

**PENDETEKSI *MICROSLEEP* PADA PENGEMUDI DENGAN
ALGORITMA *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) V8**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Ria Citra Desiany Putri

062140340309

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
PENDETEKSI MICROSLEEP PADA PENGEMUDI DENGAN
ALGORITMA YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) V8



TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

Ria Citra Deslany Putri

062140340309

Menyetujui,

Pembimbing I,

Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M.

NIP 19660311192031004

Pembimbing II,

Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.

NIP 197612132000032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.

NIP 197907222008011007

Koordinator Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Elektro

Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T.

NIP 198910022019032013

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama : Ria Citra Desiany Putri
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 20 Desember 2003
Alamat : Jl. Padat Karya No.16 Kel.Srimulya Kec.Sematang
Borang, Palembang, Sumatera Selatan, 30162
NIM : 062140340309
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Pendeteksi *Microsleep* Pada Pengemudi Dengan
Algoritma *You Only Look Once* (Yolo) V8

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, Agustus 2025

Yang Menyatakan



Ria Citra Desiany Putri

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*"Seindah apapun kita merencanakan masa depan, tetap sisakan ruang ikhlas
bahwa di hari esok memang diluar kehendak kita."*

(Ust.Hanan attaki)

Penulis mempersembahkan karya tulis ini kepada:

1. Kepada **Papa** dan **Mama** selaku orang tua penulis yang selalu mendukung dari segi materi hingga memberikan semangat serta pengertian dan selalu mendoakan penulis di setiap langkah sehingga diberikan kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Saudara penulis satu satunya **Ray Feby Surya Putra** yang telah memberikan semangat;
3. Bapak **Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M.** dan Ibu **Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.** selaku pembimbing penulis yang telah membimbing, memberikan arahan dan banyak memberikan motivasi kepada penulis dengan sepenuh hati;
4. Kepada **Yozie Saputra** yang selalu ada dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas komitmen serta dukungan yang diberikan;
5. Teman penulis **Putri Nurhaliza, Fatmawati Syaharani, dan Intan Zaharani** yang selalu kebersamai dan juga memberikan dukungan serta semangat penuh sehingga penulis bisa kuat untuk menyelesaikan tugas akhir ini;
6. Rekan penulis yaitu **Akhsan, Saka, Ulwan** dan **Galang** yang sudah memberikan waktu untuk membantu penulis dalam pengambilan data sehingga dilancarkan dalam pembuatan tugas akhir ini;
7. Teman kelas seperjuangan **8 ELB** yang sudah membantu serta mensupport dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

ABSTRAK

**PENDETEKSI *MICROSLEEP* PADA PENGEMUDI DENGAN ALGORITMA *YOU ONLY LOOK ONCE* (YOLO) V8
(2025 : 92 Halaman + 26 Gambar + 4 Tabel + 36 Daftar Pustaka)**

**RIA CITRA DESIANY PUTRI
062140340309
TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Microsleep merupakan kondisi berbahaya yang dapat terjadi secara tiba-tiba, terutama saat seseorang mengemudi dalam kondisi kelelahan. Oleh karena itu, deteksi dini terhadap kondisi ini menjadi sangat krusial guna meminimalisir risiko kecelakaan. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem deteksi microsleep berbasis algoritma YOLOv8 yang diimplementasikan dalam sebuah alat monitoring wajah pengemudi secara real-time. Dataset yang digunakan mencakup dua kelas, yaitu fokus dan microsleep, dengan pelatihan dilakukan sebanyak 50 epoch. Hasil confusion matrix yang menunjukkan tingkat akurasi tinggi untuk klasifikasi masing-masing kelas, yakni 95% untuk fokus dan 97% untuk microsleep. Dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mencapai nilai recall sebesar 0.928 dan precision sebesar 0.699 secara keseluruhan, dengan nilai mAP50 mencapai 0.895. Namun, meskipun akurasi terhadap objek terdeteksi cukup tinggi, masih terdapat kendala dalam membedakan objek dengan latar belakang, terutama pada kondisi pencahayaan rendah atau ekspresi wajah yang samar. Selain itu, sistem juga mengalami delay rata-rata sekitar 3 detik dari proses deteksi hingga hasil klasifikasi ditampilkan, yang mengurangi efektivitasnya dalam situasi kritis. Secara keseluruhan, sistem deteksi ini memiliki performa yang menjanjikan, namun masih memerlukan optimasi lebih lanjut baik dalam hal waktu respons maupun akurasi deteksi terhadap kondisi wajah yang sulit dikenali.

Kata kunci: Microsleep, YOLOv8, Raspberry Pi, Computer Vision, Deteksi Real-time

ABSTRACT

MICROSLEEP DETECTOR FOR DRIVERS USING THE YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO) V8 ALGORITHM

(2025: 92 Pages + 26 Picture + 4 Table + 36 References)

RIA CITRA DESIANY PUTRI

062140340309

Microsleep is a dangerous condition that can occur suddenly, especially when someone is driving while fatigued. Therefore, early detection of this condition is crucial to minimize the risk of accidents. This study developed a microsleep detection system based on the YOLOv8 algorithm, implemented in a real-time driver facial monitoring device. The dataset used includes two classes: focus and microsleep, with training conducted over 50 epochs. The confusion matrix results indicate high accuracy for classifying each category, with 95% accuracy for focus and 97% for microsleep. The evaluation results show that the model achieves an overall recall of 0.928 and precision of 0.699, with an mAP50 of 0.895. However, despite the high accuracy in detecting objects, there are still challenges in distinguishing objects from the background, particularly under low-light conditions or when facial expressions are unclear. Additionally, the system experiences an average delay of approximately 3 seconds from the detection process until the classification results are displayed, which reduces its effectiveness in critical situations. Overall, this detection system shows promising performance but still requires further optimization in terms of response time and detection accuracy for difficult-to-recognize facial conditions.

Keywords: *Microsleep, YOLOv8, Raspberry Pi, Computer Vision, Real-time Detection*

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas keharat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang diberi judul **“SISTEM PENDETEKSI *MICROSLEEP* PADA PENGEMUDI BERBASIS *YOU ONLY LOOK ONCE (YOLO)* V8”** sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Proposal Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metode Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, BAB V Kesimpulan dan Saran.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih pada :

1. **Bapak Dr. RD. Kusumanto, S.T., M.M., Selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing II.**

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga sangat berterimakasih atas semua dukungan, bimbingan, bantuan dan segala kemudahan yang diberikan dari berbagai pihak, antara lain :

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, ST., M.Kom. , I P M selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik negeri Sriwijaya.
3. Ibu Renny Maulidda, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen, Staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Orang tua dan saudara saya yang telah memberikan fasilitas, doa, bantuan serta dukungannya.

6. Teman seperjuangan saya dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik dari segi isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membacanya dan semoga segala bantuan, bimbingan dan dukungan yang penulis dapatkan selama membuat proposal ini mendapatkan rahmat serta ridho dari Allah SWT, Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian	3
1.5.1 Metode Literatur	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 State of the Art.....	5
2.3 Jenis Mata	10
2.4 <i>Artificial Intelligence</i> (AI).....	12
2.5 <i>Machine learning</i> (ML).....	12
2.6 <i>Deep Learning</i> (DL).....	12
2.7 Computer Vision	12

2.6.1	OpenCV.....	13
2.7	<i>You Only Look Once (YOLO)</i>	14
2.8	Python.....	16
2.9	Raspberry Pi	16
2.9.1	Spesifikasi Raspberry Pi.....	18
2.10	ESP32	19
2.10.1	Spesifikasi ESP32.....	19
2.10.2	Cara Kerja ESP 32.....	20
2.11	Relay.....	20
2.11.1	Prinsip Kerja Relay	21
2.12	Webcam.....	21
2.13	Buzzer.....	22
2.14	LED	22
2.15	Roboflow	23
2.16	Rumus Perhitungan.....	24
BAB III	METODE PENELITIAN.....	26
3.1	Kerangka Tugas Akhir	26
3.1.2	Studi Literatur.....	26
3.1.3	Perancangan Pembuatan Alat	27
3.1.4	Pembuatan Alat.....	27
3.1.5	Pengujian Alat	27
3.1.6	Evaluasi	27
3.1.7	Pembuatan Laporan Tugas Akhir	28
3.2	Perancangan Sistem.....	28
3.2.1	Blok Diagram	28
3.2.2	Flowchart.....	30
3.2.3	Perancangan Mekanik	32
3.2.2	Perancangan Elektronik.....	33
3.3	Tahapan Penelitian.....	35
3.3.1	Pengumpulan Dataset	35
3.3.2	Anotasi/Labelling Dataset	36

3.3.3	Augmentasi Dataset.....	36
3.3.4	Pembagian Jenis Dataset	37
3.3.5	Google Colab.....	38
3.3.6	RealVNC Viewer.....	38
3.3.7	Prinsip Kerja Alat	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	41
4.2	Pelatihan YOLO V8	42
4.2.1	Precision Curve.....	45
4.2.2	Recal Curve	47
4.2.3	Hasil Evaluasi Model.....	48
4.3	Hasil Perhitungan	49
4.5	Hasil Pengujian Berdasarkan Jenis Mata.....	51
4.3.1	Analisa Hasil	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Mata Manusia.....	11
Gambar 2. 2 Proses Computer Vision.....	13
Gambar 2. 3 Yolo Convolution Arsitektur	14
Gambar 2. 4 Proses Deteksi Pada YOLO	15
Gambar 2. 5 Raspberry Pi.....	17
Gambar 2. 6 ESP32.....	19
Gambar 2. 7 Rangkaian Skematik Relay	21
Gambar 2. 8 Webcam	22
Gambar 2. 9 Buzzer	22
Gambar 2. 10 LED.....	23
Gambar 3. 1 Blok Diagram Pelaksanaan Tugas Akhir.....	26
Gambar 3. 2 Sistematis.....	29
Gambar 3. 3 Proses Kerja YOLO.....	29
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Pendeteksi Microsleep.....	31
Gambar 3. 5 Perancangan Alat Pendeteksi Microsleep.....	32
Gambar 3. 6 Rangkaian Sistem Pendeteksi Microsleep.....	34
Gambar 3. 7 Kumpulan Dataset.....	35
Gambar 3. 8 Kondisi Focus	36
Gambar 3. 9 Kondisi Normal	36
Gambar 3. 10 Argumentasi Dataset	37
Gambar 4. 2 Perangkat Keras (Hardware)	41
Gambar 4. 3 Kurva Result Hasil Training.....	44
Gambar 4. 4 Precision Curve	46
Gambar 4. 5 Recall Curve.....	47
Gambar 4. 6 Confusion Matrix	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of the Art You Only Look Once (YOLO)</i>	5
Tabel 2.2 Spesifikasi Raspberry Pi 4.....	18
Tabel 2. 3 Mikrokontroler ESP 32	19
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian	51