

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	11
2.2.1 Kelelahan dan Kantuk.....	11
2.2.2 Ketertiban dan Keselamatan Lalu Lintas	13
2.2.3 Mikrokontroler	15

2.2.4	Raspberry Pi	24
2.2.5	Internet of Things (IoT)	30
2.2.6	Face Recognition.....	32
2.2.7	ESP32 Cam	33
2.2.8	Open CV	34
2.2.9	<i>Haar Cascade Classifier</i>	39
2.2.10	Arduino IDE.....	40
2.2.11	Thonny IDE.....	42
2.2.12	HTTP Server/ Web Server	43
2.2.13	Buzzer	44
2.2.14	LED	45
2.2.15	Kabel Jumper	46
BAB III.....		44
METODE PENELITIAN		44
3.1	Khalayak Sasaran.....	44
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian.....	44
3.3	Jenis Penelitian	44
3.4	Sumber Data	45
3.4.1	Data Primer	45
3.4.2	Data Sekunder	45
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.5.1	Observasi.....	46
3.5.2	Studi Literatur	46
3.6	Populasi dan Sampling.....	47
3.6.1	Populasi	47
3.6.2	Sampling	47
3.7	Operasional Variabel	47
3.7.1	Variabel Bebas	47

3.7.2	Variabel Terikat	48
3.8	Flowchart Penelitian	48
3.8.1	Langkah-langkah Penelitian.....	49
3.9	Perencanaan Alat	50
3.9.1	Blok Diagram dan Flowchart Sistem	51
3.10	Analisis Data.....	53
3.11	Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	60
BAB IV		61
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		61
4.1	Hasil Penelitian	61
4.1.1	Gambaran Umum Tempat Penelitian.....	61
4.2	Alat dan Bahan.....	61
4.2.1	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	62
4.2.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	71
4.3	Hasil Pengujian	73
4.3.1	Pengujian Fisik Berdasarkan Jarak, Pencahayaan, dan Sudut Kepala 74	
4.3.2	Pengujian Deteksi Kantuk dan Pengiriman Sinyal	82
4.4	Analisis Hasil Pengujian	83
BAB V.....		88
KESIMPULAN DAN SARAN		88
5.1	Kesimpulan	88
5.2	Saran	89
DAFTAR PUSTAKA		90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi 4 Model B	25
Gambar 2. 2 Raspberry Pi 3 Model B	26
Gambar 2. 3 Raspberry Pi 2 Model B	27
Gambar 2. 4 Raspberry Pi Zero	28
Gambar 2. 5 Raspberry Pi Pico W.....	30
Gambar 2. 6 ESP32-Cam	34
Gambar 2. 7 Logo Arduino	41
Gambar 2. 8 Buzzer	45
Gambar 2. 9 LED	45
Gambar 2. 10 Kabel Jumper	46
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	49
Gambar 3. 2 Rangkaian Alat	51
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sistem	52
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem	53
Gambar 4. 1 Program ESP32-CAM	62
Gambar 4. 2 Hasil program ESP32-CAM.....	63
Gambar 4. 3 Hasil program Raspberry Pi Pico W.....	66
Gambar 4. 4 Hardware Alat.....	72
Gambar 4. 5 Bagian Dalam Hardware Alat.....	73
Gambar 4. 6 Pengujian Kamera Pada 0° dan 45°(X)	74
Gambar 4. 7 Pengujian Kamera Pada 45°(Y).....	74
Gambar 4. 8 Grafik Confusion Matrix	85

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengujian Alat (X)	54
Tabel 3. 2 Pengujian Alat (Y)	55
Tabel 3. 3 Confusion Matrix	57
Tabel 3. 4 Pelaksanaan Penelitian	60
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan	61
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian ESP32-CAM (X).....	75
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian ESP32-CAM (Y).....	77
Tabel 4. 4 Analisis Deteksi Berdasarkan Jarak	80
Tabel 4. 5 Analisis Deteksi Berdasarkan Pencahayaan.....	81
Tabel 4. 6 Analisis Deteksi Berdasarkan Sudut Kemiringan	81
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Deteksi Kantuk.....	82
Tabel 4. 8 Pengujian ESP32-CAM.....	83
Tabel 4. 9 Hasil Confussion Matrix	86