

**HALAMAN JUDUL**  
**PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KANTUK**  
**PENGENDARA MOBIL MENGGUNAKAN METODE *HAAR***  
***CASCADE CLASSIFIER* DAN *CONTOUR* BERBASIS**  
***RASPBERRY PI***

**SKRIPSI**

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



Oleh

**DIDIK ARIYANTO**

2120170076

**UNIGIRI**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI BOJONEGORO**  
**2021**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 18 Agustus 2021



Didik Ariyanto

NIM. 2120170076

## HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Nama : Didik Ariyanto

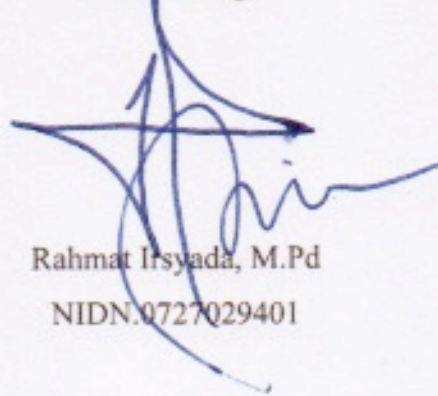
NIM : 2120170076

Judul : Pengembangan Sistem Deteksi Kantuk Pengendara Mobil  
Menggunakan Metode Haar Cascade Classifier Dan Contour Berbasis  
Raspberry Pi

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam  
sidang skripsi.

Bojonegoro, Agustus 2021

Pembimbing I



Rahmat Irsyada, M.Pd

NIDN.0727029401

Pembimbing II



Sunu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN.0709058902

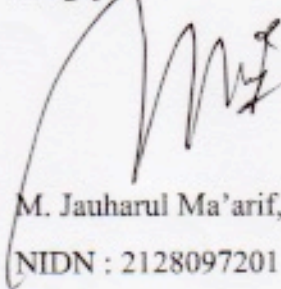
## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Didik Ariyanto  
NIM : 2120170076  
Judul : Pengembangan Sistem Deteksi Kantuk Pengendara Mobil  
Menggunakan Metode *Haar Cascade Classifier* Dan *Contour*  
Berbasis *Raspberry Pi*

Bojonegoro, Agustus 2021

Menyetujui,  
Dewan Penguji

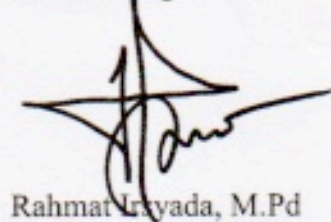
Penguji I



M. Jauharul Ma'arif, M.Pd I

NIDN : 2128097201

Pembimbing I

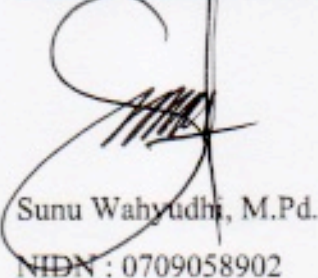


Rahmat Suryada, M.Pd

NIDN : 0727029401

Mengetahui,

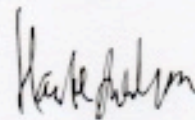
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Sunu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN : 0709058902

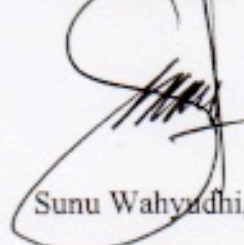
Penguji II



Hastie Audytra, M.T

NIDN : 0708049004

Pembimbing II

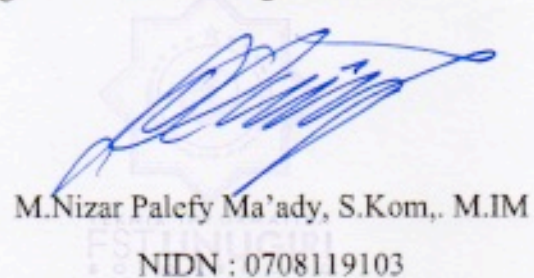


Sunu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN : 0709058902

Mengetahui,

Ketua Program Studi



M. Nizar Palefy Ma'ady, S.Kom., M.IM

NIDN : 0708119103

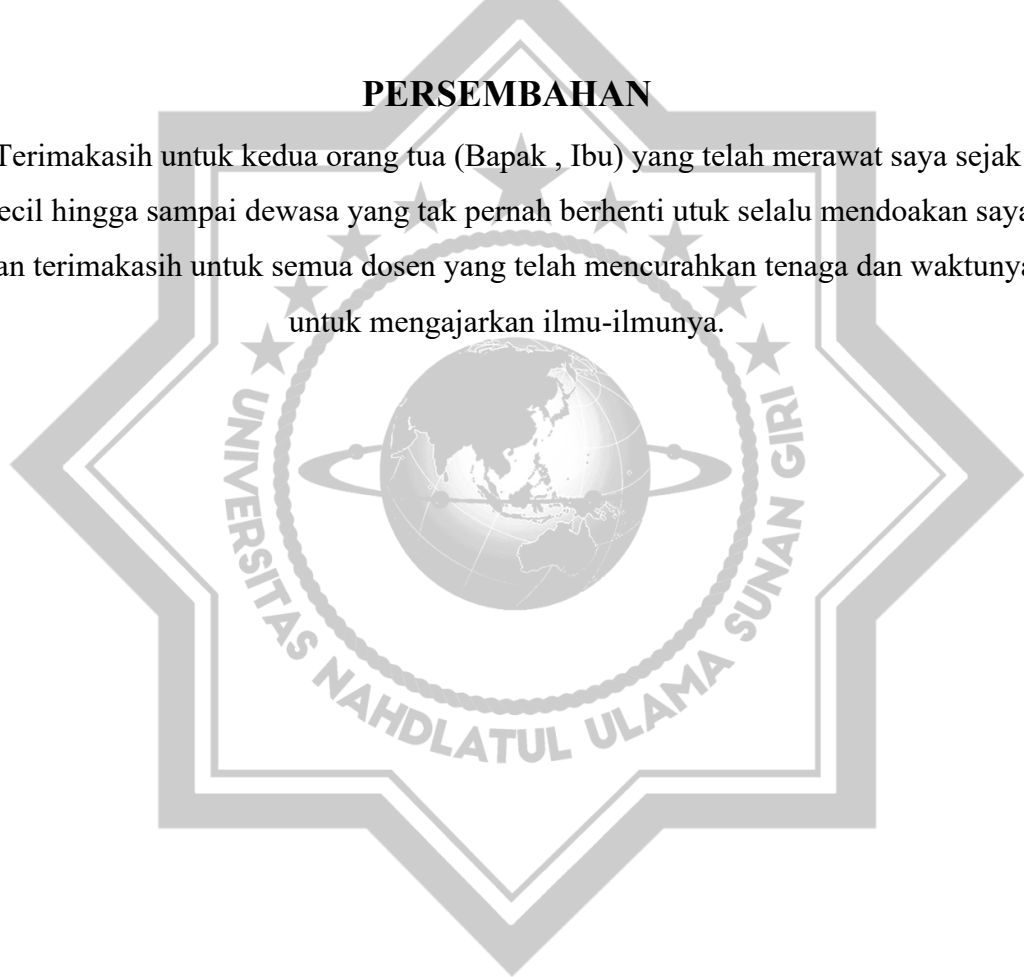
## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

“Tidak ada manusia di dunia ini yang bodoh, yang membedakannya hanya manusia yang malas dan tekun belajar”  
(Yan Safri)

### PERSEMBAHAN

Terimakasih untuk kedua orang tua (Bapak , Ibu) yang telah merawat saya sejak kecil hingga sampai dewasa yang tak pernah berhenti untuk selalu mendoakan saya dan terimakasih untuk semua dosen yang telah mencurahkan tenaga dan waktunya untuk mengajarkan ilmu-ilmunya.



**UNUGIRI**  
BOJONEGORO

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Shalawat beserta salam tetap kita haturkan kepada baginda kita, baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman terang benerang yakni adinul islam, semoga kita mendapat syafaatannya kelak.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada bapak Sutarman dan Ibu Rumilah selaku orang tua yang dengan ikhlas dan istiqomah mendo'akan dan memberi dukungan, baik materi maupun moral sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini.

Adapun judul penulisan skripsi yang penulis buat ini adalah “PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI KANTUK PENGENDARA MOBIL MENGGUNAKAN METODE *HAAR CASCADE CLASSIFIER* DAN *CONTOUR BERBASIS RASPBERRY PI*” penulisan laporan skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Teknik Informatika.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan maupun bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Dekan fakultas sains dan teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd selaku Pembimbing I
4. Sunu Wahyudhi, M.Pd selaku pembimbing II

Bojonegoro, 18 Agustus 2021

Didik Ariyanto

## ABSTRAK

Didik Ariyanto, Didik 2021. Pengembangan Sistem Deteksi Kantuk Pengendara Mobil Menggunakan Metode *Haar Cascade Classifier Dan Contour* Berbasis *Raspberry Pi*. Sistem deteksi kantuk sudah banyak dibuat pada penelitian sebelumnya walaupun sudah banyak dilakukan proses penelitian bukan berarti penelitian terkait sistem ini harus berhenti untuk dilakukan. Banyaknya angka kecelakaan lalu lintas yang terjadi oleh faktor manusia salah satunya mengantuk menjadi sebuah problem yang besar untuk pengendara mobil. Tuntutan atau efektifitas kerja dari sistem baik kecepatan maupun keakuratan dalam sebuah sistem deteksi kantuk sangat diperhitungkan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi kantuk menggunakan metode *haar cascade classifier* untuk mendeteksi wajah dan *contour* untuk mendeteksi mata. Inputan sistem ini di dapatkan dari *Pi camera* yang kemudian citra masukan akan di lakukan proses pengolahan hasil menggunakan *Raspberry Pi Model B+*. Output dari sistem ini adalah notifikasi alert mengantuk dengan font warna merah dan alarm suara yang berbunyi ketika pengemudi mobil mengantuk. Rata-rata pendeteksian mata terbuka dan tertutup  $\pm 55,3$  cm dan rata-rata akurasi sistem untuk mendeteksi kantuk 93% dari hasil uji coba yang dilakukan . Sistem ini memiliki rata-rata waktu komputasi sebesar 0.4 detik yang akan memudahkan untuk mendeteksi kantuk secara realtime.

Kata Kunci : *Haar Cascade Classifier dan Contour, Raspberry Pi, pengolahan citra, kelelahan berkendara*



UNUGIRI  
BOJONEGORO

## ABSTRACT

Didik Ariyanto, Didik 2021. Development of a Car Driver's Sleep Detection System Using the *Haar Cascade Classifier and Contour Methods Based on Raspberry Pi*. Many drowsiness detection systems have been made in previous studies, although many research processes have been carried out, it does not mean that research related to this system must stop to be carried out. The large number of traffic accidents that occur by human factors, one of which is sleepiness, is a big problem for car drivers. The demands or work effectiveness of the system, both speed and accuracy in a sleep detection system are very taken into account. This study aims to develop a sleep detection system using the haar cascade classifier method to detect face and contour to detect eyes. The input of this system is obtained from the Pi camera which then the input image will be processed using the *Raspberry Pi Model B+*. The output of this system is a sleepy alert notification with red font and a sound alarm that sounds when the car driver is sleepy. The average detection of open and closed eyes is  $\pm 55.3$  cm and the average accuracy of the system for detecting sleepiness is 93% from the results of the trials carried out. This system has an average computation time of 0.4 seconds which makes it easier to detect sleepiness in real time.

*Keywords: Haar Cascade Classifier and Contour, Raspberry Pi, image processing, driving fatigue*



**UNUGIRI**  
BOJONEGORO



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II .....	4
2.1 Penelitian Terkait.....	4
2.2 Landasan Teori .....	6
2.3 <i>Raspberry Pi</i> .....	6
2.3.1 <i>Raspberry Pi 3 Model B</i> .....	7
2.3.2 <i>GPIO Raspberry Pi 3 Model B</i> .....	7
2.4 <i>Pi Camera</i> .....	8
2.5 <i>Buzzer</i> .....	9
2.6 Pengolahan Citra.....	9
2.6.1 <i>Citra warna</i> .....	10
2.6.2 <i>Citra Keabuan (Grayscale)</i> .....	10
2.6.3 <i>Citra Biner</i> .....	11
2.7 <i>Preprocessing</i> .....	11

2.8 Computer Vision.....	13
2.9 Haar Cascade Classifier.....	13
2.9.1 Integral Image.....	14
2.10 Contour.....	15
2.11 Deteksi Mata.....	15
2.12 Parameter Mata Mengantuk.....	16
2.13 Menemukan Contour.....	16
BAB III.....	18
3.1 Gambaran Umum Sistem.....	18
3.2 Prosedur Pengambilan Data.....	18
3.2.1 Observasi (Pengamatan).....	19
3.2.2 Jurnal Research.....	19
3.3 Model Metode Penelitian Yang Diusulkan.....	19
3.3.1 Planning.....	22
3.3.2 Analisis.....	22
3.3.3 Desain.....	24
3.3.4 Rencana Pengujian.....	28
3.4 Timeline Pekerjaan.....	32
BAB IV.....	34
4.1 Implementasi.....	34
4.1.1 Panduan Penggunaan.....	34
4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	34
4.1.3 Implementasi Perangkat Keras.....	35
4.1.4 Hasil Pengujian Black Box.....	35
4.1.5 Implementasi tampilan antar muka.....	36
4.1.6 Pengujian Program.....	39
4.1.7 Hasil Uji Kelayakan.....	46
BAB V.....	50
HASIL DAN KESIMPULAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya .....	5
Tabel 3. 1 System Request.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional .....	23
Tabel 3. 3 Spesifikasi Raspberry Pi 3 Model B.....	23
Tabel 3. 4 Rencana pengujian black box .....	28
Tabel 3. 5 Skala Penilaian.....	30
Tabel 3. 6 Presentasi Skor .....	30
Tabel 3. 7 Rencana Angket Uji Kelayakan.....	31
Tabel 3. 8 Jadwal Rencana Penelitian .....	32
Tabel 4. 1 Implementasi Perangkat Lunak .....	34
Tabel 4. 2 Implementasi Perangkat Keras .....	35
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Black Box.....	35
Tabel 4. 4 Pengujian Deteksi Mata.....	40
Tabel 4. 5 Pengujian Sampel Deteksi Kantuk .....	42
Tabel 4. 6 Pengujian Rata-rata detik.....	43
Tabel 4. 7 Tabel pengujian jarak rata-rata .....	44
Tabel 4. 8 Pengujian Sudut.....	45
Tabel 4. 9 Kategori Presentasi .....	47
Tabel 4. 10 Hasil Penghitungan Angket Kelayakan.....	48

**UNUGIRI**  
BOJONEGORO

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Raspberry.....	6
Gambar 2. 2 Raspberry Pi 3 Model B.....	7
Gambar 2. 3 Raspberry Pi GPIO Pin .....	8
Gambar 2. 4 Fungsi GPIO Raspberry Pi 3 Model B .....	8
Gambar 2. 5 Pi Camera.....	9
Gambar 2. 6 Buzzer .....	9
Gambar 2. 7 Citra Warna.....	10
Gambar 2. 8 Citra Keabuan .....	11
Gambar 2. 9 Citra biner .....	11
Gambar 2. 11 Haar Like Feature .....	14
Gambar 2. 12 Integral Image .....	14
Gambar 2. 13 Contour Pada Opencv .....	15
Gambar 2. 14 Proses sebelum mendapatkan contour Sampel Negative Grayscale .....	16
Gambar 3. 1 Desain Konsep .....	18
Gambar 3. 2 SDLC Prototype dan Pengujian Kelayakan.....	21
Gambar 3. 3 Rangkaian Hardware.....	24
Gambar 3. 4 Tampilan Utama.....	25
Gambar 3. 5 Capture Mata Dan Mulut .....	26
Gambar 3. 6 Running aplikasi .....	26
Gambar 3. 7 Flowchart Sistem .....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan.....	52
Lampiran 2 Angket Software Testing oleh Test Engineer .....	53



**UNUGIRI**  
BOJONEGORO