

**PENDETEKSI *MICROSLEEP* OTOMATIS PADA KENDARAAN
BERMOTOR DENGAN METODE *EYE ASPECT RATIO***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-I
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

FARAH DISKA VELLAYATI

20220120197

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Farah Diska Vellayati
NIM : 20220120197
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya naskah bahwa tugas akhir yang berjudul “*Pendeteksi Microsleep Otomatis pada Kendaraan Bermotor dengan Metode Eye Aspect Ratio*” merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali pada dasar teori yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini serta disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Yogyakarta, 11 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Farah Diska Vellayati

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat dan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul Pendeteksi *Microsleep* Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode *Eye Aspect Ratio*. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-I (S1). Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kepada kedua orang tua yang telah merawat, mendukung dan membantu penulis baik secara emosional maupun material dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc. sebagai dosen pembimbing dan Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng selaku dosen penguji yang telah dengan penuh kesabaran dan keikhlasan memberikan ilmu serta bimbingan untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Para rekan terkhusus TIM PKM PEKAN yaitu Ibu Erika Loniza, Muhammad Risqi N, Kurnia Chairunnusia, Azwar Rangga dan Ukhti Alifah serta Genta Alhamda, sahabat dan seluruh teman-teman penulis yang selalu memberikan arahan, semangat dan motivasi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu semua jenis saran, kritik dan masukan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat serta memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 11 Januari 2024



Farah Diska Vellayati

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan tunggu hari esok”

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK :

- Allah SWT.
- Nabi Muhammad SAW.
- Bapak dan Alm. Ibu Saya
- Kakak Saya
- Dosen Pembimbing Saya, Dr. Yessi Jusman, S.T., M.Sc.
- Dosen Penguji saya, Bapak/Ibu Ir. Anna Nur Nazila Chamim, S.T., M.Eng
- Seluruh Dosen dan Laboran Program Studi Teknik Elektro
- Sahabat Saya

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Landasan Teori	14
1. <i>Microsleep</i>	14
2. Pengolahan Citra	14
3. <i>Python</i>	16
4. <i>Face Recognition</i>	17
5. <i>OpenCV</i>	17
6. <i>Mediapipe</i>	18
7. <i>Eye Aspect Ratio (EAR)</i>	18
8. <i>Raspberry Pi</i>	19
9. Kamera <i>Infrared</i>	19
10. <i>Speaker</i>	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 <i>Study Literature</i>	22
3.2 Penentuan Spesifikasi Alat	22
3.3 Perancangan Alat.....	23
3.4 Persiapan Alat dan Bahan.....	26
3.5 Pembuatan Alat	27
3.6 Pengujian Alat	31
3.7 Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Spesifikasi Alat.....	34
4.2 Standar Operasional Prosedur Pendeteksi <i>Microsleep</i> Otomatis Pada Kendaraan Bermotor dengan Metode <i>Eye Aspect Ratio</i>	35
4.3 Hasil Pengujian.....	35
1. Hasil Pengujian Kualitatif.....	35
a. Hasil Jarak Terhadap Resolusi Kamera	35
b. Perbandingan Jarak Maksimum Deteksi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .	53
c. Pembahasan Hasil Pengujian Kualitatif.....	62
2. Hasil Pengujian Kuantitatif.....	64
a. Pengujian Akurasi	64
b. Hasil Pengujian <i>Respon Time</i>	66
c. Pembahasan Pengujian Kuantitatif	73
3. Pengaplikasian Alat pada Kendaraan.....	75
BAB V PENUTUP.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Citra Biner	15
Gambar 2. 2 Citra <i>Grayscale</i>	15
Gambar 2. 3 Citra <i>RGB</i>	16
Gambar 2. 4 <i>Face Recognition</i>	17
Gambar 2. 5 <i>Face Landmark MediaPipe</i>	18
Gambar 2. 6 <i>Landmark Eye Aspect Ratio</i>	19
Gambar 2. 7 <i>Raspberry PI</i>	19
Gambar 2. 8 Kamera <i>Infrared</i>	20
Gambar 2. 9 Loud Speaker	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	23
Gambar 3. 3 Diagram Alir Modul.....	25
Gambar 3. 4 Diagram Mekanik Alat.....	26
Gambar 3. 5 (a) Simulasi Rangkaian, (b) Perangkat Keras Alat	28
Gambar 3. 6 Program <i>Library</i>	28
Gambar 3. 7 Program <i>Mediapipe</i>	29
Gambar 3. 8 Program EAR	30
Gambar 3. 9 Program Pengkondisian Alarm	31
Gambar 4. 1 Alat Pendeteksi <i>Microsleep</i> Otomatis	34
Gambar 4. 2 Hasil Pengujian Performa kamera pada jarak 10 cm (a) responden 1 saat mata terbuka, (b) responden 1 saat mata tertutup, (c) responden responden 2 saat mata terbuka, (d) responden 2 saat mata tertutup, (e) responden 3 saat mata terbuka, (f) responden 3 saat mata tertutup, (g) responden 4 saat mata terbuka, (h) responden 4 saat mata tertutup, (i) responden 5 saat mata terbuka, (j) responden 5 saat mata tertutup	37

saat mata terbuka, (d) responden 2 saat mata tertutup, (e) responden 3 saat mata terbuka, (f) responden 3 saat mata tertutup, (g) responden 4 saat mata terbuka, (h) responden 4 saat mata tertutup, (i) responden 5 saat mata terbuka, (j) responden 5 saat mata tertutup 50

Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Performa kamera pada jarak 90 cm (a) responden 1 saat mata terbuka, (b) responden 1 saat mata tertutup, (c) responden responden 2 saat mata terbuka, (d) responden 2 saat mata tertutup, (e) responden 3 saat mata terbuka, (f) responden 3 saat mata tertutup, (g) responden 4 saat mata terbuka, (h) responden 4 saat mata tertutup, (i) responden 5 saat mata terbuka, (j) responden 5 saat mata tertutup 52

Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Performa kamera pada jarak 100 cm (a) responden 1 saat mata terbuka, (b) responden 1 saat mata tertutup, (c) responden responden 2 saat mata terbuka, (d) responden 2 saat mata tertutup, (e) responden 3 saat mata terbuka, (f) responden 3 saat mata tertutup, (g) responden 4 saat mata terbuka, (h) responden 4 saat mata tertutup, (i) responden 5 saat mata terbuka, (j) responden 5 saat mata tertutup 53

Gambar 4. 12 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 10 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared 54

Gambar 4. 13 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 20 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared 55

Gambar 4. 14 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 30 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared 56

Gambar 4. 15 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 40 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared 57

Gambar 4. 16 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 50 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared 57

Gambar 4. 17 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 60 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared	58
Gambar 4. 18 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 70 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared	59
Gambar 4. 19 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 80 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared	60
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 90 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared	60
Gambar 4. 21 Hasil Pengujian perbandingan antara software dan hardware pada Jarak 100 cm (a) Responden 1 pada kamera webcam, (b) Responden 1 pada kamera infrared, (c) Responden 2 pada kamera webcam, (d) Responden 2 pada kamera infrared	61
Gambar 4. 22 Grafik Pengujian Nilai EAR Tanpa Kacamata	70
Gambar 4. 23 Grafik Pengujian <i>Respon time</i> Tanpa Kacamata.....	70
Gambar 4. 24 Grafik Pengujian Nilai EAR pada Pengguna Kacamata	72
Gambar 4. 25 Grafik Pengujian <i>Respon Time</i> pada Pengguna Kacamata	73
Gambar 4. 26 Video Impelementasi Penggunaan Alat	75
Gambar 4. 27 Pemasangan kabel speaker	75
Gambar 4. 28 Pemasangan Alat pada Kendaraan	75
Gambar 4. 29 Menghubungkan Sumber Tegangan pada Alat	76
Gambar 4. 30 Alat Dalam Keadaan Menyala	76
Gambar 4. 31 Penggunaan Alat	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 3. 1 Spesifikasi Raspberry PI 4	22
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kamera Infrared.....	23
Tabel 3. 3 Spesifikasi Speaker	23
Tabel 3. 4 Alat-Alat Yang Digunakan pada Tugas Akhir.....	26
Tabel 3. 5 Alat-Alat Yang Digunakan pada Tugas Akhir.....	27
Tabel 4. 1 Pengujian Akurasi	64
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Respon Time Deteksi Alat Pada Mata Bulat	66
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Respon Time Deteksi Alat Pada Pengguna Kacamata	71