

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT *FACE DETECTION* SEBAGAI**  
***EARLY WARNING* SAAT BERKENDARA BERBASIS**  
***INTERNET OF THINGS (IOT)***

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh :  
SANTO SETIAWAN  
18.II.0278

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN ALAT *FACE DETECTION* SEBAGAI**  
***EARLY WARNING* SAAT BERKENDARA BERBASIS**  
***INTERNET OF THINGS (IOT)***

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik



Disusun oleh :  
SANTO SETIAWAN  
18.II.0278

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMOTIF**  
**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**  
**TEGAL**  
**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **RANCANG BANGUN ALAT *FACE DETECTION* SEBAGAI *EARLY WARNING* SAAT BERKENDARA BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

*(DESIGN AND BUILD FACE DETECTION TOOL AS EARLY WARNING WHEN  
DRIVING BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT))*

disusun oleh :

**SANTO SETIAWAN**

**18.II.0278**

Telah disetujui oleh :

Pembimbing 1



**Raka Pratindy, S.T., M.T.**  
**NIP. 19850812 201902 1 001**

tanggal 23 Juli 2022

Pembimbing 2



**Siti Shofiah, S.Si., M.Sc.**  
**NIP. 19890919 201902 2 001**

tanggal 25 Juli 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

### **RANCANG BANGUN ALAT *FACE DETECTION* SEBAGAI *EARLY WARNING* SAAT BERKENDARA *BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)***

*(DESIGN AND BUILD FACE DETECTION TOOL AS EARLY WARNING WHEN  
DRIVING BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT))*

Disusun oleh :  
SANTO SETIAWAN  
18.II.0278

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
Pada tanggal : 27 Juli 2022

Ketua Sidang

**Raka Pratindy, S.T., M.T.**  
**NIP. 19850812 201902 1 001**

Penguji 1

**Alfan Baharuddin, S.SiT., M.T.**  
**NIP. 19840923 200812 1 002**

Penguji 2

**Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19890822 201902 1 001**

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknologi Rekayasa Otomotif



**Ethys Pranoto, M.T**  
**NIP. 19800602 200912 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Santo Setiawan

Notar : 18.02.0278

Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul "**RANCANG BANGUN ALAT *FACE DETECTION* SEBAGAI *EARLY WARNING* SAAT BERKENDARA *BERBASIS INTERNET OF THING (IOT)***" ini tidak terdapat pada karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh lembaga/orang lain kecuali secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Skripsi ini bebas dari unsur-unsur plagiarisme dan apabila pada suatu hari Skripsi ini terdapat plagiarisme dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 27 Juli 2022

Yang menyatakan

A handwritten signature in black ink is written over a yellow adhesive stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '5000', 'METERAI TEMPEL', and the serial number '17A0X962768123'.

Santo Setiawan

## PERSEMBAHAN

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Saya ucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai. Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya Abah Tantowi dan Mamah Solikhah serta Kaka Khusnul Khotimah yang selalu memberikan semangat dan dukungannya. terima kasih untuk do 'a yang selalu dipanjatkan untuk mengiringi langkah ini. Banyak sekali cita-cita dan harapan yang saya ingin wujudkan kepada orang tua dan kaka saya. Semoga cita-cita dan harapan yang ingin saya wujudkan menjadi kenyataan. Karena Ridho Allah lah Ridhonya orang tua.

Aamiin Ya Rabbal Alamin

وَعَلَيْكُمْ السَّلَامُ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga masih diberikan kesehatan dan berkah di dunia, salawat serta salam kita panjatkan kepada Nabiullah Muhammad S.A.W yang kita nantikan safaat-Nya, karena berkat rahmat, hidayah, dan safaat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan skripsi ini dengan baik. Penyusunan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Diploma 4 Teknologi Rekayasa Otomotif di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak mengalami kendala dan hambatan, namun berkah dan hidayah-Nya dari Allah SWT melalui bantuan, bimbingan, motivasi, serta inovasi dari pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu, kendala dan hambatan yang dihadapi dapat diatasi. Untuk itu kami menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Siti Maimunah, S.Si, M.S.E, M,A. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Ethys Pranoto, S.T, M.T selaku ketua Program Studi D.IV Teknologi Rekayasa Otomotif;
3. Bapak Raka Pratindy, S.T, M.T dan Ibu Siti Shofiah, S.Si, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan banyak waktu, pikiran, dan dukungan untuk pengarahan selama proses pengerjaan laporan skripsi;
4. Seluruh Dosen dan Jajaran Civitas Akademik Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan atas ilmu yang diberikan selama proses belajar di kampus;
5. Abah Tantowi dan Mama Solikhah yang senantiasa selalu membimbing, mendoakan, mendukung dari batin dan batil sehingga skripsi ini dapat tersusun;
6. Kakak kandung saya Khusnul Khotimah yang selalu memberikan support terbaik dan;

7. Kakak-kakak, adik-adik, serta rekan-rekan Taruna PKTJ atas semangat dan doa selama penyusunan laporan skripsi;

8. Semua keluarga, dan teman-teman yang selalu memberikan semangat;

Selesainya penyusunan laporan skripsi ini tidak luput dari kata sempurna.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dan perbaikan. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritikan, saran, dan koreksi yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan skripsi ini.

Penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan teknologi rekayasa otomotif yang nantinya dapat menambah ilmu pengetahuan pada bidang keselamatan kendaraan, terima kasih.

Tegal, 27 Juli 2022



Santo Setiawan



# DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Manfaat .....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
II. 1 Deteksi Wajah ( <i>Face Detection</i> ) .....	6
II. 2 <i>Internet Of Things (IoT)</i> .....	7
II. 3 Komponen Sistem Alat .....	8
II.3.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	8
II.3.2 Jenis – Jenis <i>Raspberry</i> .....	9
II.3.3 Komponen <i>Raspberry Pi</i> .....	13
II.3.4 Speaker.....	18
II.3.5 Webcam HD 720 .....	19
II. 4 <i>Software</i> .....	19
II.4.1 <i>Python</i> .....	20
II.4.2 <i>OpenCV</i> .....	20
II.4.3 <i>Visual Code Studio</i> .....	21

II.4.4 <i>Google Drive</i> .....	22
II. 5 Penelitian Relevan.....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	26
III.2 Jenis Penelitian .....	27
III.3 Alat dan Bahan .....	28
III.3.1 Alat.....	28
III.3.2 Bahan .....	31
III.4 Data Penelitian .....	31
III.4.1 Data Primer .....	31
III.4.2 Data Sekunder .....	31
III.5 Diagram Alir Penelitian .....	32
III.6 Cara Kerja Alat .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
IV.1 Perancangan Sistem.....	34
IV.1.1 Perancangan Pemrograman .....	35
IV.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software) .....	36
IV.2 Pembuatan dan Verifikasi Program .....	40
IV.2.1 Library OpenCV .....	40
IV.2.2 Pemrograman .....	40
IV.2.3 <i>Running Program</i> .....	42
IV.3 Pengujian Alat .....	43
IV.3.1 Uji Deteksi Wajah.....	43
IV.3.2 Uji Perbandingan Waktu Mengambil Gambar .....	44
IV.3.3 Uji Perbandingan Jarak .....	45
IV.3.4 Uji Perbandingan Intensitas Cahaya .....	48
IV.3.5 Pengujian Alat Pada Kendaraan .....	50
IV.4 Pembahasan.....	51
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>53</b>
V.1 Kesimpulan .....	53
V.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar I.1</b>	Data Kecelakaan di Indonesia menurut Badan Pusat Statistika .....	1
<b>Gambar I.2</b>	Data Presentasi Penyebab Kecelakaan .....	2
<b>Gambar II.1</b>	<i>Raspberry Pi</i> .....	8
<b>Gambar II.2</b>	<i>Raspberry Pi A dan A+</i> .....	9
<b>Gambar II.3</b>	<i>Raspberry Pi A+</i> .....	10
<b>Gambar II.4</b>	<i>Raspberry Pi B</i> .....	10
<b>Gambar II.5</b>	<i>Raspberry Pi B+</i> .....	11
<b>Gambar II.6</b>	<i>Raspberry Pi 2</i> .....	11
<b>Gambar II.7</b>	<i>Raspberry Pi 3</i> .....	12
<b>Gambar II.8</b>	<i>Raspberry Pi 4</i> .....	12
<b>Gambar II.9</b>	<i>USB Power Supply</i> .....	13
<b>Gambar II.10</b>	<i>Processor</i> .....	14
<b>Gambar II.11</b>	RAM ( <i>Random Access Memory</i> ) .....	14
<b>Gambar II.12</b>	<i>Port Ethernet</i> .....	15
<b>Gambar II.13</b>	<i>USB Port (Universal Serial Bus)</i> .....	15
<b>Gambar II.14</b>	Modul MicroSD .....	16
<b>Gambar II.15</b>	Pin GPIO .....	17
<b>Gambar II.16</b>	<i>Port HDMI</i> .....	18
<b>Gambar II.17</b>	Speaker .....	19
<b>Gambar II.18</b>	Webcam .....	19
<b>Gambar II.19</b>	<i>software python</i> .....	20
<b>Gambar II.20</b>	<i>Software OpenCV</i> .....	21
<b>Gambar II.21</b>	<i>Software Visual Code</i> .....	21
<b>Gambar II.22</b>	<i>Software Google Drive</i> .....	22
<b>Gambar III.1</b>	Lokasi Penelitian .....	26
<b>Gambar III.2</b>	Langkah-langkah metode <i>Research and Development</i> .....	27
<b>Gambar III.3</b>	Bus Sekolah PKTJ .....	29
<b>Gambar III.4</b>	Isuzu Panther .....	29
<b>Gambar III.5</b>	Toyota Avanza .....	30
<b>Gambar III.6</b>	Laptop Asus A416JA .....	30
<b>Gambar III.7</b>	Diagram Alir Penelitian .....	32

<b>Gambar III.8</b> Cara Kerja Alat .....	33
<b>Gambar IV.1</b> Deteksi Wajah Fokus.....	34
<b>Gambar IV.2</b> Deteksi Wajah Tidak Fokus.....	34
<b>Gambar IV.3</b> <i>Python download</i> .....	36
<b>Gambar IV.4</b> Tahap Awal <i>Install Python</i> .....	36
<b>Gambar IV.5</b> Proses Install Python Sedang Berlangsung .....	37
<b>Gambar IV.6</b> Install Python Selesai .....	37
<b>Gambar IV.7</b> <i>Pengecekan python pada Command Prompt</i> .....	38
<b>Gambar IV.8</b> Penyimpanan <i>Google Drive</i> .....	38
<b>Gambar IV.9</b> Tampilan Visual Code Studio.....	39
<b>Gambar IV.10</b> Diagram Pemrograman .....	35
<b>Gambar IV.11</b> folder <i>library OpenCV</i> .....	40
<b>Gambar IV.12</b> <i>modul yang terinstall</i> .....	40
<b>Gambar IV.13</b> <i>Patch</i> .....	40
<b>Gambar IV.14</b> Penyimpanan <i>Google drive</i> .....	41
<b>Gambar IV.15</b> script <i>play sound</i> .....	41
<b>Gambar IV.16</b> menjalankan <i>frame</i> .....	41
<b>Gambar IV.17</b> <i>script tipe pelanggaran</i> .....	42
<b>Gambar IV.18</b> <i>capture</i> .....	42
<b>Gambar IV.19</b> <i>IndentationError</i> .....	43

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel II.1</b> Generasi <i>Raspberry Pi</i> .....	12
<b>Tabel II.2</b> Penelitian Relevan .....	22
<b>Tabel III.1</b> Jadwal Penelitian .....	26
<b>Tabel IV.1</b> Tabel Uji Deteksi Wajah .....	43
<b>Tabel IV.2</b> Uji Waktu Mengambil Gambar.....	44
<b>Tabel IV.3</b> Uji Perbandingan Jarak.....	45
<b>Tabel IV.4</b> Uji Perbandingan Jarak Dengan Meteran.....	46
<b>Tabel IV.5</b> Uji Intensitas Cahaya Pagi Hari .....	48
<b>Tabel IV.6</b> Uji Intensitas Cahaya Siang Hari .....	49
<b>Tabel IV.7</b> Uji Intensitas Cahaya Sore Hari .....	49
<b>Tabel IV.8</b> Uji Intensitas Cahaya Di Malam Hari .....	49
<b>Tabel IV.9</b> Uji Alat Pada Kendaraan .....	50

## ABSTRAK

Kecelakaan yang disebabkan oleh faktor manusia mulai dari perilaku berkendara, faktor lingkungan baik sarana maupun prasarana jalan, dan faktor kendaraan terkait dengan laik jalan. Terjadinya faktor perilaku berkendara seperti melanggar lalu lintas, tidak memakai sabuk pengaman, merokok sambil berkendara, melanggar marka jalan, dan menggunakan alat komunikasi. Untuk menjadikan faktor kecelakaan agar selamat, maka tujuan dari penelitian ini yaitu mencegah terjadinya perilaku berkendara yang tidak fokus, kurang konsentrasi, toleh kanan, dan toleh kiri. Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan peringatan berupa suara audio dan foto pada pengemudi serta menggunakan google drive (*cloud*) dalam media penyimpanan. Metode penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*, pengujian alat dilakukan dengan 3 tahap yaitu uji deteksi wajah, uji waktu pengambilan gambar, uji jarak kamera dengan objek, dan uji intensitas cahaya dengan implementasi langsung menggunakan kendaraan Toyota Avanza, Isuzu Panther, dan Bus Sekolah yang berlokasi di kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Tegal. Hasil penelitian ini berupa alat pendeteksi yang berfungsi mendeteksi wajah dengan jarak 30-70 cm pada intensitas cahaya  $\geq 300$  Lux.

**Kata Kunci:** Kecelakaan, deteksi wajah, *google drive (cloud)*, *Internet Of Things (IoT)*, *Research and Development*.

## ABSTRACT

*Accidents caused by human factors ranging from driving behavior, environmental factors both tools and road infrastructure, and vehicle factors linked to street-walk. There are such factors as traffic violation, loss of seat belt, smoking while driving, breaking street signs, and using communication. To make the accident factor safe, the aim of the study was to prevent focused, less focused driving behaviors, right views, and left. The benefits of this study may alert audio and photo sounds to drivers and use Google drives (cloud) in storage media. Research and development methods are conducted with the three stages: facial detection, image time, object camera distance test, and light intensity test using direct implementation using Toyota Avanza, Isuzu panther, and school buses located on the campus of polytechnic of road safety transportation. This study led to a useful detection device to detect a face at a distance of 30 to 70cm (68.5 in.) and at the intensity of the radiant light 300 lux.*

*Keywords: accident, facial recognition, Google drive (cloud), Internet of things (IoT), research and development*

**Keywords:** *accident, facial detection, warning systems, Internet of things (IoT), Research and development.*