

**DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT  
NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI**



**Universitas  
Harkat Negeri**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma Tiga**

**Oleh:**

**Nama : Firman Sanjaya**

**NIM : 23040110**

**PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK KOMPUTER  
SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS HARKAT NEGERI**

**2026**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Firman Sanjaya  
NIM : 23040110  
Jurusan / Program Studi : D3 Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri Tegal, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama secara orisinil dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etika hak karya cipta. Pada laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan di dalam daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan dalam mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Juli 2026



Firman Sanjaya

23040110

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Harkat Negeri, Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Firman Sanjaya  
NIM : 23040110  
Jurusan / Program Studi : D3 Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Harkat Negeri Tegal, **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul “DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI” Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Harkat Negeri Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Universitas Harkat Negeri Tegal

Pada tanggal : 13 Juli 2026

Yang menyatakan,



Firman Sanjaya  
NIM 23040110

|                                                    |                 |
|----------------------------------------------------|-----------------|
| <b>UNIVERSITAS HARKAT NEGERI</b>                   | Kode/No : _____ |
|                                                    | Tanggal : _____ |
| <b>FORMULIR LEMBAR<br/>PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> | Revisi : _____  |
|                                                    | SEKOLAH VOKASI  |

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR (TA)**

**DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT  
NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melaksanakan Tugas Akhir

Oleh:

Nama : Firman Sanjaya

NIM : 23040110

Tegal, 26 Juni 2026

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Abdul Basit, S.Kom, M.T**  
NIPY. 01.015.198



**Very Kurnia Bakti, M.Kom**  
NIPY. 09.008.044

|                                           |                |
|-------------------------------------------|----------------|
| UNIVERSITAS HARKAT NEGERI                 | Kode/No :      |
|                                           | Tanggal :      |
| FORMULIR LEMBAR<br>PENGESAHAN TUGAS AKHIR | Revisi :       |
|                                           | SEKOLAH VOKASI |

**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR (TA)**

**DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT  
NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI**

Oleh:

Nama : Firman Sanjaya

NIM : 23040110

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahi Madya Teknik Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer, Universitas Harkat Negeri.

**Tim Penguji**

**Ketua Penguji** : Ida Afriliana, S.T, M.Kom  
NIPY. 12.013.168

**Anggota Penguji I** : Nurohim, S.ST, M.Kom  
NIPY. 09.017.342

**Anggota Penguji II** : Very Kurnia Bakti, M.Kom  
NIPY. 09.008.044

()  
()  
()

Tegal, Juli 2026

Menyetujui,

Sekolah Vokasi  
Dekan

Program Studi Diploma III Teknik  
Komputer  
Ketua Program Studi

 **Universitas  
Harkat Negeri**  
Sekolah Vokasi

**Dr. apt. Heru Nurcahyo, S.Farm**  
NIPY. 10.007.038

 **Universitas  
Harkat Negeri**  
Sekolah Vokasi

**Arif Rakhman, S.E, S.Pd, M.Kom**  
NIPY. 05.016.291

## **MOTTO**

*“Semua manusia di muka bumi ini bingung  
nanti enggak bingung kalo sudah di surga”*

(Aldi Taher)

*“Latihan sederhana yang dilakukan dengan konsisten akan  
menghasilkan perubahan yang luar biasa”*

(Saitama)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan laporan ini,
2. Ibu dan Ayah tercinta, atas doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti kepada penulis.
3. Dosen Pembimbing, atas bimbingan, arahan, serta ilmu yang telah diberikan selama proses penyusunan laporan ini.
4. Rekan – rekan sejawat serta teman – teman yang telah memberikan dukungan moril dan teknis sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik.

## ABSTRAK

Mengatasi keterbatasan pemantauan manual pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG), penelitian ini mengembangkan sistem deteksi makanan berbasis *computer vision* menggunakan model YOLO26 Segmentasi untuk mengidentifikasi komponen makanan dan mengestimasi berat nasi sebagai pendukung pemantauan nutrisi. *Dataset* yang digunakan terdiri dari 505 citra menu makanan dengan enam kelas objek, yaitu nasi, protein, sayur, buah, karbohidrat, dan susu yang diperoleh dari media sosial Satuan Pelayanan Pemenuhan Gizi (SPPG). Estimasi berat nasi dilakukan berdasarkan luas area hasil segmentasi (*mask*) menggunakan nilai kalibrasi 0,00011159 gram/*piksel*. Model dilatih, diuji, dan diintegrasikan ke dalam layanan *REST API* berbasis Flask serta aplikasi Android. Pengujian model dilakukan menggunakan tiga skenario data uji, yaitu 50, 115, dan 690 citra. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model memperoleh nilai *mAP50* segmentasi sebesar 88,6%, 78,3%, dan 77,5% pada masing-masing skenario pengujian. Pada objek nasi yang menjadi fokus penelitian, model memperoleh nilai *mAP50* segmentasi sebesar 96,3%, 98,3%, dan 98,6%. Sistem juga melakukan estimasi berat nasi berdasarkan luas area hasil segmentasi serta menampilkan hasil deteksi, estimasi berat, dan perhitungan kalori melalui aplikasi Android. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model YOLO26 Segmentasi berhasil diimplementasikan pada aplikasi Android untuk deteksi makanan dan estimasi berat nasi.

Kata kunci: MBG, *Computer Vision*, *REST API*, YOLO.



## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“DETEKSI MAKANAN BERBASIS YOLO DENGAN ESTIMASI BERAT NASI SEBAGAI PENDUKUNG PEMENUHAN NUTRISI”**

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program studi D-3 Teknik Komputer Universitas Harkat Negeri. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan.

Pada Kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang sebesar bersarnya kepada :

1. Bapak Sudirman said, Se, MBA selaku rektor Universitas Harkat Negeri
2. Bapak Dr.apr. Heru Nurcahyo, M.Sc Dekan Sekolah Vokasi
3. Bapak Arif Rakhman, S.E, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Komputer.
4. Bapak Abdul Basit S.Kom, M.T. selaku Pembimbing I.
5. Bapak Very Kurnia Bakti M.Kom selaku Pembimbing II.
6. Kedua Orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan doa.
7. Teman-teman, sahabat dan saudara yang telah mendoakan, mendukung dan memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangsih untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 13 Juli 2026

## DAFTAR ISI

|                                                   | Halaman |
|---------------------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL .....                               | i       |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....                 | ii      |
| HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....               | iii     |
| HALAMAN PERSETUJUAN .....                         | iv      |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                          | v       |
| MOTTO.....                                        | vi      |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....                         | vii     |
| ABSTRAK .....                                     | viii    |
| KATA PENGANTAR .....                              | ix      |
| DAFTAR ISI .....                                  | x       |
| DAFTAR GAMBAR .....                               | xii     |
| DAFTAR TABEL .....                                | xiii    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                              | xiv     |
| BAB I    PENDAHULUAN .....                        | 1       |
| 1.1. Latar Belakang .....                         | 1       |
| 1.2. Perumusan Masalah.....                       | 7       |
| 1.3. Batasan Masalah.....                         | 8       |
| 1.4. Tujuan Dan Manfaat.....                      | 9       |
| 1.4.1. Tujuan .....                               | 9       |
| 1.4.2. Manfaat.....                               | 10      |
| 1.5. Sistematika Penulisan Laporan .....          | 11      |
| BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....                  | 15      |
| 2.1. Teori Terkait .....                          | 15      |
| 2.2. Landasan Teori.....                          | 17      |
| 2.2.1. Pembelajaran Mendalam (Deep Learning)..... | 17      |
| 2.2.2. Komputer Visi (Computer Vision) .....      | 18      |
| 2.2.3. Citra Digital .....                        | 19      |
| 2.2.4. Open CV .....                              | 20      |
| 2.2.5. Bahasa Pemrograman Python.....             | 21      |
| 2.2.6. Flask .....                                | 21      |
| 2.2.7. Google Collaboratory.....                  | 22      |
| 2.2.8. Roboflow .....                             | 23      |
| 2.2.9. Diagram Alir.....                          | 24      |
| 2.2.10. Diagram Blok .....                        | 26      |
| BAB III    METODOLOGI PENELITIAN.....             | 29      |
| 3.1. Prosedur Penelitian.....                     | 29      |
| 3.1.1. Analisis Kebutuhan .....                   | 30      |
| 3.1.2. Perancangan Sistem .....                   | 30      |
| 3.1.3. Pengembangan Model.....                    | 30      |
| 3.1.4. Pengujian Model .....                      | 32      |
| 3.1.5. Penerapan Model .....                      | 32      |
| 3.2. Metode Pengumpulan Data.....                 | 32      |
| 3.2.1. Pengumpulan Dataset.....                   | 33      |

|        |                                                           |    |
|--------|-----------------------------------------------------------|----|
|        | 3.2.2. Studi Literatur.....                               | 33 |
|        | 3.3. Waktu Dan Tempat Penelitian.....                     | 34 |
| BAB IV | ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....                       | 35 |
|        | 4.1. Analisa Permasalahan.....                            | 35 |
|        | 4.2. Analisa Kebutuhan Sistem.....                        | 36 |
|        | 4.2.1. Kebutuhan Perangkat Keras .....                    | 36 |
|        | 4.2.2. Kebutuhan Perangkat Lunak .....                    | 37 |
|        | 4.2.3. Kebutuhan Data .....                               | 37 |
|        | 4.3. Perancangan Sistem.....                              | 39 |
|        | 4.3.1. Perancangan Diagram Blok.....                      | 39 |
|        | 4.3.2. Perancangan Flowchart .....                        | 40 |
|        | 4.4. Desain Input/Output .....                            | 42 |
|        | 4.4.1. Desain Input.....                                  | 42 |
|        | 4.4.2. Desain <i>Output</i> .....                         | 43 |
| BAB V  | HASIL DAN PEMBAHASAN.....                                 | 44 |
|        | 5.1. Implementasi Sistem .....                            | 44 |
|        | 5.1.1. Implementasi Dataset.....                          | 44 |
|        | 5.1.2. Implementasi Pelatihan Model .....                 | 52 |
|        | 5.1.3. Implementasi REST API.....                         | 55 |
|        | 5.1.4. Implementasi Hasil Deteksi dan Estimasi Berat..... | 57 |
|        | 5.2. Hasil Pengujian .....                                | 60 |
|        | 5.2.1. Pengujian Performa Model.....                      | 61 |
|        | 5.2.2. Pengujian Evaluasi Model.....                      | 62 |
|        | 5.2.3. Pengujian Estimasi Berat Nasi .....                | 76 |
|        | 5.2.4. Pengujian Layanan REST API .....                   | 77 |
|        | 5.2.5. Pengujian Integrasi Model.....                     | 79 |
| BAB VI | KESIMPULAN DAN SARAN .....                                | 81 |
|        | 6.1. Kesimpulan .....                                     | 81 |
|        | 6.2. Saran .....                                          | 82 |
|        | DAFTAR PUSTAKA .....                                      | 84 |
|        | LAMPIRAN .....                                            | 96 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 3.1. Tahapan Metode R&D .....                            | 29      |
| Gambar 3.2. Alur Kerja Sistem .....                             | 30      |
| Gambar 3.3. Flowchart Pengembangan Model .....                  | 31      |
| Gambar 3.4. Lokasi Penelitian .....                             | 34      |
| Gambar 4.1. Blok Diagram .....                                  | 39      |
| Gambar 4.2. Flowchart Deteksi Makanan.....                      | 41      |
| Gambar 4.3. Flowchart Estimasi Berat Nasi .....                 | 42      |
| Gambar 5.1. Dataset Menu MBG .....                              | 45      |
| Gambar 5.2. Dataset Nasi untuk Estimasi Berat .....             | 46      |
| Gambar 5.3. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Preprocessing..... | 48      |
| Gambar 5.4. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Augmentasi.....    | 51      |
| Gambar 5.5. Hasil Respons REST API.....                         | 56      |
| Gambar 5.6. Hasil Deteksi dan Segmentasi Makanan.....           | 58      |
| Gambar 5.7. Hasil Evaluasi Model.....                           | 61      |
| Gambar 5.8. Confusion Matrix.....                               | 64      |
| Gambar 5.9. Normalisasi Confusion Matrix .....                  | 67      |
| Gambar 5.10. Precision-Recall Curve .....                       | 70      |
| Gambar 5.11. F1-Confidence Curve.....                           | 74      |
| Gambar 5.12. Hasil Pengujian Integrasi Model .....              | 79      |

## DAFTAR TABEL

|                                                     | Halaman |
|-----------------------------------------------------|---------|
| Tabel 1.1. Standar Gizi MBG.....                    | 3       |
| Tabel 2.1. Teori Terkait .....                      | 15      |
| Tabel 2.2. Simbol Flowchart .....                   | 25      |
| Tabel 2.3. Komponen Diagram Blok.....               | 27      |
| Tabel 4.1. Data Input .....                         | 43      |
| Tabel 4.2. Data Output.....                         | 43      |
| Tabel 5.1. Pembagian Dataset Makanan .....          | 47      |
| Tabel 5.2. Jumlah Anotasi Setiap Kelas .....        | 49      |
| Tabel 5.3. Distribusi Anotasi Dataset .....         | 52      |
| Tabel 5.4. Konfigurasi Pelatihan Model .....        | 53      |
| Tabel 5.5. Hasil Pengujian Estimasi Berat Nasi..... | 76      |
| Tabel 5.6. Hasil Pengujian REST API.....            | 78      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                              | Halaman |
|--------------------------------------------------------------|---------|
| Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1 ..... | A-1     |
| Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....  | A-2     |
| Lampiran 3. Foto Dokumentasi Observasi.....                  | B-1     |