



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG PENGUNJUNG
DENGAN METODE IMAGE PROCESSING**

***DESIGN AND BUILD A VISITOR COUNTER USING THE
IMAGE PROCESSING METHOD***

Oleh :

MIFTA AMALIA
NIM. 19.02.01.052

DOSEN PEMBIMBING :

1. **ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T.,M.Eng.**
NIP. 198506242019032013
2. **SAEPUL RAHMAT, S.Pd.,M.T.**
NIP. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

**RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG PENGUNJUNG
DENGAN METODE *IMAGE PROCESSING***

***DESIGN AND BUILD A VISITOR COUNTER USING THE
IMAGE PROCESSING METHOD***

Oleh :

MIFTA AMALIA
NIM. 19.02.01.052

DOSEN PEMBIMBING :

1. **ARTDHITA FAJAR PRATIWI, S.T., M.Eng.**
NIP. 198506242019032013
2. **SAEPUL RAHMAT, S.Pd., M.T.**
NIP. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG PENGUNJUNG DENGAN
METODE *IMAGE PROCESSING*

Oleh :

MIFTA AMALIA
NPM. 19.02.01.052

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir :



1. Supriyono, S.T., M.T
NIP. 198408302019031003



2. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng
NIP. 199206302019031011

Pembimbing Tugas Akhir :



1. Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng
NIP. 198506242019032013



3. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T
NIP. 199207062019031014

Mergetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galih Mustiko Aji, ST., MT
NIP. 198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mifta Amalia
NIM : 19.02.01.052

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: **“RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG PENGUNJUNG DENGAN METODE *IMAGE PROCESSING*”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 26 Agustus 2022

Yang Menyatakan



Mifta Amalia
NIM. 19.02.01.052

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan tugas akhir, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), daftar *program*, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 26 Agustus 2022
Yang menyatakan,



Mifta Amalia
NIM. 19.02.01.052

ABSTRAK

Kasus peningkatan penyebaran Covid-19 semakin meningkat. Oleh karena itu, Pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk menangani kasus ini. Salah satunya adalah dengan pengurangan atau pembatasan kapasitas dalam sebuah ruangan atau gedung perkuliahan dengan tujuan mencegah penyebaran wabah Covid-19 tersebut. *Monitoring* akan lebih mudah dilakukan ketika alat penghitung sudah menampilkan jumlah orang dalam ruangan sehingga langsung mengetahui jumlah orang dalam ruangan tersebut. Pendeteksian objek manusia maupun menghitung jumlah pengunjung dalam suatu tempat merupakan salah satu *domain* dalam *image processing* dengan metode *face detection haar cascade* yang menggunakan *webcam* untuk mendukung deteksi wajah dengan lebih cepat. Pada penelitian ini akan menggunakan module OpenCV pada bahasa pemrograman python untuk mengenali wajah seseorang yang menggunakan Haar Cascades untuk mengenali bentuk wajah dan mata. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat alat pendeteksi objek /manusia yang dapat melakukan perhitungan terhadap objek /manusia dan dapat melakukan *control* terhadap jumlah orang didalam ruangan. Pengujian dilakukan menggunakan manusia pada setiap pengujiannya. Data yang dianalisa meliputi jumlah orang dalam suatu ruangan, wajah dan suhu manusia. Pada pengujian *Face Detection* berhasil *capture* dan pada pengujian kedua yaitu pengecekan suhu dengan 20 sample dapat diperoleh tingkat keberhasilan 100% dengan selisih error rata-rata 0,36. Pengujian terakhir yaitu kapasitas ruangan dengan 10 sample dan prosentase keberhasilan 100%.

Kata Kunci : *Image Processing*, covid-19, *face detection*, *webcam*, sensor inframerah, *raspberry pi 4*.

ABSTRACT

Cases of increasing the spread of Covid-19 are increasing. Therefore, the Government issued a policy to handle this case. One of them is by reducing or limiting capacity in a room or lecture building with the aim of preventing the spread of the Covid-19 outbreak. Monitoring will be easier to do when the counter already displays the number of people in the room so that it immediately knows the number of people in the room. Detection of human objects and counting the number of visitors in a place is one of the domains in image processing with the face detection haar cascade method that uses a webcam to support face detection faster. In this study, we will use the OpenCV module in the programming language python to recognize someone's face using Haar Cascades to recognize face and eye shape. Early stages of using open source from Intel for facial data and eyes, combined with the cascade classifier module on openCV to change data be a face shape recognition from a point on the face that is considered in accordance with the data which has been provided. Many of the face detection systems use the method computer vision as an object detection method. The computer vision method is known to have high speed and accuracy because it combines several concepts (HaarFeatures, Integral Image, AdaBoost, and Cascade Classifier) are the main methods to detect objects. The purpose of this study is to make an object / human detection device that can perform calculations on objects / humans and can control the number of people in the room. Tests are carried out using humans in each test. The analyzed data includes the number of people in a room, human face and temperature. In the Face Detection test successfully captured and in the second test, namely checking the temperature with 20 samples, a 100% success rate can be obtained with an average error difference of 0.36. The last test is the capacity of the room with 10 samples and the percentage of success is 10

Keywords: *image processing, covid-19, face detection, web camera, infrared sensor, raspberry pi.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul

“RANCANG BANGUN ALAT PENGHITUNG PENGUNJUNG DENGAN METODE IMAGE PROCESSING”

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 26 Agustus 2022



Mifta Amalia
(Penulis)

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah atas berkat, rahmat, taufiq, dan hidayahnya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat usaha, ikhtiar dan doa kepada Allah SWT. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang saya dikorbankan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Kedua orang tua Bapak Dawin dan Ibu Wartini yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
- 2) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika.
- 3) Ibu Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing II tugas akhir, terima kasih atas semua dukungan, motivasi, arahan serta bimbingannya sehingga terselesaikanya tugas akhir ini.
- 5) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika, yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 6) Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Teknik Elektronika, Teknik Mesin, dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap, yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
a. Metodologi Tugas Akhir	3
b. Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori	10
2.2.1 <i>Raspberry Pi 4</i>	10
2.2.2 <i>LCD Raspberry Pi 7 Inch</i>	10
2.2.3 <i>Web Camera Logitech 270</i>	11
2.2.4 <i>Adaptor</i>	12
2.2.5 <i>Buzzer</i>	12
2.2.6 <i>Sensor IR Noncontact</i>	13
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	
3.1 Analisis Kebutuhan	15
3.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras	15
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	15
3.2 Diagram Blok	16
3.3 Diagram Alir.....	18
3.4 Perancangan Tugas Akhir	19
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras	19

3.4.2	Perancangan Rangkaian Elektrik	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Desain Mekanik	27
4.2	Hasil Pengujian Tampilan LCD.....	28
4.3	Pengujian <i>Face Detection</i>	28
4.4	Pengujian Sensor IR <i>Noncontact</i>	29
4.5	Pengujian Kapasitas Ruangan	30
4.6	Analisa Keseluruhan	32
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	33
5.2	Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN A		
LAMPIRAN B		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Raspberry Pi 4</i>	10
Gambar 2. 2 LCD <i>Raspberry Pi 7 Inch</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Web Camera Logitech 270</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Adaptor</i>	12
Gambar 2. 5 <i>Buzzer</i>	13
Gambar 2. 6 <i>Sensor IR Noncontac</i>	13
Gambar 3. 1 <i>Diagram blok sistem</i>	17
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i>	18
Gambar 3. 3 <i>Desain Mekanik Tampak Depan</i>	19
Gambar 3. 4 <i>Desain Mekanik Tampak Samping</i>	19
Gambar 3. 5 <i>Gambar elektrik Webcam</i>	21
Gambar 3. 6 <i>Rangkaian Elektrik Sensor</i>	21
Gambar 4. 1 <i>Hasil Desain Mekanik</i>	27
Gambar 4. 2 <i>Tampilan awal LCD</i>	28
Gambar 4. 3 <i>Tampilan sebelum wajah terdeteksi</i>	28
Gambar 4. 4 <i>wajah objek terdeteksi dan tercapture</i>	29
Gambar 4. 5 <i>Pengecekan Suhu</i>	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Konfigurasi Koneksi Secara Keseluruhan	20
Tabel 3. 2 Konfigurasi Koneksi Sensor	22
Tabel 3. 3 Konfigurasi LCD	22
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Suhu.....	29
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Kapasitas Orang	31

DAFTAR ISTILAH

<i>Input</i>	:	Masukan
<i>Output</i>	:	Keluaran
<i>Power Supply</i>	:	Suatu alat listrik yang dapat menyediakan energy listrik untuk peralatan elektronika
<i>Liquid Crystal Display</i>	:	Salah satu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama
<i>Error</i>	:	Merupakan suatu tanda atau indikasi bahwa sistem gagal atau mengalami masalah dalam melaksanakan tugas tertentu
<i>Reset</i>	:	Operasi untuk melakukan set ulang
<i>Flowchart</i>	:	Suatu bagan dengan simbol - simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses (instruksi) secara mendetail
<i>Image Processing</i>	:	Teknik mengolah citra yang mentransformasikan citra masukan menjadi citra lain agar keluaran memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan citra masukan
<i>Open CV</i>	:	Sebuah pustaka perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan citra dinamis secara real-time
<i>Detection</i>	:	Tindakan mengakses informasi tanpa kerjasama khusus dari pengirim
<i>Phyton</i>	:	Bahasa pemrograman tujuan umum yang ditafsirkan tingkat tinggi
<i>System</i>	:	Suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi,
<i>Konfigurasi</i>	:	materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan Bentuk atau wujud

DAFTAR SINGKATAN

TA	:	<i>Tugas Akhir</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
VCC	:	<i>Voltage Common Collector</i>
GND	:	<i>Ground</i>
LCD	:	<i>Liquid Crystal Display</i>
V	:	<i>Volt</i>
A	:	<i>Ampere</i>
RasPi	:	<i>Raspberry Pi</i>
IR	:	<i>Infra Red</i>
Covid	:	<i>Corona Virus Disease</i>
Webcam	:	<i>Web Camera</i>
Open CV	:	<i>Open Source Computer Library</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Program *Raspberry*