



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM PENDETEKSI JUMLAH ORANG DAN
PELANGGARAN ORANG TIDAK BERMASKER DI
PERPUSTAKAAN**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Wisnu Maulana
1903321077**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**IMPLEMENTASI WEBCAM PADA SISTEM PENDETEKSI
JUMLAH ORANG DI PERPUSTAKAAN**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Wisnu Maulana

1903321077

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Wisnu Maulana

NIM : 1903321077

Tanda Tangan : 

Tanggal : 03 Agustus 2022

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Wisnu Maulana
NIM : 1903321077
Program Studi : D3- Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Dan Pelanggaran Orang Tidak Bermasker di Perpustakaan
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Webcam pada Sistem Pendeteksi Jumlah Orang di Perpustakaan

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 15 Agustus 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : **Drs., Latif Mawardi, S.T., M.Kom** ()
NIP. 195806011986031005

Depok,2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.
NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini berjudul “**Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Dan Pelanggaran Orang Tidak Bermasker Di Perpustakaan**”

Penulis menyadari bahwa, bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta
2. Drs.Latif Mawardi, S.T., M.Kom.selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan doa, material dan moral.
4. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2019, khususnya kelas EC6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 2022

Penulis

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Abstrak

Pandemi covid-19 hingga tahun 2022 masih melanda Indonesia, sehingga perpustakaan sebagai tempat untuk membaca buku harus tetap menggunakan protokol kesehatan. Jumlah pengunjung dibatasi tidak boleh melebihi batas yang telah ditentukan. Untuk mengatasi kapasitas pengunjung yang ramai dan terbatas, penjaga perpustakaan harus memastikan kapasitas pengunjung yang berada di perpustakaan. Hal ini kurang efektif karena petugas perpustakaan membutuhkan beberapa menit untuk mengecek kapasitas ruang baca. Salah satu cara yang dianggap efektif untuk mengetahui jumlah orang yang berada di dalam perpustakaan adalah dengan menggunakan penginderaan secara elektronik menggunakan webcam yang akan ditempatkan di atas pintu masuk pada perpustakaan. Maka dari itu dibuatlah alat sistem pendeteksi jumlah orang dan pelanggaran orang tidak bermasker di perpustakaan. Untuk memberi kemudahan kepada petugas perpustakaan dalam memonitoring kapasitas dan jumlah orang yang berada di dalam perpustakaan. Alat ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dengan memanfaatkan penggunaan Webcam yang memiliki resolusi 1920 x 1080 untuk menghitung jumlah orang yang berada di dalam perpustakaan menggunakan pengolahan citra untuk mendeteksi objek pixel yang bergerak melewati pintu. Mikrokomputer Raspberry Pi 4 Model B sebagai pemroses data dari webcam, firebase sebagai database, dan data yang telah terdeteksi akan ditampilkan di aplikasi android. Metode penelitian ini dengan menguji pengaruh sudut kemiringan webcam dan jarak antar orang untuk mengetahui tingkat akurasi sistem.

Kata Kunci : Covid 19, Perpustakaan, Raspberry Pi, webcam

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Implementasi Webcam Pada Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Di Perpustakaan

Abstract

The COVID-19 pandemic until 2022 is still hitting Indonesia, so libraries as a place to read books must continue to use health protocols. The number of visitors is limited not exceeding the specified limit. To overcome the crowded and limited capacity of visitors, the librarian must ensure the capacity of visitors who are in the library. This is less effective because the librarian takes a few minutes to check the capacity of the reading room. One way that is considered effective to determine the number of people in the library is to use electronic sensing using a webcam which will be placed above the entrance to the library. Therefore, a system for detecting the number of people and violations of people without masks was made in the library. to provide convenience to librarian in monitoring the capacity and number of people in the library. This tool is made using the python programming language by utilizing the use of a webcam that has a resolution of 1920 x 1080 to count the number of people in the library using image processing to detect pixel objects moving through the door. Raspberry Pi 4 Model B microcomputer as a data processor from the webcam, firebase as a database, and data that has been detected will be displayed in the android application. This research method is to examine the effect of the webcam tilt angle and the distance between people to determine the level of system accuracy.

Key Words : Covid 19, Library, Raspberry Pi, webcam

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITASiii

KATA PENGANTAR..... iv

Abstrak iv

Abstract v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR..... viii

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I PENDAHULUAN ix

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Tujuan 2

1.4 Luaran 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA Error! Bookmark not defined.

2.1 Webcam **Error! Bookmark not defined.**

2.2 Raspberry Pi 4 Model B..... **Error! Bookmark not defined.**

2.3 OpenCV **Error! Bookmark not defined.**

2.4 Background Subtraction..... **Error! Bookmark not defined.**

2.5 Bahasa Pemrograman Python..... **Error! Bookmark not defined.**

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI..... Error! Bookmark not defined.

3.1 Rancangan Alat **Error! Bookmark not defined.**

3.1.1 Perancangan Sistem..... **Error! Bookmark not defined.**

3.1.2 Perancangan Program **Error! Bookmark not defined.**

3.2 Realisasi Alat..... **Error! Bookmark not defined.**

3.2.1 Skematik Rangkaian **Error! Bookmark not defined.**

3.2.2 Instalasi Python dan Library yang dibutuhkan pada Raspberry Pi 4
..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.3 Mengaktifkan Webcam Dan Mengatur Resolusi Webcam..... **Error!
Bookmark not defined.**

3.3.4 Mengubah Citra Video Menjadi Grayscale.... **Error! Bookmark not
defined.**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.3.5	Background subtraction	Error! Bookmark not defined.
3.3.6	Opening dan Closing	Error! Bookmark not defined.
3.3.7	Perancangan Garis Virtual untuk Keluar dan Masuk	Error! Bookmark not defined.
3.7.8	Tracking dan Counting Objek	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pengujian Webcam Dengan Sudut Kemiringan Tertentu dan Jarak Untuk Mendeteksi Orang yang Melintas	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Prosedur Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP		27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA.....		28
LAMPIRAN.....		L1-L11

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Fisik Webcam.....	Error! Bookmark not defined
Gambar 2. 2 Tampilan Fisik Raspberry Pi 4 Model B	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 2 Flowchart Program.....	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 3 Skematik Sistem	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 4 Tampilan Utama VNC Viewer	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 5 Perintah untuk instalasi python	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 6 Daftar Library yang diinstall	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 7 Program Untuk Mengaktifkan Dan Mengubah Resolusi Webcam	Error! Bo
Gambar 3. 8 program untuk mengubah citra menjadi grayscale	Error! Bookmark not de
Gambar 3. 9 Tampilan citra yang telah diubah menjadi grayscale	Error! Bookmark not
Gambar 3. 10 Program Background Subtraction	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 11 Perbandingan citra setelah dilakukan proses background subtraction	Error!
Gambar 3. 12 Proses Opening dan Closing	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 13 Perancangan Garis Virtual.....	Error! Bookmark not defined
Gambar 3. 14 Tracking Objek <u>Manusia</u>	Error! Bookmark not defined
Gambar 4. 1 Ilustrasi Pengujian Pengaruh sudut kemiringan webcam untuk mendeteksi satu orang yang melintas	Error! Bookmark not defined
Gambar 4. 2 Ilustrasi Pengujian Pengaruh Jarak Antar Orang Untuk Mendeteksi Dua Orang Yang Lewat Secara Bersamaan	Error! Bookmark not defined
Gambar L- 1 Tampak Depan Alat.....	2
Gambar L- 2 Tampak Dalam.....	2

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Keterangan Diagram Blok Sistem	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Daftar Pin Alat dan Komponen	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Daftar Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Pengujian Sudut Terhadap Satu Orang Masuk .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Pengujian Sudut Terhadap Satu Orang Keluar .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 pengujian Jarak Antar Orang Terhadap Dua Orang Masuk ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 pengujian jarak antar orang terhadap dua orang keluar ..	Error! Bookmark not defined.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	L-1
Lampiran 2	FOTO ALAT	L-2
Lampiran 3	LISTING PROGRAM DETEKSI.....	L-4
Lampiran 4	LISTING PROGRAM DATABASE.....	L-8
Lampiran 5	LISTING PROGRAM MAIN.....	L-10
Lampiran 4	SOP ALAT.....	L-11





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan adalah sebuah ruangan, bagian sebuah gedung, ataupun gedung itu sendiri yang digunakan untuk menyimpan buku dan publikasi lainnya. Pandemi covid-19 hingga tahun 2022 masih melanda Indonesia, sehingga perpustakaan sebagai tempat untuk membaca buku harus tetap menggunakan protokol kesehatan. Jumlah pengunjung dibatasi tidak boleh melebihi batas yang telah ditentukan. Untuk mengatasi kapasitas pengunjung yang ramai dan terbatas, penjaga perpustakaan harus memastikan kapasitas pengunjung yang berada di perpustakaan. Hal ini kurang efektif karena petugas perpustakaan membutuhkan beberapa menit untuk mengecek kapasitas ruang baca. Salah satu cara yang dianggap efektif untuk mengetahui jumlah orang yang berada di dalam perpustakaan adalah dengan menggunakan penginderaan secara elektronik menggunakan *webcam* yang akan ditempatkan di atas pintu masuk perpustakaan.

Pada penelitian pendeteksi jumlah orang dalam ruangan pada kondisi pandemic berbasis mikrokontroler yang telah direalisasikan oleh (Falih, Yusuf dkk. 2021). Fungsi alat diklaim untuk menghitung jumlah orang dalam ruangan. Namun alat tersebut masih menggunakan sensor *infrared proximity*. Sementara saat ini *webcam* banyak digunakan untuk mendeteksi suatu objek melalui proses manipulasi citra. Selain itu pada masa pandemi monitoring jumlah orang dalam ruangan saat ini dapat di monitoring dengan menggunakan *webcam*. *Webcam* adalah sebuah peripheral berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar (Aiyub, Feri Fadil & Munawir. 2019).

Berdasarkan permasalahan mengenai bahaya penyebaran virus covid-19 dan hasil kajian literatur tentang status covid-19 di Indonesia, maka diperlukan upaya untuk pencegahan dengan cara memonitor kapasitas orang dalam ruangan guna mencegah penyebaran virus covid-19. Desain alat pendeteksi jumlah orang



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan pelanggaran orang tidak bermasker berbentuk box (p x l x t : 17 cm × 19 cm × 10,5 cm) di dalam nya terdapat *Webcam*, Raspberry Pi 4 model B, dan Speaker. *Webcam* akan diletakkan diatas pintu masuk perpustakaan. Cara kerja alat: webcam akan mendeteksi pergerakan orang yang melewati pintu kemudian melakukan *counting* sehingga bisa didapatkan jumlah orang di dalam suatu ruangan. Hasil deteksi berupa data angka yang diproses oleh Raspberry Pi 4 Model B dan dikirim ke *database* menggunakan jaringan internet. Data jumlah orang akan ditampilkan melalui aplikasi *android*. Dengan melihat kondisi di atas, maka harapan dari tugas akhir ini adalah dapat membuat sebuah alat untuk membantu memonitoring kapasitas ruangan dan pencegahan virus Covid-19, sehingga penyebaran dapat dicegah.

1.2 Perumusan Masalah

- a. Bagaimana cara rancang bangun penghitung orang di perpustakaan?
- b. Berapa pengaturansudut dan jarak terbaik pada kamera dalam menghitung jumlah pengunjung di perpustakaan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan pembuatan alat adalah:

- 1) Mengimplementasikan *webcam* sebagai pendeteksi jumlah orang di perpustakaan
- 2) Mengetahui pengaturan sudut dan jarak terbaik pada kamera dalam menghitung jumlah pengunjung di perpustakaan

1.4 Luaran

- 1) Laporan Tugas Akhir
- 2) Hak cipta alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembuatan sistem implementasi *webcam* pada sistem pendeteksi jumlah orang di perpustakaan. Pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diperoleh kesimpulan:

1. Sistem deteksi jumlah orang di perpustakaan terdiri dari *webcam* sebagai alat input citra video, Raspberry Pi sebagai mikrokomputer untuk pemroses input dari *webcam*, *firebase* sebagai database untuk menyimpan data deteksi. Data hasil deteksi akan dikirimkan ke *database firebase* dan aplikasi *android* yang mengolah data hasil deteksi oleh *webcam* menjadi informasi mengenai keterisian ruangan.
2. Alat dapat melakukan *counting* orang yang melintas pada sudut 30° dengan persen keberhasilan sebesar 100% pada percobaan pengaruh sudut untuk mendeteksi satu orang yang lewat, dan pada percobaan pengaruh jarak antar orang untuk mendeteksi dua orang yang lewat secara bersamaan. Alat dapat mendeteksi dua orang yang melintas secara bersamaan ketika jarak antar orang melebihi 70 cm.

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang penulis paparkan agar berguna untuk pengembangan topik penelitian ini nantinya, yaitu sebagai berikut :

1. Sistem ini belum mampu mengklasifikasikan objek yang melintas manusia atau bukan dikarenakan sistem ini hanya mendeteksi objek yang bergerak lalu menghitungnya. Diharapkan untuk menerapkan algoritma untuk membedakan manusia atau bukan pada pengolah citra sehingga sistem dapat mendeteksi jumlah orang lebih akurat.
2. Diharapkan untuk selanjutnya dapat meningkatkan kemampuan *hardware* yang dimiliki sehingga dapat meningkatkan performa pendeteksian sistem.



DAFTAR PUSTAKA

- Aiyub, F.F. dan Munawir, M., 2019. Kontrol Mouse Menggunakan Webcam Berdasarkan Deteksi Warna. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 1(1): 73-77.
- Bilange, A.N., Kadam, A. and Burande, H.N., 2020. IoT Based Smart Mirror Using Raspberry Pi 4. *International Journal Of Advance Scientific Research*, 5(4).
- Falih, Y., Saputra, E. dan Setianingsih, C., 2021. Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Dalam Ruangan Pada Kondisi Pandemi Covid-19 Berbasis Mikrokontroler. *eProceedings of Engineering*, 8(2).
- Ihhami, M., 2018. Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova. *IT CIDA*, 3(1).
- Purwanto, A.J., Darlis, D. dan Hartaman, A., 2019. Perancangan Dan Implementasi Smart Bathroom Berbasis Iot. *eProceedings of Applied Science*, 5(2).
- Ramadan, D.N., Permana, A.G. dan Hafidudin, H., 2017. Perancangan Dan Realisasi Mobil Remote Control Menggunakan Firebase. *Jurnal Elektro dan Telekomunikasi Terapan*, 4(1): 505-505.
- Sedayu, A., Yuniarti, E. dan Sanjaya, E., 2018. Rancang Bangun Home Automation Berbasis Raspberry Pi 3 Model B dengan Interface Aplikasi Media Sosial Telegram sebagai Kendali. *AI-Fiziya: Journal of Materials Science, Geophysics, Instrumentation and Theoretical Physics*, 1(2): 42-47.
- Suryatini, F., Rifai, A.F. dan Bhaskoro, S.B., (2021). Rancang Bangun Penghitung Jumlah Orang dalam Suatu Ruangan menggunakan Protokol MQTT pada Internet of Things berbasis Raspberry Pi. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, Vol. 12, 47-51.
- Zein, A., 2018. Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka Opencv Dan Dlib Python. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 28(2).
- Miranto, A., dkk. (2019). Adaptive Background Subtraction for Monitoring System. *International Conference on Information and Communications Technology (ICOIA)*.
- Dzikri, A., Kurniawan, D. E., & Adriyanto, H. E. (2017). DETEKSI WAJAH UNTUK OBJEK 3D MENGGUNAKAN ANDROID. *SENTIA* 2017, 9.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

WISNU MAULANA



Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Tangerang, 01 Desember 2001. Lulus dari SDN Binong 1 tahun 2013, SMPN 1 Curug tahun 2016, SMKN 1 Kab. Tangerang tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LAMPIRAN 2

FOTO ALAT



Gambar L- 1 Tampak Depan Alat

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L- 2 Tampak Dalam

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM DETEKSI

```

import numpy as np
import cv2
import database as db
import time
import os
import time
from time import sleep
from datetime import datetime
from flask import Flask, render_template, Response

app = Flask(__name__)

cap_orang = cv2.VideoCapture(0)
cap_orang.set(3, 240)
cap_orang.set(4, 240)
cap_masker = cv2.VideoCapture(1)
cap_masker.set(3, 240)
cap_masker.set(4, 240)

@app.route('/')
def index():
    """Video streaming home page."""
    return render_template('index.html')

def center(x, y, w, h):
    x1 = int(w / 2)
    y1 = int(h / 2)
    cx = x + x1
    cy = y + y1
    return cx,cy

face_cascade = cv2.CascadeClassifier('model.xml') #load model muka

fgbg = cv2.createBackgroundSubtractorMOG2()

detects = []

posL = 150
offset = 50

xy1 = (20, posL)
xy2 = (300, posL)

pelanggar = 0
total = 0
up = 0

```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

down = 0

print('deteksi berjalan')
def citra():
global pelanggar
global total
global up
global down
while True:
ret, frame0 = cap_masker.read()
ret1, frame = cap_orang.read()
pelanggar = 0

gray = cv2.cvtColor(frame0, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
faces = face_cascade.detectMultiScale(gray, 1.3, 5)

for (x, y, w, h) in faces:
cv2.rectangle(frame0, (x,y), (x+w, y+h), (3, 252, 169), 2)
pelanggar += 1

cv2.putText(frame0,
'Pelanggar masker = ' + str(pelanggar),
(50, 50),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7,
(0, 255, 255),
1,
cv2.LINE_4)
# cv2.imshow('img', frame0)

##cv2.resize(cap, (384, 288), interpolation = cv2.INTER_LINEAR)

gray_orang = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
# cv2.imshow("gray", gray_orang)

fgmask = fgbg.apply(gray_orang)
# cv2.imshow("fgmask", fgmask)

retval, th = cv2.threshold(fgmask, 200, 255, cv2.THRESH_BINARY)
# cv2.imshow("th", th)

kernel = cv2.getStructuringElement(cv2.MORPH_ELLIPSE, (5, 5))

opening = cv2.morphologyEx(th, cv2.MORPH_OPEN, kernel, iterations = 2)
# cv2.imshow("opening", opening)

dilation = cv2.dilate(opening, kernel, iterations = 8)
# cv2.imshow("dilation", dilation)
closing = cv2.morphologyEx(dilation, cv2.MORPH_CLOSE, kernel, iterations = 8)
# cv2.imshow("closing", closing)

cv2.line(frame, xy1, xy2, (255,0,0), 3)

# cv2.line(frame, (xy1[0], posL-offset), (xy2[0], posL-offset), (255,255,0), 2)

```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
# cv2.line(frame,(xy1[0],posL+offset),(xy2[0],posL+offset),(255,255,0),2)

contours, hierarchy =
cv2.findContours(dilation,cv2.RETR_TREE,cv2.CHAIN_APPROX_SIMPLE)
    i = 0
for cnt in contours:
    (x,y,w,h) = cv2.boundingRect(cnt)

    area = cv2.contourArea(cnt)

if int(area) > 3000 :
    centro = center(x, y, w, h)

    # cv2.putText(frame, str(i), (x+5, y+15), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 255,
    255),2)
        cv2.circle(frame, centro, 4, (0, 0,255), -1)
    cv2.rectangle(frame,(x,y),(x+w,y+h),(0,255,0),2)
    if len(detects) <= i:
    detects.append([])
    if centro[1]> posL-offset and centro[1] < posL+offset:
    detects[i].append(centro)
    else:
    detects[i].clear()
        i += 1

    if i == 0:
    detects.clear()

        i = 0

    if len(contours) == 0:
    detects.clear()

    else:

    for detect in detects:
    for (c,l) in enumerate(detect):
    if detect[c-1][1] < posL and l[1] > posL :
    detect.clear()
        up+=1
        total+=1
    cv2.line(frame,xy1,xy2,(0,255,0),5)
    continue

    if detect[c-1][1] > posL and l[1] < posL:
    detect.clear()
        down+=1
        total-=1
    cv2.line(frame,xy1,xy2,(0,0,255),5)
    continue

if c > 0:
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

cv2.line(frame,detect[c-1],1,(0,0,255),1)

    cv2.putText(frame, "TOTAL: "+str(total), (10, 20),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 255, 255),2)
    cv2.putText(frame, "MASUK: "+str(up), (10, 40),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 255, 0),2)
    cv2.putText(frame, "KELUAR: "+str(down), (10, 60),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.5, (0, 0, 255),2)

# cv2.imshow("frame", frame)
both = np.column_stack((frame,frame0))
#both = np.concatenate((frame, frame0), axis=0)
#cv2.imshow('join', both)
video = cv2.imencode('.jpg', both)[1].tobytes()
yield (b'--frame\r\n\r\nb'Content-Type: image/jpeg\r\n\r\n' + video + b'\r\n')
#db.kirim_orang(total)
#db.kirim_masker(pelanggar)
time.sleep(.2)

if cv2.waitKey(30) & 0xFF == ord('q'):
    break

@app.route('/video_feed')
def video_feed():
    """Video streaming route. Put this in the src attribute of an img tag."""
    return Response(citra(),
                    mimetype='multipart/x-mixed-replace; boundary=frame')

if __name__ == '__main__':
    app.run(host='0.0.0.0', threaded=True)
# cap_orang.release()
# cap_masker.release()
cv2.destroyAllWindows()

```





LAMPIRAN 4

LISTING PROGRAM DATABASE

```

import pyrebase
from datetime import datetime

ruang = 'ruang 2'

firebaseConfig={
    "apiKey": "AIzaSyDJyOXSmILxdfBxq62roooDuark18dUgIs",
    "authDomain": "tugas-akhir-630e4.firebaseio.com",
    "databaseURL": "https://tugas-akhir-630e4-default-rtdb.firebaseio.com",
    "projectId": "tugas-akhir-630e4",
    "storageBucket": "tugas-akhir-630e4.appspot.com",
    "messagingSenderId": "923707090227",
    "appId": "1:923707090227:web:9a10e5631c5481a4060a46",
    'measurementId': "G-CVJ765P95K"
}

firebase = pyrebase.initialize_app(firebaseConfig)
db = firebase.database()
# storage = firebase.storage()
# filename = datetime.now().strftime('%Y-%m-%d.csv')

# path_on_cloud = "data_log/{}".format(filename)
# path_local = "data_log/data logger-2022-06-30.csv"
# storage.child(path_on_cloud).put(path_local)

# kirim file
# def kirim_file(nama_file, file):
#     storage.child(path_on_cloud).put(path_local)

# kirim data pelanggar masker
def kirimIP(ip):
    db.child(ruang).update({'ip address' : ip}) #mengupdate value pelanggar masker

# kirim data pelanggar masker
def kirim_masker(masker):
    db.child(ruang).update({'pelanggar masker' : masker}) #mengupdate value pelanggar masker

# kirim data jumlah orang
def kirim_orang(orang):
    db.child(ruang).update({'jumlah orang' : orang })

#mendapatkan data batas orang
def batas_orang():
    batas = db.child(ruang).child('batas orang').get() #mendapatkan data dari batas orang
    return batas.val()

#mendapatkan data jumlah orang dari database

```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
def jumlah_orang():
    batas = db.child(ruang).child('jumlah orang').get() #mendapatkan data dari batas orang
    return batas.val()
```

#mendapatkan data pelanggar masker

```
def pelanggar_masker():
    pelaggar = db.child(ruang).child('pelanggar masker').get()
    return pelaggar.val()
```

#mendapatkan data speaker

```
def speaker():
    speaker = db.child(ruang).child('speaker').get()
    return speaker.val()
```





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LISTING PROGRAM MAIN

```

from playsound import playsound
import database as db
import os
import time
import socket

#os.system('./run.sh) #nanti di aktivin ketika di raspi
host = socket.gethostname()
ip_addr = socket.gethostbyname(host)
suara_masker = 'suara/masker.mp3'

while True:
    speaker = db.speaker()
        batas_orang = db.batas_orang()
        jumlah_orang = db.jumlah_orang()
        pelanggaran_masker = db.pelanggar_masker()
    db.kirimIP(ip_addr)
    #status pada jumlah orang
    if jumlah_orang >= int(batas_orang):
        print('melebihi batas')
    else:
        print('aman')

    print(pelanggar_masker)
    #peringatan pelanggar masker
    if pelanggaran_masker >= 1:
        print('terdapat pelanggar masker')
    if speaker == "true":
        playsound(suara_masker)
    time.sleep(2)
    else:
    pass
    else:
        print('tidak ada pelanggar masker')

    time.sleep(.7)
  
```





© Hak Cipta

LAMPIRAN 6

SOP ALAT

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kelistrikan		
1	Webcam	
	Tegangan Input	: 5 VDC
2	DC Fan	
	Tegangan Input	: 5 VDC
3	Speaker	
	Tegangan Input	: 5 VDC
4	Raspberry Pi 4 Model B	
	Tegangan Input	: 5 VDC
5	LCD OLED	
	Tegangan Input	: 3.3 VDC
6	Power Supply	
	Tegangan Input	: 220 VAC
	Tegangan output	: 5 VDC
Mekanis		
1	Box Casing	
	Ukuran	: 17 cm × 19 cm × 10,5 cm
	Berat Box + Komponen	: 500 Gr
	Bahan	: Akrilik
	Warna	: Hitam



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tampak Depan Alat

Fungsi

1. Memonitoring jumlah orang di dalam perpustakaan
2. Memonitoring jumlah pelanggar masker dalam ruangan dan memberi suara peringatan

SOP Pemakaian Alat

1. Tempatkan Kamera 2 (Jumlah Orang) di atas pintu masuk
2. Tempatkan Box dan kamera 1 (deteksi pelanggar masker) menghadap ruangan
3. Hubungan alat dengan sumber listrik 220 VAC
4. hubungkan alat dengan wifi yang tersedia
5. Jalankan program "main.py" dan "deteksi.py"
6. jika ada orang yang melewati pintu maka alat akan menampilkan jumlah orang yang berada di dalam perpustakaan
7. jika terdapat pelanggar masker maka alat akan menampilkan jumlah pelanggar dan speaker peringatan akan berbunyi
8. hasil deteksi dari kamera akan langsung tertampil di aplikasi android