

**IMPLEMENTASI YOLOV8 PADA SISTEM NUTRI-GRADE
UNTUK DETEKSI AREA LABEL NUTRISI**



TUGAS AKHIR

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

OLEH:

**AL HAFIZ DEFRIANSYAH
062140342284**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2025**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Al Hafiz Defriansyah
Jenis Kelamin	: Laki-laki
Tempat,Tanggal Lahir	: Palembang, 11 Agustus 2003
Alamat	: JL. DI Panjaitan Lr. Satria No.1476 Rt.25 Rw.09
NIM	: 062140342284
Program Studi	: Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan	: Implementasi YOLOv8 Pada Sistem Nutri-Grade
Tugas Akhir	Untuk Deteksi Area Label Nutrisi

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.



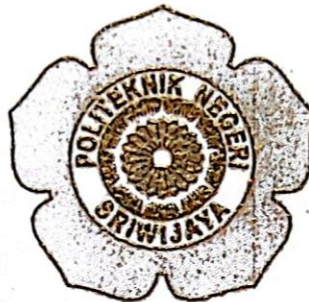
Palembang, 04 Agustus 2025

Yang Menyatakan



(Al Hafiz Defriansyah)

HALAMAN PENGESAHAN
IMPLEMENTASI VOLOVS PADA SISTEM NUTRI-GRADE
UNTUK DETEKSI AREA LABEL NUTRISI



TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana
Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH :

AL HAFIZ DEFRIANSYAH
062140342284

Palembang, 04 Agustus 2025

Dosen Pembimbing I,

Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP 197012281993032001

Dosen Pembimbing II,

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP 196501291991031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro,



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP 197907222008011007

Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro,

Renny Maulida, S.T., M.T.
NIP 198910022019032013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Do your best, and let God do the rest.”

(Ben Carson)

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu.”

(Umar bin Khattab)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Ibunda saya Fadlati, Ayahanda saya Alamsyah, dan adik-adik saya tercinta yang selalu mensupport dan mendoakan saya hingga di titik ini. Terimakasih telah menjadi sumber motivasi dan alasan saya untuk terus berjuang, saya persembahkan gelar dan karya tulis sederhana ini untuk ibu, ayah, dan adik-adik tersayang,
- ❖ Kedua Dosen Pembimbing saya, Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. atas ilmu, didikan, dan bimbingannya.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro terkhusus ELA 21 yang telah berjuang bersama selama 4 tahun perkuliahan.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro, yang telah menjadi bagian dari proses pengembangan diri saya.
- ❖ Almamater saya “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

IMPLEMENTASI YOLOV8 PADA SISTEM NUTRI-GRADE UNTUK DETEKSI AREA LABEL NUTRISI

(2025 : |57 Halaman| + |30 Gambar| + |17 tabel| + Daftar Pustaka + Lampiran)

Peningkatan prevalensi diabetes mellitus di Indonesia akibat konsumsi makanan tinggi gula dan lemak jenuh menunjukkan pentingnya sistem informasi gizi yang dapat membantu konsumen memilih produk makanan dan minuman yang lebih sehat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem berbasis *computer vision* untuk mendeteksi area label nutrisi pada kemasan secara otomatis dan mengkategorikannya ke dalam skala Nutri-Grade (A–D). Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan rekayasa sistem, menggunakan model deteksi objek YOLOv8 dan metode Optical Character Recognition (OCR) yang diimplementasikan pada perangkat *embedded* Raspberry Pi 4. Pengembangan sistem meliputi pengumpulan dataset sebanyak 345 gambar, pelabelan, augmentasi, pelatihan model, integrasi OCR, dan pengujian fungsional pada beragam kemasan produk makanan dan minuman. Evaluasi performa model menunjukkan hasil yang sangat baik dengan *precision* (97,4%), *recall* 86%, *accuracy* 84%, dan *F1-score* 91,3%,. Pengujian sistem berhasil mendeteksi label nutrisi secara real-time dengan jarak optimal 10 cm serta klasifikasi Nutri-Grade yang sesuai berdasarkan kandungan gula dan lemak jenuh. Kesimpulannya, implementasi YOLOv8 dalam sistem ini efektif untuk mendeteksi area label nutrisi kemasan serta mendukung penerapan Nutri-Grade di Indonesia dengan berbasis teknologi.

Kata kunci: YOLOv8, Nutri-Grade, Raspberry Pi, Deteksi Label Nutrisi, OCR

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF YOLOV8 IN THE NUTRI-GRADE SYSTEM FOR DETECTING NUTRITION LABEL AREAS

(2025 : |57 Pages| + |30 Pictures| + |17 Tables| + References + Attachment)

The increase in the prevalence of diabetes mellitus in Indonesia due to the consumption of foods high in sugar and saturated fat highlights the importance of a nutrition information system that can help consumers choose healthier food and beverage products. This study aims to develop a computer vision-based system to automatically detect nutrition label areas on packaging and categorise them into the Nutri-Grade scale (A–D). This is an applied research study with a systems engineering approach, using the YOLOv8 object detection model and Optical Character Recognition (OCR) method implemented on an embedded Raspberry Pi 4 device. System development includes collecting a dataset of 345 images, labelling, augmentation, model training, OCR integration, and functional testing on various food and beverage product packaging. Model performance evaluation showed excellent results with precision (97.4%), recall (86%), accuracy (84%), and F1-score (91.3%). System testing successfully detected nutrition labels in real-time at an optimal distance of 10 cm and classified Nutri-Grade appropriately based on sugar and saturated fat content. In conclusion, the implementation of YOLOv8 in this system is effective for detecting the area of nutrition labels on packaging and supports the application of Nutri-Grade in Indonesia based on technology.

Keywords: YOLOv8, Nutri-Grade, Raspberry Pi, Nutrition Label Detection, OCR

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur ke Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, memberikan kesehatan, kesempatan, dan kemudahan serta melapangkan pemikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“IMPLEMENTASI YOLOV8 PADA SISTEM NUTRI-GRADE UNTUK DETEKSI AREA LABEL NUTRISI”** dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan dalam memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.

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

- 1. Masayu Anisah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.**
- 2. Ir. Iskandar Lutfi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II**

Kemudian dengan segala ketulusan hati penulis juga berterimakasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Ruslimin. S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Renny Maulidda S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staff Pengajar dan Karyawan Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Kepada orang tua dan adik-adik saya, terima kasih atas segala perjuangan, kasih sayang, dan cinta yang tiada henti, serta motivasi dan doa yang selalu

mengiringi setiap langkah penulis hingga mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

8. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh pihak, sahabat, dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas segala bantuan, pemikiran, dan dukungan yang telah diberikan demi kelancaran dan keberhasilan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik dari segi isi maupun penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah penulis terima selama proses penyusunan mendapatkan balasan kebaikan serta limpahan rahmat dan ridho dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang, 04 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Metode Penulisan	4
1.7. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>State Of The Art</i>	6
2.2. Diabetes Mellitus	9
2.3. Nutri-Grade.....	10
2.4. <i>Artificial Intelligence</i>	11
2.5. <i>Deep Learning</i>	12
2.6. <i>Computer Vision</i>	13
2.7. YOLO (<i>You Only Look Once</i>)	13
2.8. OCR (<i>Optical Character Recognition</i>)	14
2.9. Python.....	15
2.10. Google Colab.....	16

2.11.	Label Studio.....	16
2.12.	Raspberry Pi	17
2.13.	WebCam	18
2.14.	Monitor	19
2.15.	Adaptor	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1.	Kerangka Laporan Tugas Akhir	20
3.2.	Studi Literatur.....	21
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak.....	22
3.3.1.	<i>Block Diagram</i>	22
3.3.2.	<i>Flowchart</i>	27
3.4.	Perancangan Perangkat Keras	28
3.4.1.	Perancangan Elektronik	28
3.4.2.	Perancangan Mekanik	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	33
4.2.	Hasil Pengembangan Model <i>You Only Look Once</i> versi 8 (YOLOv8) 34	
4.2.1.	Konfigurasi Pelatihan Model YOLOv8	34
4.2.2.	Hasil Pelatihan Model YOLOv8.....	35
4.2.3.	Hasil Evaluasi Model YOLOv8.....	37
4.3.	Langkah-langkah Pengoperasian Alat.....	44
4.4.	Deskripsi Sampel Kemasan Produk Makanan dan Minuman Sebagai Data Uji.....	46
4.5.	Hasil Pengujian Sistem.....	48
4.5.1.	Deteksi Objek (YOLOv8).....	48
4.5.2.	Hasil Ekstraksi dan Kategorisasi Nutri-Grade	53
4.6.	Analisa Data	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		57
5.1.	Kesimpulan.....	57
5.2.	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Standar Perhitungan Kategorisasi Nutri-Grade	11
Gambar 2.2	Konsep Dasar AI.....	12
Gambar 2.3	Model <i>Computer Vision</i>	13
Gambar 2.4	Prinsip Pengoperasian Algoritma YOLO	14
Gambar 2.5	Logo Python	15
Gambar 2.6	Interface Google Colab.....	16
Gambar 2.7	Anotasi Label Studio	17
Gambar 2.8	Raspberry Pi	18
Gambar 2.9	Webcam	18
Gambar 2.10	Monitor Raspberry Pi	19
Gambar 2.11	Raspberry Pi USB-C <i>Power Supply</i>	19
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian Tugas Akhir	20
Gambar 3.2	<i>Block Diagram</i> Sistem.....	22
Gambar 3.3	<i>Block Diagram</i> YOLO	23
Gambar 3.4	Dataset Kemasan Makanan	24
Gambar 3.5	Anotasi Dataset.....	25
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i>	27
Gambar 3.7	Rangkaian Skematik.....	29
Gambar 3.8	Susunan Rangkaian Elektronik.....	30
Gambar 3.9	Design 3D Mekanik.....	31
Gambar 4.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
Gambar 4.2	Proses Pelatihan Model	36
Gambar 4.3	Hasil Pelatihan Model	37
Gambar 4.4	Variasi Metrik 55 epoch.....	38
Gambar 4.5	<i>Precision-Recall Curve</i>	39
Gambar 4.6	<i>Precision-Confidence Curve</i>	40
Gambar 4.7	<i>Recall-Confidence Curve</i>	40
Gambar 4.8	<i>F1-Confidence Curve</i>	41

Gambar 4.9	<i>Confusion Matrix</i>	42
Gambar 4.10	Grafik Hasil Deteksi Objek (YOLOv8)	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tinjauan Penelitian.....	6
Tabel 3.1	Rumus Perhitungan Kategorisasi Nutri-Grade.....	23
Tabel 3.2	Data <i>Training</i>	25
Tabel 3.3	Data <i>Testing</i>	26
Tabel 3.4	Persamaan Perhitungan Matrix	26
Tabel 3.5	Spesifikasi Komponen Pada Alat	31
Tabel 4.1	Konfigurasi Pelatihan Model YOLOv8	35
Tabel 4.2	Proses Pelatihan Model YOLOv8	36
Tabel 4.3	Tabel <i>Confusion matrix</i>	42
Tabel 4.4	Evaluasi Performa Model YOLOv8.....	43
Tabel 4.5	Deskripsi Sampel Kemasan Produk Makanan dan Minuman Sebagai Data Uji	46
Tabel 4.6	Perhitungan Manual Untuk Mengkategorisasikan Sampel 1 – 5 Berdasarkan Standar Nutri-Grade	47
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Jarak 10cm	49
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Jarak 15cm	50
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Jarak 20cm	51
Tabel 4.10	Hasil Ekstraksi Pada Pengujian Sistem.....	53
Tabel 4.11	Hasil Grade Pada Pengujian Sistem.....	54