

Pelatihan Perangkaian dan Pemakaian Alat Deteksi Suhu Tubuh pada Lingkungan SMA BPI 1 Menggunakan Convolutional Neural Network Model MobileNet-Single Shot Detector

Muhammad Ichwan^{*1}, Irma Amelia Dewi², Kevien Endryandha³, Habil Muhammad Rizky⁴, Muhammad Rauf⁵, Faraaz Ahmad Permadi⁶

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia

*e-mail: Ichwan@itenas.ac.id¹, muhammadrauf230@mhhs.itenas.ac.id⁵

Abstrak

SMA BPI 1 merupakan sekolah swasta yang memiliki banyak siswa dan SMA BPI 1 diperbolehkan belajar secara tatap muka/offline namun dengan menggunakan aturan protokol kesehatan bagi masyarakat, seperti kewajiban cuci tangan, wajib menggunakan masker, batasi jarak, menjaga jarak, dan membatasi jumlah pengunjung di pusat kerumunan. Oleh karena itu, untuk mengatasi masalah protokol kesehatan tersebut, dibuatlah alat/perangkat pendeteksi suhu tubuh untuk mendeteksi suhu warga sekolah termasuk siswa sekolah yang wajib melakukan pengecekan suhu tubuh sebelum masuk sekolah. Alat pendeteksi suhu tubuh dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python menggunakan algoritma CNN Mobilenet-SSD dan dibantu oleh alat pendeteksi suhu yaitu kamera termal. Pengujian fungsionalitas sistem menghasilkan tingkat keberhasilan 85%.

Kata kunci: CNN Mobilenet-SSD, Kamera Termal, Komputer Vision

Abstract

SMA BPI 1 is a private school that has many students and SMA BPI 1 is allowed to study face-to-face/offline but by using health protocol rules for the community, such as the obligation to wash hands, must use masks, limit distance, maintain distance, and limit the number of visitors at the center. crowd. Therefore, to solve the problem of health protocols, body temperature detection tools/devices are made to detect the temperature of school residents including school students who are required to check their temperature before entering school. The body temperature detector is designed using the Python programming language using the CNN Mobilenet-SSD algorithm and assisted by a temperature detection tool, namely a thermal camera. System functionality testing resulted in an 85% success rate.

Keywords: CNN Mobilenet-SSD, Computer Vision, Thermal Camera

1. PENDAHULUAN

Perangkat Pendeteksi Suhu Badan merupakan kegiatan yang digunakan untuk membantu proses aturan protokol kesehatan yang terdapat pada wilayah sekolah seperti mendeteksi suhu yang dapat dilakukan banyak orang. Pada era 4.0 ini, perkembangan teknologi sangat pesat sehingga teknologi dapat memberikan banyak manfaat bagi manusia yang menggunakannya. Dalam keadaan pandemic covid-19 ini banyak sekali aktivitas aktifitas yang harus terjaga, seperti aktivitas belajar mengajar yang dilakukan di beberapa sekolah (Wu, 2019). Keuntungan dalam menggunakan perangkat pendeteksi suhu badan yang dapat ditampilkan dimonitor adalah dapat mempercepat dalam mendeteksi suhu, dikarenakan dari beberapa contoh alat, ada alat yang dapat mendeteksi suhu manusia tetapi harus menggunakannya secara bergantian (Afik Harith Ahamad, 2020).

Metode Computer vision adalah sebuah kemampuan pada sistem aplikasi agar mampu melihat sebuah object merubahnya dalam format digital dan menampilkan nya dalam bentuk visual, dan algoritma yang digunakan adalah CNN yang merupakan algoritma yang digunakan untuk mendeteksi sebuah wajah. Pengenalan wajah yang diusulkan menggunakan objek wajah yang bervariasi posisinya dari hasil capture kamera (Andrew G. Howard, 2017), (Ayesha Younis, 2020).

SMA BPI didirikan untuk menjawab tantangan akan kebutuhan SMA di Bandung Selatan pada tahun 1957. Dalam perkembangannya yang pesat, telah didirikan sekolah yang pelaksanaannya tidak hanya pagi hari tetapi juga siang hari. Pada Tahun Pelajaran 1985/1986, telah diadakan pemisahan SMA BPI menjadi 3 SMA, yaitu: SMA BPI 1, 2, dan 3 berdasarkan SK. Kanwil Depdikbud Jawa Barat Nomor: 177/IO2/Kep/E/86 tanggal 08 Juli 1966, tentang pemecahan SMA BPI menjadi 3 SMA, selanjutnya disebut SMA BPI 1 Bandung. SMA BPI memiliki lebih dari 500 siswa dan 76 guru yang dimana terdapat banyak aktivitas yang dilakukan seperti ekstrakurikuler dan pembelajaran. Sebelum melakukan aktivitas seperti pembelajaran, setiap warga sekolah wajib melakukan penginputan data suhu yang terdapat pada qrcode yang sudah disediakan.

Oleh Karena itu, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan oleh mahasiswa Informatika ITENAS Bandung bertujuan untuk melakukan pelatihan dan mengembangkan perangkat pendeteksi suhu tubuh untuk membantu sekolah SMA BPI 1 dalam melakukan aktivitas pembelajaran luring saat ini dengan menggunakan metode computer vision.

2. METODE

2.1. Analisis Kebutuhan

SMA BPI 1 membutuhkan sebuah perangkat yang dapat mendeteksi suhu tubuh warga SMA BPI 1 seperti siswa, staff dan guru secara langsung dan masal, maksud dari masal adalah dalam 1 perangkat bisa mendeteksi suhu tubuh lebih dari 1 orang.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah salah satu hal yang penting dilakukan dalam memperoleh data yang diinginkan. Data yang dikumpulkan tersebut akan menjadi sebuah basis data. Dengan adanya data yang diambil tersebut, akan sangat membantu sebagai bahan pertimbangan dalam analisis sistem. Adapun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu:

- a. Teknik Wawancara Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara terhadap beberapa warga sekolah yang terkait yang berada di wilayah objek penelitian.
- b. Teknik Observasi Teknik ini merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengamati dan melihat langsung banyaknya siswa/siswi sekolah.

2.3. Pelatihan

Pelatihan yang dibuat kepada masyarakat sekolah BPI seperti staff dan siswa/siswi sekolah berupa pelatihan dengan cara melakukan praktik secara langsung dalam merangkai alat deteksi suhu kepada staff sekolah dan penggunaan alat kepada siswa/siswi sekolah pada saat alat deteksi suhu siap digunakan pada lingkungan sekolah.

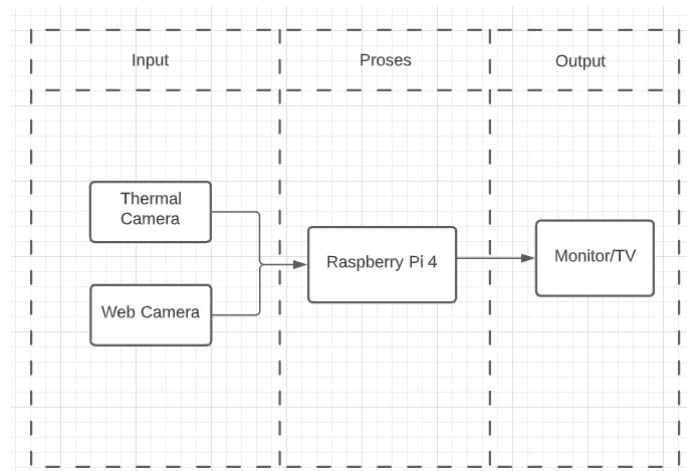
2.4. Analisis Sistem

Pada analisis sistem merupakan implementasi dari analisis dimana menjelaskan proses kerja sistem secara keseluruhan berdasarkan kebutuhan yang sudah di diskusikan dengan user sebagaimana sistem akan berjalan.

Penjelasan detail dari Block Diagram Sistem pada Gambar 1 adalah sebagai berikut.

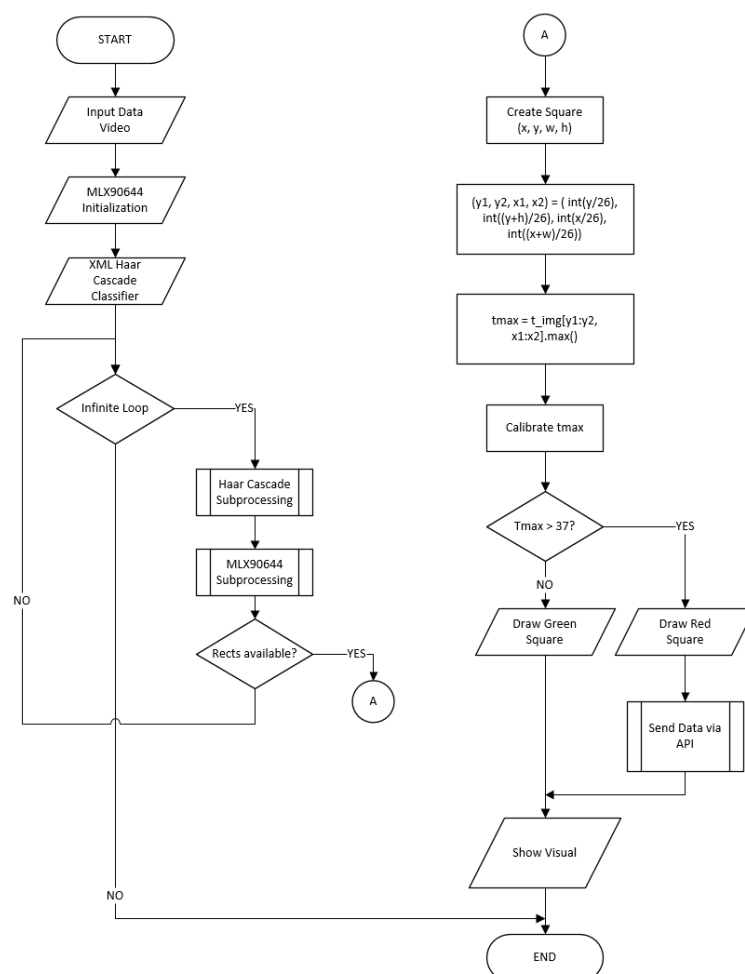
- a. Pada *input* terdapat sebuah *thermal camera* yang berfungsi sebagai alat *input* yang dapat mendeteksi sebuah suhu, dan terdapat input web camera yang berfungsi sebagai pengambilan obyek video.
- b. Pada proses terdapat sebuah *minicomputer* raspberry pi 4 yang digunakan sebagai proses pendeteksi nilai array yang terdapat pada *thermal camera* dan *webcamera* dan juga memproses hasil suhu yang didapatkan dan nantinya akan diunggah ke situs lokal untuk dijadikan data.

- c. Pada output terdapat sebuah monitor atau TV yang digunakan sebagai output hasil dari proses yang dimana monitor akan menampilkan video yang direkam secara *realtime* dan menampilkan hasil deteksi badan dan suhu.



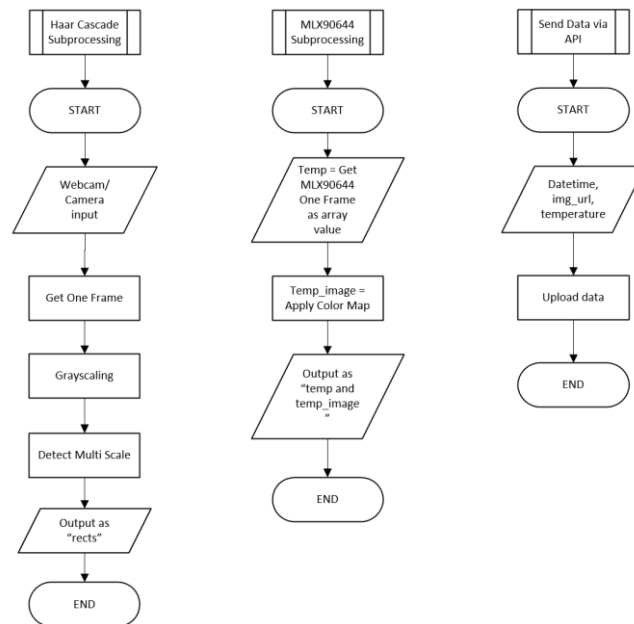
Gambar 1. Block Diagram Sistem

Diagram Alir menjelaskan skema rangkaian dari keseluruhan.



Gambar 2. Diagram Alir Program

Berikut ini adalah subproses dari diagram alir yang terpisah, subproses dilakukan secara asinkronus.



Gambar 3. Subproses Diagram Alir

Pada flowchart yang digambarkan sebelumnya, yang dilakukan pertama kali adalah inputan dari data video yang terekam oleh perangkat kamera/webcam. Pemasangan mlx90644 atau bisa disebut dengan kamera thermal yang digunakan untuk mendeteksi suhu dan webcam digunakan untuk mengklasifikasi algoritma CNN (Shraddha, 2019). Terdapat pengulangan yang berfungsi sebagai pengulangan yang digunakan untuk memproses algoritma CNN dan fungsi deteksi dari mlx90644/thermal camera (Spasov, 2019). Jika hasil algoritma CNN dan proses deteksi thermal camera gagal, maka sistem akan kembali mengulang, jika berhasil maka system akan mendeteksi sebuah object dan memberikan kotak dan teks suhu yang terdapat pada monitor. Jika suhu terdeteksi lebih dari 37°C maka sistem akan menampilkan kotak dan teks dengan warna merah dan dilakakukan pengambilan gambar/screenshot oleh sistem yang selanjutnya akan diunggah ke API lokal pada layanan Apache yang sudah dipasang. Jika suhu terdeteksi kurang dari 37°C maka sistem akan menampilkan kotak deteksi object dan teks suhu dengan warna hijau ke tampilan keluaran.

2.5. Alat dan Bahan Penelitian

Pada perancangan perangkat ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan agar perangkat bisa digunakan, berikut adalah alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat perangkat pendeteksi suhu tubuh dan penghitung siswa yang masuk sekolah.

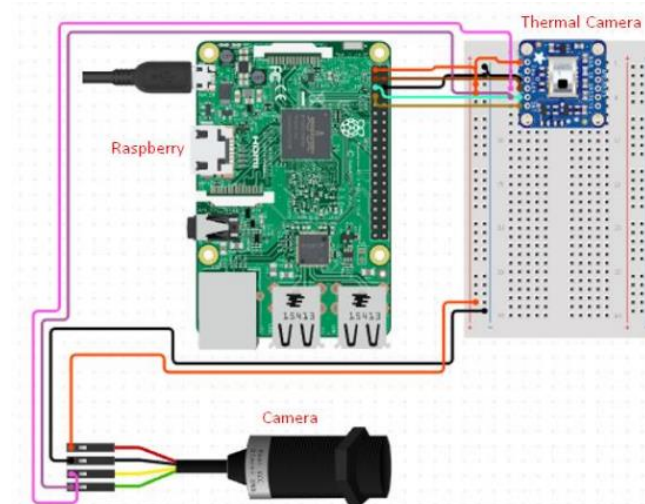
a. Perangkat Keras

- 1) 1 unit laptop (digunakan sementara untuk proses pengembangan)
- 2) Raspberry Pi 4 4GB
- 3) Webcam
- 4) Thermal Camera MLX90644

b. Perangkat Lunak

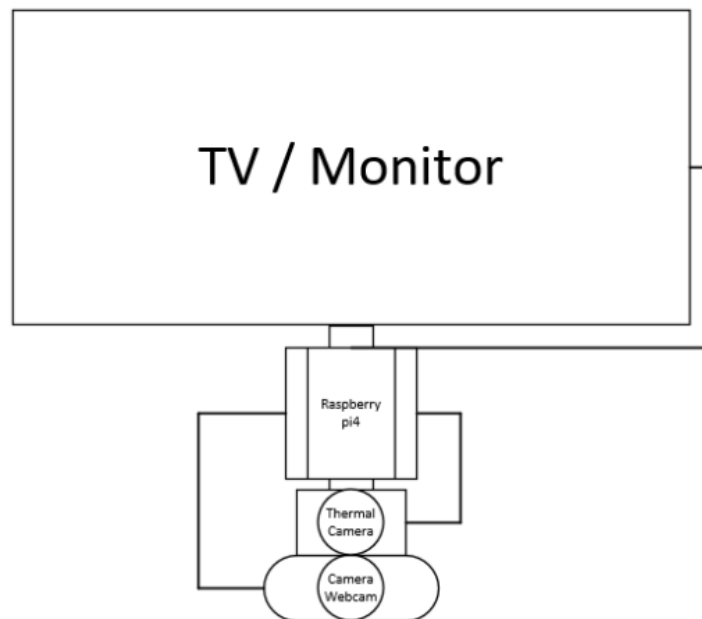
- 1) Web Browser
- 2) Python Anaconda
- 3) Visual Studio Code

Dari alat-alat atau perangkat keras yang telah dikumpulkan, selanjutnya perangkaian agar perangkat bisa digunakan di program perangkat lunak atau softwarenya. Berikut merupakan skema atau rangkaian dari alat yang dibuat.



Gambar 4. Skema Rangkaian Perangkat

Dari rangkaian atau skema diatas, perangkat kembali dirancang berdasarkan kondisi tempat penempatan yang diinginkan, pada kasus ini, clinet meminta untuk memasang perangkat tepat dibawah tv dengan posisi TV menempel di tembok dengan ketinggian kurang lebih 2meter dari lantai.



Gambar 5. Konsep Pemasangan Perangkat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan perakitan perangkat atau alat deteksi suhu yang menggunakan mini computer raspberry dan beberapa perangkat pendukung seperti kamera termal dan webcam. Pelatihan ini dilaksanakan oleh mahasiswa itenas kepada beberapa staff BPI, proses pelatihan ini dilakukan dengan cara praktik langsung dan menjelaskan cara pemasangan atau perangkaian alat kepada staff BPI. Pelatihan pemasangan atau perakitan alat deteksi ini guna membantu staff dalam melakukan pemasangan dan pencopotan perangkat jika perangkat yang digunakan ingin dipindahkan ke tempat lain.



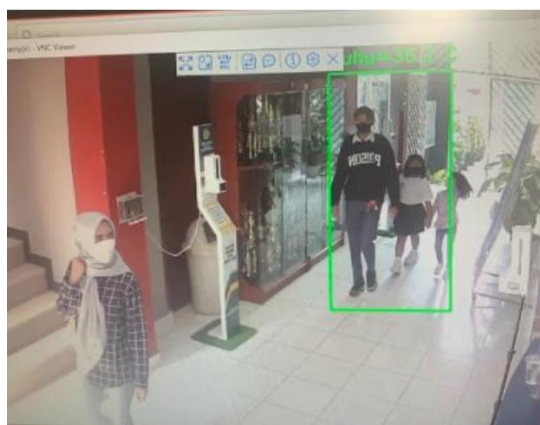
Gambar 6. Pelatihan pemasangan alat kepada staff sekolah

Berdasarkan pada gambar dapat dilihat kegiatan pelatihan dan perangkaian dilakukan bersama dengan mahasiswa itenas kepada staff BPI. Berdasarkan konsep pemasangan perangkat, didapatkan hasil dari pemasangan perangkat sebagai berikut.



Gambar 7. Hasil Pemasangan Perangkat

Dalam proses implementasinya, sistem akan menampilkan sebuah masukan video yang ditampilkan secara realtime pada perangkat keluar yaitu TV.






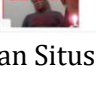
Gambar 8. Hasil Pengujian Perangkat kepada masyarakat sekolah

Hasil pengujian lain dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dari kondisi yang berbeda, dilakukan pengujian pada tubuh dengan suhu diatas 37°C, pada kasus ini penguji menggunakan lighter atau korek api yang didekatkan dengan tubuh penguji dengan anggapan bahwa suhu tubuh diatas 37°C.



Gambar 9. Hasil Pengujian Perangkat dengan Target Suhu 37°C

Suhu tubuh yang terdeteksi diatas 37°C secara otomatis akan diunggah gambarnya ke server lokal melalui API yang telah dibuat.

Monitoring Suhu Tubuh Diatas 37 celcius			
No	Time	Image	Temperature
1	08-01-2022 22:10:35		38.1
2	08-01-2022 22:11:12		38.2
3	08-01-2022 22:11:45		37.8
4	08-01-2022 22:10:10		37.3

Gambar 10. Tampilan Situs Monitoring Suhu diatas 37°C

Untuk mengetahui seberapa akurat perangkat dalam mendeteksi suhu tubuh, dibuat tabel hasil pengujian dengan membandingkan perangkat yang dibuat dengan perangkat pendeteksi suhu menggunakan *infrared* dengan nama perangkat "K9 Thermometer Dispenser", berikut tabel pengujian perangkat.



Gambar 11. Dokumentasi Bersama dengan Staf BPI

Table 1. Tabel Pengujian Perangkat dengan Therman Gun

No	Jarak Orang Dengan Alat	Hasil Pengujian		Kesimpulan
		Hasil Suhu	Hasil Suhu Dari <i>Thermal Gun</i> (jarak 3cm)	
1	50 cm	36.4	36.4	Suhu sama
2	70 cm	36.4	36.4	Suhu sama
3	90 cm	36.4	36.4	Suhu sama
4	110 cm	36.4	36.4	Suhu sama
5	130 cm	36.4	36.4	Suhu sama
6	150 cm	36.4	36.4	Suhu sama
7	160 cm	36.4	36.4	Suhu sama
8	170 cm	36.4	36.4	Suhu sama
9	180 cm	36.4	36.4	Suhu sama
10	190 cm	36.4	36.4	Suhu sama
11	200 cm	36.4	36.4	Suhu sama
12	210 cm	36.4	36.4	Suhu sama
13	220 cm	36.4	36.4	Suhu sama
14	230 cm	36.4	36.4	Suhu sama
15	240 cm	36.3	36.4	Suhu berbeda, kemungkinan terganggu oleh suhu ruangan
16	250 cm	36.3	36.4	"
17	260 cm	36.3	36.4	"
18	270 cm	36.3	36.4	"
19	280 cm	36.3	36.4	"
20	290 cm	36.3	36.4	"
21	300 cm	36.3	36.4	"
22	320 cm	36.3	36.4	"
23	340 cm	36.2	36.4	"
24	350 cm	36.2	36.4	"
25	360 cm	36.2	36.4	"
26	370 cm	36.2	36.4	"
27	380 cm	36.1	36.4	Suhu berbeda cukup jauh
28	400 cm	36.0	36.4	"
29	410 cm	36.0	36.4	"
30	420 cm	36.0	36.4	"

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari kegiatan PKM ini adalah sebagai berikut: 1) Alat pendeteksi suhu tubuh dengan menggunakan kamera thermal sangat bermanfaat dikarenakan seseorang tidak perlu mendeteksi suhu tubuh secara satu satu ke perangkat yang digunakan, alat pendeteksi suhu tubuh dapat mendeteksi lebih dari 1 orang sehingga pada saat seseorang ingin mengetahui suhu tubuhnya, orang tersebut hanya lewat saja dan melihat hasil suhu tubuh tersebut dimonitor. 2) Alat yang dibutuhkan untuk membuat dan merancang pendeteksi suhu tubuh adalah perangkat mini computer raspberry pi 4, thermal camera, webcam, dan perangkat pendukung seperti kabel jumper dan mini hdmi. 3) Cara pembuatan alat/perangkat pendeteksi suhu tubuh dibuat dengan melakukan perancangan alat, pembuatan source code menggunakan bahasa pemrograman python, dan bahasa pemrograman php yang nantinya sebagai pengumpulan data foto. 4) Untuk nilai efektivitas yang dihasilkan oleh perangkat yang dibuat adalah sekitar 85%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA BPI 1 yang telah membantu mendanai pengembangan proyek ini. Semoga dengan adanya proyek ini, semakin banyak sekolah yang ingin memanfaatkan proyek ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiq Harith Ahamad, N. Z. (2020). Person Detection for Social Distancing and Safety. *International Conference on Control System, Computing and Engineering*, 113-118.
- Andrew G. Howard, M. Z. (2017). MobileNets: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. *arXiv*, 1-9.
- Ayesha Younis, L. S. (2020). Real-Time Object Detection Using Pre-Trained Deep. *Association for Computing Machinery*, 44-48.
- Shraddha, M. S. (2019). Moving Object Detection and Tracking Using Convolutional Neural Networks. *IEEE*.
- Spasov, G. T. (2019). Using IR array MLX90640 to build an IoT solution for ALL and security smart systems. *IEEE XXVIII International Scientific Conference Electronics (ET) IEEE*, 1-4.
- Suryakala, S. M. (2019). Vision based vehicle/pedestrian detection in traffic surveillance system. *International Conference on Communication and Signal Processing (ICCSP) IEEE*, 506-510.
- Wu, Y. L. (2019). Prediction of thermal sensation using low-cost infrared array sensors monitoring system. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.

Halaman Ini Dikосongkan