayam Otomatis dengan Sensor Suhu pada CV. Mitra Usaha Broiler". AMIK Tri Dharma Pekanbaru.
- [8] Suheryadi, Adi., Darsih., dan Arief, Azran Budi. 2018. "Kendali Otomatis dengan

Memanfaatkan Kamera *CCTV* Menggunakan Metode Pengembangan Kalman Filter".

- [9] Tomasua, S., Triyanto, D., dan Nirmala, I. 2016. "Sistem Kendali Dan Monitoring Penggunaan Peralatan Listrik Di Rumah Menggunakan Raspberry Pi Dan Web Service". Jurnal Coding Sistem Komputer Untan, Volume 4, No. 3, 85 -96.
- [10] Turesna, Ganjar. 2020. "Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Suhu Ayam, Suhu dan Kelembaban Kandang untuk Meningkatkan Produktifitas Ayam Broiler". Jurnal TIARSIE, (S.l.), v. 17, n. 1, mar. 2020. ISSN 2623-2391. Universitas Langlangbuana.
- [11] Volino, Andreas Frisky. 2016. "Rancang Bangun Camera Trap dengan Pengambilan Gambar Otomatis Berbasis Raspberry PI 2". Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- [12] Yakin, Ilmal. 2018. "Sistem Deteksi Dan Pelacakan Objek Manusia Pada Kamera Bergerak Menggunakan Metode *Histogram Of Oriented Gradient*". Other Thesis, Universitas Komputer Indonesia.