



**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB
DENGAN YOLOv10 DAN *OPTICAL CHARACTER
RECOGNITION* (OCR) UNTUK ANALISIS TABEL
INFORMASI NILAI GIZI
PADA PRODUK KEMASAN**

SKRIPSI

MUHAMMAD IHSAN

2107411045

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB
DENGAN YOLOv10 DAN *OPTICAL CHARACTER
RECOGNITION* (OCR) UNTUK ANALISIS TABEL
INFORMASI NILAI GIZI
PADA PRODUK KEMASAN**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

MUHAMMAD IHSAN

2107411045

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ihsan
NIM : 2107411045
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan
Yolov10 Dan Optical Character Recognition (OCR)
Untuk Analisis Tabel Informasi Nilai Gizi Pada
Produk Kemasan.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 11 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



(Muhammad Ihsan)

NIM. 2107411045

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Muhammad Ihsan
NIM : 2107411045
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan Yolov10 Dan Optical Character Recognition (OCR) Untuk Analisis Tabel Informasi Nilai Gizi Pada Produk Kemasan.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 24 Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D.

Penguji I : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T

Penguji II : Zahra Azizah, S.Kom., M.I.S.

Penguji III : Dr. Prihatin Oktivasari., S.Si., M.Si.

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer



Ketua,

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan YOLOv10 Dan Optical Character Recognition (OCR) Untuk Analisis Tabel Informasi Nilai Gizi Pada Produk Kemasan.” Sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang ada sehingga dalam menyelesaikan skripsi ini memperoleh bantuan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer yang selalu memberikan arahan kepada penulis.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan dan bantuan kepada penulis.
3. Ibu Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang senantiasa membimbing dan memberikan masukan dan arahan kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh dosen Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta motivasi selama masa studi.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung, mendoakan, memberi semangat, dan bantuan kepada penulis.
6. Kakak kandung penulis yang telah sepenuhnya memberikan dukungan dan doanya.
7. Teman-teman penulis yang selalu memberi bantuan dan semangat.

Penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat praktis bagi dunia pendidikan dan menjadi referensi untuk penelitian di masa depan. Penulis mengakui bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan memiliki berbagai keterbatasan. Untuk itu, segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang membangun akan penulis terima dengan terbuka sebagai bahan evaluasi dan perbaikan.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa menjadi inspirasi dan referensi bagi pengembangan teknologi deteksi objek dan OCR di masa depan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Depok, 11 Juni 2025

Penulis,

Muhammad Ihsan

NIM. 2107411045





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ihsan

NIM : 2107411045

Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan YOLOv10 Dan Optical Character Recognition (OCR) Untuk Analisis Tabel Informasi Nilai Gizi Pada Produk Kemasan.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Depok, 11 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Muhammad Ihsan)

NIM. 2107411045



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Aplikasi Berbasis Web Dengan YOLOv10 Dan Optical Character Recognition (OCR) Untuk Analisis Tabel Informasi Nilai Gizi Pada Produk Kemasan.

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan aplikasi berbasis web menggunakan YOLOv10 dan Optical Character Recognition (OCR) untuk menganalisis dan memvisualisasikan tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan. Sistem ini mengekstraksi teks dengan OCR dan memvisualisasikan kandungan gizi dalam istilah sehari-hari, termasuk perbandingan dengan asupan harian yang direkomendasikan, dan perbandingan makanan setara. Dua model YOLOv10 digunakan: satu untuk deteksi tabel informasi gizi, dan satu lagi untuk deteksi masing-masing nilai gizi. Model 1 (deteksi tabel) mencapai mAP50 0.995 dan mAP50-95 0.942 dengan YOLOv10-M. Model 2 (deteksi nilai gizi) mencapai mAP50 0.731 dan mAP50-95 0.546 dengan YOLOv10-S. EasyOCR melakukan ekstraksi teks dengan post-processing untuk meningkatkan akurasi. Character Error Rate (CER) OCR tanpa pre-processing menunjukkan hasil yang baik pada kondisi "Background Berwarna Cerah" sebesar 0.0991 (akurasi 90.09%), namun kurang maksimal pada "Permukaan Tidak Rata" sebesar 0.7352 (akurasi 26.48%), mengindikasikan tantangan pada kondisi tersebut. Black Box Testing menunjukkan fungsionalitas 100%. Skor User Acceptance Test (UAT) berkisar 79.6% hingga 88.2% , skor System Usability Scale (SUS) rata-rata 73.3, masuk dalam kategori "good", nilai Net Promoter Score (NPS) mencapai 31.82% yang masuk dalam kategori "good". Penelitian ini diharapkan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang kandungan gizi dan membantu konsumen dalam memperhatikan nilai gizi pada produk sebelum membelinya.

Kata Kunci: Informasi Nilai Gizi, Model Variant, OCR, Web, YOLOv10



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Tabel Informasi Nilai Gizi	8
2.3 Zat Gizi.....	8
2.4 <i>You Only Look Once</i> v10 (YOLOv10)	10
2.5 <i>Optical Character Recognition</i> (OCR)	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6 Metrik Evaluasi	12
2.7 Aplikasi Web.....	13
2.8 <i>ReactJS</i>	14
2.9 <i>FastAPI</i>	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Rancangan Penelitian	15
3.2 Tahapan Penelitian.....	15
3.2.1 Studi Literatur/identifikasi kebutuhan	16
3.2.2 Mengumpulkan Dataset	16
3.2.3 Pra-pemrosesan Data	16
3.2.4 Training Model	16
3.2.5 Evaluasi Model	17
3.2.6 Implementasi OCR	17
3.2.7 Integrasi Model dan Pengembangan Web.....	17
3.2.8 Pengujian OCR	17
3.2.9 Pengujian Web	18
3.2.10 Penulisan Laporan.....	18
3.3 Objek Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Analisis Kebutuhan.....	19
4.1.1 Kebutuhan Model dan <i>Optical Character Recognition</i>	19
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Situs Web	22
4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	23
4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	24
4.2 Perancangan Sistem.....	24



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1 Perancangan Model YOLOv10 dan <i>Optical Character Recognition</i> ...	26
4.2.2 Perancangan Situs Web	30
4.3 Implementasi Sistem	38
4.3.1 Implementasi Model dan <i>Optical Character Recognition</i>	38
4.3.2 Pengumpulan <i>Knowledge Base</i>	58
4.3.3 Implementasi Web	58
4.4 Pengujian	66
4.4.1 Deskripsi Pengujian	66
4.4.2 Prosedur Pengujian	71
4.4.3 Data Hasil Pengujian	72
4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian	91
BAB V PENUTUP.....	93
5.1 Kesimpulan.....	93
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	7
Tabel 2. 2 Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat yang dianjurkan (per orang per hari).....	9
Tabel 4.1 Kebutuhan Dataset	19
Tabel 4.2 Kebutuhan Model	20
Tabel 4.3 Kebutuhan Optical Character Recognition	21
Tabel 4.4 Kebutuhan Fungsional Web	22
Tabel 4.5 Kebutuhan Non Fungsional.....	23
Tabel 4.6 Kebutuhan Perangkat Keras	24
Tabel 4.7 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 4.8 Spesifikasi Model Variant YOLOv10 dataset COCO	28
Tabel 4.9 Augmentasi Data	40
Tabel 4.10 Model Variant Pelatihan	41
Tabel 4.11 Hyperparameter Pelatihan Model	41
Tabel 4.12 Performa Model 1.....	43
Tabel 4. 13 Performa Model 1 YOLOv10-M dengan Cross Validation.....	47
Tabel 4.14 Hasil Hyperparameter Tuning Train Model 1	47
Tabel 4. 15 Performa Model 2.....	48
Tabel 4. 16 Performa Model 2 Varian YOLOv10-S dengan Cross Validation.....	52
Tabel 4.17 Hasil Hyperparameter Tuning Train Model 2	52
Tabel 4.18 Tahapan Preprocessing OCR.....	53
Tabel 4.19 Aturan OCR.....	54
Tabel 4.20 Hasil Evaluasi OCR dengan preprocessing.....	56
Tabel 4.21 Hasil Evaluasi OCR tanpa preprocessing.....	57
Tabel 4.22 Skenario Black Box Testing	67
Tabel 4.23 UAT kualitas model dan OCR.....	69
Tabel 4.24 UAT kualitas fitur web	69
Tabel 4.25 Pertanyaan SUS.....	70
Tabel 4.26 Spesifikasi Perangkat Black Box Testing.....	72

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 27 Pengujian OCR Kondisi Permukaan Tidak Rata.....	73
Tabel 4. 28 Pengujian OCR Kondisi Background Berwarna Gelap	74
Tabel 4. 29 Pengujian OCR Background Berwarna Berbeda	76
Tabel 4.30 Hasil Black Box Testing	78
Tabel 4.31 Hasil UAT Kualitas Model dan OCR	82
Tabel 4.32 Hasil UAT Kualitas Fitur Web Form Deteksi.....	83
Tabel 4.33 Hasil UAT Kualitas Web Fitur Hasil Visualisasi.....	84
Tabel 4.34 Formula Perhitungan UAT	85
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan UAT	85
Tabel 4.36 Hasil SUS Ganjil.....	86
Tabel 4.37 Hasil SUS Genap.....	87
Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Nilai SUS.....	88
Tabel 4.39 Hasil NPS	89
Tabel 4.40 Perhitungan Nilai NPS	90



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dual Label Assignments pada YOLOv10	11
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	15
Gambar 4.1 Alur Rancangan Penelitian	25
Gambar 4.2 Alur Pengumpulan dataset.....	26
Gambar 4.3 Alur Pelatihan Model YOLOv10	28
Gambar 4.4 Alur Implementasi OCR.....	29
Gambar 4.5 Use Case Diagram.....	30
Gambar 4.6 Activity Diagram Buka Kamera.....	31
Gambar 4.7 Activity Diagram Melihat panduan penggunaan.....	32
Gambar 4.8 Mengisi data usia, jenis kelamin dan tipe visualisasi.....	32
Gambar 4. 9 Activity Diagram melihat hasil analisis dan visualisasi	33
Gambar 4. 10 Activity Diagram melihat informasi teknologi.....	34
Gambar 4. 11 Activity Diagram melihat informasi referensi.....	34
Gambar 4. 12 Wireframe fitur form deteksi.....	35
Gambar 4. 13 Wireframe Modal Panduan.....	36
Gambar 4. 14 Wireframe fitur hasil visualisasi.....	36
Gambar 4.15 Wireframe Fitur Teknologi yang digunakan	37
Gambar 4.16 Wireframe Fitur informasi referensi.....	37
Gambar 4.17 Dataset untuk Model Deteksi Tabel	38
Gambar 4.18 Dataset untuk Model Deteksi Nilai Gizi	39
Gambar 4.19 Anotasi Data	40
Gambar 4. 20 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Nano	44
Gambar 4. 21 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Small	44
Gambar 4. 22 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Medium	45
Gambar 4. 23 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Big.....	45
Gambar 4. 24 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Large	46
Gambar 4. 25 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Xtra.....	46
Gambar 4. 26 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Nano	49
Gambar 4. 27 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Small	49

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 28 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Medium	50
Gambar 4. 29 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Big	50
Gambar 4. 30 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Large	51
Gambar 4. 31 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Xtra.....	51
Gambar 4.32 Sample Evaluasi OCR.....	55
Gambar 4. 33 Inisialisasi Model dan OCR	59
Gambar 4. 34 Menerima input pengguna.....	59
Gambar 4. 35 Deteksi model 1 dan model 2	59
Gambar 4. 36 Implementasi OCR.....	60
Gambar 4. 37 Apply string matching dan regular expression	60
Gambar 4. 38 Mengembalikan Hasil Visualisasi dalam bentuk JSON.....	60
Gambar 4.39 Data AKG pada constants.py	61
Gambar 4.40 Data Makanan Setara pada constants.py	61
Gambar 4.41 Antarmuka Fitur Form Deteksi dan Pengenalan Aplikasi.....	62
Gambar 4.42 Antarmuka Modal Panduan Penggunaan	62
Gambar 4.43 Antarmuka Fitur Hasil Visualisasi.....	63
Gambar 4.44 Antarmuka Fitur Informasi Teknologi yang Digunakan	64
Gambar 4.45 Antarmuka Fitur Informasi Referensi yang Digunakan	64
Gambar 4.46 Antarmuka Web pada Smartphone	65
Gambar 4. 47 Data Pengujian OCR	66
Gambar 4. 48 Diagram Jenis Kelamin Responden	81
Gambar 4. 49 Diagram Usia Responden.....	81
Gambar 4. 50 Diagram Kebiasaan Responden	81



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Evaluasi Character Error Rate.....	99
Lampiran 2 Link Code	120





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut kajian yang dilakukan oleh Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN) pada tahun 2013 menunjukkan bahwa hanya 7,9% konsumen di Indonesia memperhatikan label pada produk kemasan, hal ini menunjukkan kesadaran konsumen dalam mengetahui kandungan gizi pada produk kemasan masih sangat rendah (Badan Perlindungan Konsumen Nasional, 2013). Rendahnya kepatuhan dalam membaca informasi nilai gizi dapat disebabkan oleh beberapa faktor mulai dari kurangnya pemahaman label nilai gizi, label nilai gizi yang kompleks, istilah yang jarang dikenal dan kurang akrab di kalangan masyarakat, hingga banyak konsumen merasa ragu terhadap informasi nilai gizi yang sebenarnya penting. (Fitri, Metty and Yuliati, 2020), padahal mengetahui kandungan gizi pada produk kemasan yang akan dikonsumsi merupakan hal yang penting dan perlu dibiasakan, sebagai contoh, minuman kemasan berpemanis menjadi sumber utama gula bebas dalam konsumsi harian. Konsumsi minuman berpemanis dalam jumlah tinggi berhubungan dengan peningkatan resiko obesitas, kerusakan gigi, serta penyakit berat seperti diabetes tipe dua, penyakit jantung, dan kanker (Pratama and Paradissa, 2023). Oleh karena itu, sebagai alternatif, salah satu solusi yang dapat diterapkan guna meningkatkan kesadaran konsumen dalam memperhatikan tabel informasi nilai gizi adalah dengan menggunakan teknologi untuk menyederhanakan informasi yang tertera pada tabel sehingga konsumen dapat langsung paham dan mengerti kandungan yang ada dan juga jumlahnya menggunakan istilah-istilah atau pendekatan yang sering digunakan sehari-hari dan juga perbandingan dengan batas harian konsumsi dan makanan setara.

You Only Look Once (YOLO) merupakan metode yang menghadirkan pendekatan *real-time end-to-end* untuk deteksi objek, YOLO dapat melakukan deteksi hanya dengan satu kali pemrosesan jaringan (Terven and Cordova-Esparza, 2023). *Optical Character Recognition* (OCR) adalah proses ekstraksi teks cetak atau tulisan tangan menjadi format *digital* yang dapat dibaca oleh komputer, OCR menggunakan berbagai teknik pemrosesan citra untuk mempersiapkan gambar *input*,



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

meningkatkan kualitasnya, dan meningkatkan akurasi pengenalan teks, setelah itu OCR menganalisis gambar untuk mengidentifikasi karakter, kata, ataupun blok teks satu per satu lalu diubah menjadi teks dalam format ASCII atau UNICODE (Rimdusit *et al.*, 2024). YOLO dan OCR dapat diintegrasikan dengan aplikasi web yang nantinya dapat digunakan oleh pengguna untuk mengambil citra gambar yang nantinya di proses menggunakan OCR.

YOLOv10 dan *Optical Character Recognition* (OCR) dapat di implementasikan dalam aplikasi web untuk proses mengubah citra gambar tabel informasi nilai gizi menjadi format digital dan ekstraksi data teks yang nantinya dapat diproses untuk memvisualisasikan kandungan gizi yang tertera menggunakan istilah dan takaran sehari-hari. Saat ini, terdapat penelitian yang mengembangkan penggunaan OCR dalam deteksi teks pada tabel informasi nilai gizi untuk memberikan analisis terhadap kandungannya, namun hanya menunjukkan skor dan analisa singkat kandungan yang ada (Shah *et al.*, 2023) . Penulis belum menemukan penelitian yang memfokuskan pada visualisasi kandungan gizi kedalam istilah-istilah, pendekatan dan takaran yang umum digunakan sehari hari.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan model deteksi tabel informasi nilai gizi yang di implementasikan ke dalam aplikasi web dan nantinya akan di analisa berdasarkan data di dalam tabel dan memvisualisasikan kandungan gizi menjadi istilah-istilah, pendekatan dan takaran yang biasa digunakan sehari-hari. Penelitian ini diharapkan dapat berperan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kandungan gizi pada produk kemasan yang mereka beli dan menjadi pertimbangan dalam mengkonsumsi produk kemasan terutama makanan dan minuman kemasan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dijelaskan diatas, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan model deteksi dan ekstraksi teks pada tabel informasi nilai gizi menggunakan YOLOv10 dan *Optical Character Recognition* (OCR)?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Bagaimana implementasi model dan analisis tabel gizi kedalam aplikasi web?
3. Bagaimana pengujian model dan aplikasi web analisis tabel informasi nilai gizi menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), *User Acceptance Test* (UAT), dan *Net Promoter Score* (NPS).?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa batasan masalah yang ditetapkan sebagai berikut:

1. Aplikasi mendukung deteksi menggunakan Bahasa Indonesia.
2. Produk kemasan yang dimaksud berupa makanan dan minuman kemasan.
3. Analisis kandungan gizi didasarkan pada data produk yang tercantum di label, tidak mencakup variabel lain seperti kualitas bahan baku ataupun komposisi.
4. Kandungan yang akan dianalisa adalah energi total, lemak total, lemak jenuh, protein, karbohidrat total, gula, dan garam sesuai dengan Peraturan BPOM Nomor 26 Tahun 2021 tentang informasi nilai gizi pada label pangan olahan pasal 5 ayat 3.
5. Visualisasi gizi disajikan menggunakan pendekatan sederhana seperti istilah dan takaran yang digunakan sehari-hari. Contohnya energi total di visualisasikan menggunakan bahan makanan setara, lemak total dan gula di visualisasikan menggunakan takaran sendok makan, garam di visualisasikan menggunakan takaran sendok teh, protein di visualisasikan menggunakan bahan makanan setara protein, dan karbohidrat di visualisasikan dengan makanan pokok setara.
6. Visualisasi juga mencakup perbandingan seberapa besar kandungan gizi dibanding anjuran/batas maksimal konsumsi harian setiap kandungan gizi untuk individu sehat berdasarkan nilai AKG.
7. Data untuk anjuran/batas harian diambil dari Angka Kecukupan Gizi.
8. Perbandingan kandungan gizi dengan makanan setara didasarkan pada daftar konversi zat gizi yang bersumber dari Badan Pusat Statistik.
9. Takaran sendok teh maupun sendok makan berdasarkan permenkes nomor 30 tahun 2013.
10. Pengembangan situs web menggunakan ReactJS dan FastAPI.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Library OCR yang digunakan adalah EasyOCR
12. Pengumpulan dataset diambil melalui pengumpulan gambar secara manual.
13. Proses deteksi tabel informasi nilai gizi menggunakan model YOLOv10.
14. Aplikasi hanya bisa mendeteksi informasi nilai gizi yang berbentuk tabel yang tidak memanjang kesamping.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari pengembangan situs web analisis tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pengembangan model deteksi tabel informasi nilai gizi menggunakan YOLOv10 dan ekstraksi teks menggunakan OCR.
2. Melakukan implementasi model deteksi tabel informasi nilai gizi dan analisis tabel gizi ke dalam aplikasi berbasis web.
3. Melakukan pengujian model dan situs web analisis tabel informasi nilai gizi menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)*, *User Acceptance Test (UAT)*, dan *Net Promoter Score (NPS)*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Diharapkan dapat berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap kandungan gizi pada produk kemasan yang mereka beli.
2. Menghasilkan aplikasi yang diharapkan dapat menjadi pertimbangan pembeli dalam mengonsumsi produk kemasan terutama makanan dan minuman kemasan.
3. Mempermudah konsumen dalam membaca tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan terutama makanan dan minuman kemasan.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama ini menguraikan latar belakang permasalahan yang dihadapi, merumuskan pertanyaan penelitian, menetapkan ruang lingkup masalah, serta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menyatakan tujuan dan manfaat penelitian. Selain itu, bab ini juga menjelaskan alur penyusunan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua menyajikan analisis kritis mengenai hubungan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Tinjauan pustaka ini mencakup artikel-artikel yang relevan dengan topik yang diteliti dan penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga menguraikan desain penelitian secara rinci, tahapan yang akan dilalui, objek yang menjadi fokus penelitian, jadwal pelaksanaan, serta perincian biaya yang diperlukan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat menyajikan hasil penelitian yang mencakup analisis kebutuhan, proses perancangan, implementasi, pengujian, dan hasil dari pengujian yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Bab kelima merangkum kesimpulan dari penelitian ini dan memberikan rekomendasi atau saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian terdahulu atau penelitian sejenis mengenai topik deteksi tabel informasi nilai gizi yang dapat dijadikan rujukan penelitian ini. Beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan atau relevansi dengan penelitian ini salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sheela A, dkk pada tahun 2024 berjudul "*NutriGaze: AI-Driven Dietary Planning with OCR and NLP*", penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi kecerdasan buatan untuk membantu manajemen diet penderita diabetes menggunakan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) dan *Natural Language Processing* (NLP). Metodologi melibatkan penggunaan OCR untuk membaca teks dari label bahan makanan dan model *Named Entity Recognition* untuk mendeteksi istilah terkait gula. Hasilnya aplikasi ini mampu mendeteksi keberadaan gula secara akurat dan memberikan rekomendasi diet yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Sheela A *et al.*, 2024).

Penelitian terdahulu yang memiliki relevansi terhadap penelitian ini selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Yaksh Shah, dkk pada tahun 2023 berjudul "*Delving Deep into NutriScan: Automated Nutrition Table Extraction and Ingredient Recognition*". Penelitian ini bertujuan untuk mengotomatisasi deteksi label gizi dan pengenalan bahan pada produk makanan kemasan untuk mendukung transparansi informasi gizi. Penelitian ini menggunakan PaddleOCR untuk mengekstraksi teks. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali tabel gizi dan bahan serta memberikan informasi yang relevan untuk mendukung pilihan makanan (Shah *et al.*, 2023).

Selanjutnya ada penelitian yang dilakukan oleh Peeraporn Rimdusit, dkk pada tahun 2024 dengan judul "*Extracting Information from Drug Label Using Image and Text Processing*". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi label obat menggunakan *image processing* dan OCR. Metodologi melibatkan peningkatan kualitas gambar, konversi teks menggunakan OCR.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hasilnya menunjukkan akurasi 80% dalam pencarian informasi obat, 55,6% untuk ekstraksi tanggal kedaluwarsa, dan skor informasi yang berkisar dari "fair" hingga "excellent" dengan hasil terbaik diperoleh dari gambar label yang tajam dan jelas (Rimdusit *et al.*, 2024).

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Tahun	Fokus Utama	Teknologi	Hasil
1.	Shella, et al	2024	Mengembangkan aplikasi untuk membantu manajemen diet penderita diabetes menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) dan Natural Language Processing (NLP).	Tesseract OCR, NER Model	Hasilnya sistem ini mampu mendeteksi keberadaan gula secara akurat dan memberikan rekomendasi diet yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna
2.	Shah, et al	2023	Mengotomatisasi deteksi label gizi dan pengenalan bahan pada produk makanan kemasan untuk mendukung transparansi informasi gizi.	PaddleOCR, EfficientDet model	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali tabel gizi dan bahan serta memberikan informasi yang relevan untuk mendukung pilihan makanan
3.	Rimdusit , et al	2024	Mengembangkan sistem deteksi label obat menggunakan image processing dan OCR.	ScanDocFlow API	Hasilnya menunjukkan akurasi 80% dalam pencarian informasi obat, 55,6% untuk ekstraksi tanggal kedaluwarsa



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dari ketiga penelitian terdahulu dapat ditemukan kesamaan yaitu penggunaan OCR dalam mengekstraksi data tabel gizi hingga label obat, namun yang membedakan dengan penelitian ini adalah visualisasi data menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan sehari-hari dan perbandingan makanan setara, fitur ini belum ditemukan pada penelitian-penelitian terdahulu.

2.2 Tabel Informasi Nilai Gizi

Bedasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 26 Tahun 2021 tentang informasi nilai gizi pada label pangan olahan pasal 1 ayat 3, Informasi nilai gizi adalah daftar kandungan zat gizi dan zat nongizi pangan olahan sebagaimana produk pangan olahan dijual sesuai dengan format yang dibakukan (Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), 2021). Pada pasal 5 ayat 2 menjelaskan bahwa tabel informasi nilai gizi berisi informasi berupa takaran saji, jumlah sajian per kemasan, jenis dan jumlah kandungan zat gizi dan nongizi, presentase AKG dan catatan kaki, sedangkan pada ayat 3 menjelaskan informasi nilai gizi yang harus tertera dalam tabel meliputi total energi, total lemak, lemak jenuh, protein, total karbohidrat, gula, dan kandungan garam (Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), 2021).

2.3 Zat Gizi

Bedasarkan Peraturan BPOM Nomor 26 Tahun 2021 tentang informasi nilai gizi pada label pangan olahan pasal 5 ayat 3 menjelaskan informasi nilai gizi yang harus tertera dalam tabel meliputi total energi, total lemak, lemak jenuh, protein, total karbohidrat, gula, dan kandungan garam (Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), 2021).

Energi total atau kalori merupakan salah satu kebutuhan utama bagi tubuh manusia sebagai energi untuk bertahan hidup. Rata-rata kebutuhan kalori tergantung pada jenis kelamin, usia, kondisi tubuh, berat badan, dan aktivitas. Kebutuhan kalori tubuh perharinya berkisar antara 1800 kkal sampai 2000 kkal (Sinaga, Solikhun and Suhendro, 2021).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lemak merupakan senyawa kimia yang mengandung unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Lemak termasuk salah satu nutrisi penting bagi tubuh. Lemak berperan sebagai cadangan energi yang sangat efisien. Lemak dibedakan menjadi lemak jenuh dan lemak tidak jenuh (Angelia, 2016). Protein adalah zat gizi yang mengandung asam amino esensial yang sangat penting bagi kebutuhan tubuh (Sigit, Putri and Pratama, 2021). Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi untuk aktivitas sel secara biologis melalui proses glikolisis (Umbu Henggu and Nurdiansyah, 2022). Berdasarkan Permenkes Republik Indonesia nomor 28 tahun 2019 tentang angka kecukupan gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia (Peraturan Menteri Kesehatan, 2019), angka kecukupan energi, lemak, karbohidrat, protein adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 2 Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat yang dianjurkan (per orang per hari)

Kelompok Umur	Energi Total (kkal)	Protein (g)	Lemak total (g)	Karbohidrat (gr)
Laki-laki				
10 – 12 tahun	2000	50	65	300
13 – 15 tahun	2400	70	80	350
16 – 18 tahun	2650	75	85	400
19 – 29 tahun	2650	65	75	430
30 – 49 tahun	2550	65	70	415
50 – 64 tahun	2150	65	60	340
65 – 80 tahun	1800	64	50	275
80+ tahun	1600	64	45	235
Perempuan				
10 – 12 tahun	1900	55	65	280
13 – 15 tahun	2050	65	70	300
16 – 18 tahun	2100	65	70	300
19 – 29 tahun	2250	60	65	360
30 – 49 tahun	2150	60	60	340
50 – 64 tahun	1800	60	50	280
65 – 80 tahun	1550	58	45	230
80+ tahun	1400	58	40	200

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan, 2019

Gula merupakan pemanis alami berasal dari tanaman tebu yang biasanya digunakan oleh sebagian masyarakat sebagai tambahan pada makanan dan minuman. Garam merupakan gabungan senyawa kimia yang komponennya terdiri dari Natrium



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Klorida (Nacl) sebesar 80% (Umam, Basuki and Adiputra, 2019). Menurut Permenkes Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2013 tentang pencantuman informasi kandungan gula, garam, dan lemak serta pesan kesehatan untuk pangan olahan dan pangan siap saji, pada pasal 1 ayat 3 menyatakan bahwa gula adalah jumlah seluruh monosakarida dan disakarida (glukosa, fruktosa, sukrosa, laktosa) yang terdapat pada pangan. Batasan konsumsi gula per orang per hari adalah 50 gram atau setara dengan 4 sendok makan, sedangkan konsumsi garam adalah 5 gram atau setara 1 sendok teh (Peraturan Menteri Kesehatan, 2013).

2.4 *You Only Look Once* v10 (YOLOv10)

You Only Look Once (YOLO) merupakan *pre-trained* model yang menghadirkan pendekatan *real-time end-to-end* untuk deteksi objek, YOLO dapat melakukan deteksi hanya dengan satu kali pemrosesan jaringan (Terven and Cordova-Esparza, 2023).

YOLOv5 dirilis pada tahun 2020. Varian ini memperkenalkan beberapa inovasi yang sangat berkontribusi dan luas. YOLOv5 mengintegrasikan *Cross Stage Partial* (CSP) *NET*, sebuah varian *ResNet* yang meningkatkan efisiensi dan mengurangi kebutuhan komputasi, serta dioptimalkan dengan *spatial pyramid pooling* untuk ekstraksi fitur berbagai ukuran (Hussain, 2024).

YOLOv8 dirilis pada tahun 2023 yang merupakan pengembangan dari YOLOv5 dengan peningkatan yang signifikan untuk perangkat sederhana seperti ponsel. Model ini menggunakan teknologi seperti *CSPDarknet Backbone* untuk memproses data lebih cepat dan akurat, serta *PANet Neck* yang membantu mendeteksi objek kecil atau yang letaknya berdekatan dengan lebih baik (Hussain, 2024).

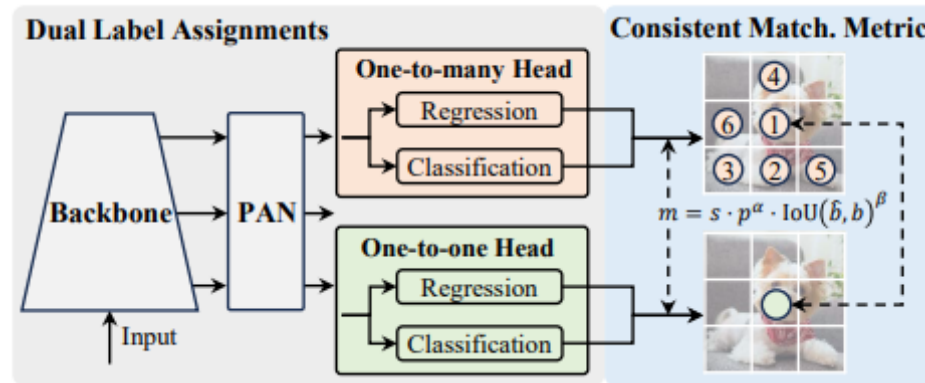
YOLOv10 diperkenalkan pada tahun 2024, model ini mengatasi keterbatasan versi sebelumnya dengan menghilangkan langkah *non-maximum suppression* (NMS) menggunakan pendekatan *consistent dual assignments* yang mengurangi latensi dan menyederhanakan *deployment*. YOLOv10 juga meningkatkan deteksi objek kecil, mengurangi *false positives*, dan menawarkan berbagai *model sizes* untuk memenuhi berbagai kebutuhan komputasi (Hussain, 2024). Pendekatan *dual label*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

assignments menggabungkan *strategi one-to-many* (satu objek ke banyak prediksi) dan *one-to-one* (satu objek ke satu prediksi terbaik) untuk memberikan informasi yang lebih mendalam selama pelatihan. Dengan metrik pencocokan yang konsisten, YOLOv10 memastikan kedua prediksi ini bekerja selaras hingga meningkatkan akurasi model dan efisiensi deteksi tanpa perlu proses seleksi tambahan seperti NMS (Wang *et al.*, 2024).



Gambar 2. 1 Dual Label Assignments pada YOLOv10

Sumber: Wang *et al.*, 2024

Mekanisme ini dirancang untuk menghilangkan ketergantungan pada *Non-Maximum Suppression* (NMS), sebuah langkah *post-processing* yang boros waktu. Ini dicapai melalui arsitektur *dual-head* yang cerdas (Wang *et al.*, 2024). Selama training, model YOLOv10 memiliki dua head yang aktif dan berbagi backbone serta neck yang sama, yaitu *One-to-many Head* yang bekerja seperti YOLO pada umumnya, di mana satu *ground-truth object* menghasilkan banyak *positive samples* untuk prediksi. Ini bertujuan untuk memberikan *rich supervisory signals* ke *backbone* dan *neck*, sehingga model dapat belajar representasi fitur yang lebih kuat. Lalu ada *One-to-one Head*, Head ini secara spesifik dilatih untuk hanya memilih satu prediksi terbaik untuk setiap *ground-truth object* (Wang *et al.*, 2024). Saat inference seluruh *one-to-many head* diabaikan, dan hanya *one-to-one head* yang digunakan untuk menghasilkan prediksi akhir. Karena *head* ini sudah dari awal dilatih untuk menghasilkan satu prediksi unik per objek, proses NMS menjadi tidak relevan, hal ini dapat mengurangi latensi. Untuk memastikan kedua *head* ini tidak bertentangan selama training, YOLOv10 memperkenalkan *Consistent Matching*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Metric. Ini adalah formula yang menyelaraskan cara kedua *head* menilai kecocokan antara prediksi dan *ground-truth*. Dengan membuat metrik ini konsisten, *one-to-one head* dapat belajar secara optimal dari *rich supervision* yang diberikan oleh *one-to-many head*, yang terbukti meningkatkan performa (Wang *et al.*, 2024).

2.5 Optical Character Recognition (OCR)

Optical Character Recognition (OCR) adalah proses mengubah teks cetak atau tulisan tangan menjadi format digital yang dapat dibaca oleh komputer, OCR menggunakan berbagai teknik pemrosesan citra untuk mempersiapkan gambar input, meningkatkan kualitasnya, dan meningkatkan akurasi pengenalan teks, setelah itu OCR menganalisis gambar untuk mengidentifikasi karakter, kata, ataupun blok teks satu per satu lalu diubah menjadi teks dalam format ASCII atau UNICODE (Rimdusit *et al.*, 2024).

2.6 Metrik Evaluasi

Evaluasi dalam YOLO menggunakan beberapa metrik seperti *mean average precision*, *precision* dan *recall*. *Precision* adalah rasio antara jumlah prediksi yang benar terhadap seluruh jumlah prediksi positif yang dilakukan oleh model. *Precision* menunjukkan seberapa baik model saat mendeteksi (Ali *et al.*, 2024).

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (1)$$

Persamaan (1) menunjukkan rumus perhitungan *precision*, dimana TP merupakan *True Positive* yaitu jumlah objek yang benar-benar terdeteksi sedangkan FP atau *False Positive* merupakan jumlah prediksi yang ternyata salah. *Recall* metrik yang digunakan untuk menentukan seberapa baik model dalam menemukan semua objek pada gambar (Ali *et al.*, 2024).

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \quad (2)$$

Persamaan (2) menunjukkan rumus perhitungan *recall* dimana FN atau *false negative* merupakan jumlah objek yang ada pada gambar namun tidak terdeteksi. Metrik umum lainnya yang digunakan pada evaluasi model YOLO adalah *mean*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

average precision. mAP merupakan nilai seberapa akurat *bounding box* yang dibuat model untuk masing-masing kelas yang nantinya akan di rata-rata, umumnya mAP terdiri dari mAP50 dan mAP50-95 dimana mAP50 menganggap *bounding box* benar apabila mencapai 50% kesamaan dengan yang seharusnya, sedangkan Map50-95 adalah versi lebih ketat dari mAP50, dimana mengambil rata-rata dari threshold 50%-95% dengan setiap kenaikan 5%, hal ini mengantisipasi adanya bias pada proses evaluasi (Ali *et al.*, 2024).

$$mAP = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n AP_k \quad (3)$$

Persamaan (3) menunjukkan rumus perhitungan mAP dimana AP adalah *average precision* yang akan di rata-rata untuk masing-masing kelas. Metriks evaluasi untuk OCR adalah *character error rate (CER)*, *character error rate* merupakan perbandingan antara masing-masing karakter yang dihasilkan dari prediksi OCR dengan ground truth atau teks asliya. CER menghasilkan nilai error dari prediksi yang dibuat OCR (Wick, Reul and Puppe, 2018).

$$CER = \frac{\text{Number of incorrect characters}}{\text{Total number of characters in the reference text}} \quad (4)$$

Persamaan (4) menunjukkan rumus *character error rate*, dimana jumlah karakter yang di prediksi oleh OCR akan dibandingkan dengan *ground truth* atau teks aslinya. Nilai error yang dihasilkan dari perbandingan ini mencerminkan tingkat kesalahan sistem dalam mengenali teks. Selanjutnya, nilai CER tersebut dapat dikonversi menjadi metrik akurasi dengan membalikkan nilai error (Wick, Reul and Puppe, 2018).

$$\text{Akurasi} = (1 - CER) \times 100\% \quad (5)$$

2.7 Aplikasi Web

Aplikasi web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*Hyper Text Markup Language*), yang hampir selalu dapat diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang mengirimkan informasi dari server situs web untuk ditampilkan pada



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengguna melalui peramban web. Halaman-halaman ini bisa bersifat statis maupun dinamis (Haryono *et al.*, 2021).

Frontend adalah bagian dari aplikasi web yang berinteraksi langsung dengan pengguna. Teknologi utama yang digunakan termasuk HTML untuk membuat struktur konten, CSS untuk mengatur tampilan dan responsivitas, dan JavaScript untuk membuat halaman web interaktif. Pengembang *frontend* modern sering menggunakan *framework* seperti *laravel*, *react* dll. *Backend* dalam aplikasi web mencakup logika yang mengatur pemrosesan data, interaksi dengan *database*, hingga interaksi dengan API (Sadriddinovich and Muhiddinovna, 2024).

2.8 ReactJS

ReactJS adalah sebuah pustaka *JavaScript* yang dirancang khusus untuk membangun antarmuka pengguna yang bersifat *reusable*. Dengan pendekatan modular, *React* memungkinkan pembuatan antarmuka yang dinamis dan terstruktur. Teknologi ini memungkinkan aplikasi yang kompleks untuk memanipulasi data secara *real-time* tanpa perlu melakukan *refresh* pada halaman. Sebagian besar *rendering React* dilakukan di sisi *server* menggunakan *NodeJS*, dan juga mendukung pengembangan aplikasi *web mobile* melalui *React Native* (Murti and Sujarwo, 2021).

2.9 FastAPI

FastAPI adalah framework web berbasis Python yang dirancang untuk membangun API. Framework ini mengadopsi konsep Asynchronous Server Gateway Interface (ASGI) yang memungkinkan pemanggilan dan eksekusi API secara asinkronus. *fastAPI* cocok untuk pengembangan *machine learning* sebagai perantara antara model dengan antarmuka pengguna maupun untuk pekerjaan *backend* (Suryotomo, Akbar and Husaini, 2024).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Pengembangan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan model YOLOv10 dan *Optical Character Recognition* (OCR) merupakan fokus dari penelitian ini. Proses pengembangan dibagi menjadi proses pengembangan model, implementasi OCR, dan proses pengembangan web. Masing-masing proses akan dilakukan evaluasi. Proses evaluasi dilakukan untuk mengukur kinerja teknis dari model deteksi objek dan OCR, serta untuk menilai kinerja aplikasi. Kinerja model YOLOv10 dan OCR dievaluasi menggunakan metrik seperti *mean average precision*, *recall*, *precision*, dan *character error rate* untuk evaluasi OCR, sementara kinerja aplikasi diukur melalui survei dengan metode *System Usability Scale* (SUS) dan *User Acceptance Test* (UAT). Oleh karena itu penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini termasuk kategori riset *experimental* dimana dalam penelitian ini berfokus untuk mendapatkan variant model terbaik dari model YOLOv10 dengan cara bereksperimen dengan beberapa model variant yang disediakan oleh YOLOv10 serta eksperimen beberapa hyperparameter untuk menghasilkan model yang terbaik baik dari segi kualitas deteksi hingga kecepatan dan kemampuan komputasi. Penelitian ini juga bertujuan untuk menghasilkan analisis dari hasil evaluasi model, OCR maupun *web*, menganalisis kelebihan dan kekurangan sistem sehingga dapat menjadi acuan peningkatan kualitas kedepannya.

3.2 Tahapan Penelitian

Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilakukan secara sistematis dari awal hingga akhir penelitian:



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.1 Studi Literatur/identifikasi kebutuhan

Tahapan ini terdiri dari mencari dan menemukan topik permasalahan yang akan diteliti lalu menentukan rumusan masalah dari topik yang sudah ada, lalu membuat latar belakang, menentukan tujuan dan manfaat yang mana semuanya berdasarkan studi literatur yang terus digali. Hasil dari tahap ini adalah proposal penelitian. Identifikasi kebutuhan adalah tahapan untuk memastikan kebutuhan penelitian teridentifikasi sepenuhnya.

3.2.2 Mengumpulkan Dataset

Tahap ini berupa pengumpulan data yang diperlukan untuk diolah nantinya, data didapatkan secara manual menggunakan kamera, data terdiri dari satu kelas yaitu kelas tabel informasi nilai gizi. Foto diambil dari makanan dan minuman kemasan yang beredar di Indonesia. Disini dataset yang dikumpulkan sebanyak minimal 50 data foto tabel informasi nilai gizi dari berbagai arah dan bermacam pencahayaan.

3.2.3 Pra-pemrosesan Data

Proses pra-pemrosesan data terdiri dari anotasi data untuk menentukan bounding box masing-masing data, lalu melakukan augmentasi data untuk memperkaya dataset dengan data-data dari bermacam kondisi, augmentasi data terdiri dari rotasi, augmentasi saturasi, augmentasi kecerahan dan lain-lain. Hasil dari proses ini adalah data yang bersih dan siap di latih dengan jumlah yang lebih banyak.

3.2.4 Training Model

Tahap ini melibatkan pelatihan dua model deteksi objek untuk mengenali dan mengambil bagian tabel nilai gizi pada gambar dan juga masing masing baris nilai gizi yang tertera pada gambar. Pada tahap ini model YOLOv10 digunakan untuk mendeteksi tabel nilai gizi dan masing-masing nilai gizi dalam gambar. Sebelumnya model harus dilatih menggunakan dataset yang sudah disiapkan sebelumnya. Proses pelatihan dilakukan dengan membagi data menjadi data *training*, *validation*, *testing*. Model terbaik yang dihasilkan nantinya akan di implementasikan dalam aplikasi *web*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.5 Evaluasi Model

Proses evaluasi model menggunakan metrik-metrik yang digunakan dalam evaluasi performa model seperti *mean average precision*, *precision*, *recall*, dll. yang mana evaluasi ini dilakukan untuk membandingkan beberapa model variant yang ada pada YOLOv10 dan beberapa hyperparameter sehingga dapat menghasilkan satu model terbaik yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

3.2.6 Implementasi OCR

Tahap ini melibatkan implementasi OCR dengan gambar tabel informasi nilai gizi yang sudah terdeteksi, yang nantinya hasil ekstraksi teks menjadi bahan analisis yang akan dikirim ke web. Implementasi OCR terdiri dari implementasi pustaka EasyOCR dan juga implementasi *postprocessing* OCR seperti penggunaan pustaka tambahan untuk mengukur kemiripan hasil OCR dan mengambil hasil yang paling sesuai, *postprocessing* lainnya seperti penggunaan *regular expression* untuk mengaplikasikan aturan teks agar dapat mengambil bagian nilai gizi yang tertera,

3.2.7 Integrasi Model dan Pengembangan Web

Setelah model dan implementasi OCR selesai, tahap selanjutnya adalah mengintegrasikan model deteksi objek dan OCR ke dalam aplikasi web. Pada tahap ini, model yang telah dilatih akan dihubungkan dengan aplikasi berbasis web menggunakan API backend. Setelah integrasi berhasil maka dapat dilanjutkan dengan pengembangan web untuk menampilkan hasil analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi.

3.2.8 Pengujian OCR

Tahap pengujian Optical Character Recognition adalah tahapan dimana OCR akan diuji dengan data dari beberapa kondisi tabel informasi nilai gizi, metrik yang digunakan dalam pengujian ini adalah metrik *Character Error Rate* (CER). CER akan menghitung jumlah kesalahan yang dibuat oleh deteksi OCR dan membandingkannya dengan *ground truth* dari teks yang diuji, hasil dari CER adalah nilai error dari deteksi yang dibuat. Hasil pengujian ini nantinya akan di analisis untuk mengetahui kelemahan OCR terhadap beberapa kondisi data tabel informasi nilai gizi yang diberikan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.9 Pengujian Web

Setelah pengembangan *web* dan pengujian OCR, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian web. Pengujian web dilakukan untuk memastikan bahwa situs web sudah sesuai dengan kebutuhan yang sudah diidentifikasi sebelumnya. Pengujian web terdiri dari pengujian oleh penulis sendiri maupun pengujian yang melibatkan pengguna akhir situs web. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian dengan metode *black box testing*, *system usability test (SUS)*, dan *user acceptance test (UAT)*. Hasil dari pengujian ini nantinya akan di analisis untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari situs web yang dikembangkan dan mengetahui apakah situs web sudah beroperasi dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna akhir. Hasil pengujian juga dapat dijadikan acuan dan rekomendasi untuk pengembangan selanjutnya.

3.2.10 Penulisan Laporan

Penulisan laporan merupakan tahapan akhir dalam penelitian ini. Laporan terdiri dari semua aspek penelitian mulai dari identifikasi kebutuhan, pengembangan model web, hingga seluruh evaluasi dan pengujian. Laporan berisi seluruh analisis dari hasil pengujian mulai dari pengujian model, pengujian OCR, hingga pengujian web.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah aplikasi berbasis web untuk analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi menggunakan YOLOv10 dan OCR. Objek penelitian ini diambil karena hubungannya dengan tujuan penelitian yang sudah diuraikan sebelumnya, yaitu untuk mengembangkan model deteksi tabel informasi nilai gizi menggunakan YOLOv10, ekstraksi teks menggunakan OCR, implementasi ke dalam situs web, dan melakukan pengujian menggunakan metode yang sudah dijelaskan sebelumnya. Objek penelitian nantinya akan dianalisis dan di evaluasi untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sebagai langkah awal dalam pembembangan sistem perangkat lunak. Dalam penelitian ini, ada beberapa analisis kebutuhan yang mencakup kebutuhan untuk pengembangan model dan *optical character recognition*, kebutuhan untuk pengembangan situs web, kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak yang digunakan, analisis kebutuhan ini dibuat untuk membantu dan memudahkan dalam proses pengembangan sistem.

4.1.1 Kebutuhan Model dan *Optical Character Recognition*

4.1.1.1 Kebutuhan *Dataset*

Kebutuhan dataset untuk mengembangkan model yang dapat mendeteksi tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan dan juga mendeteksi masing-masing nilai gizi tercantum pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kebutuhan Dataset

No.	Nama	Deskripsi
1.	Lingkup data	Dataset diambil dari lingkup produk yang tersedia di minimarket di Indonesia
2.	Kondisi data	Dataset terdiri dari beberapa kondisi tabel mulai dari latar belakang yang gelap, latar belakang cerah, warna latar belakang berbeda, permukaan tidak rata, dan tabel memanjang kebawah
3.	Jumlah data	Target jumlah foto sebanyak minimal 50 data (sebelum <i>preprocessing</i>).
4.	Isi data	Berisi foto produk kemasan yang fokus pada bagian tabel informasi nilai gizi

Dataset yang digunakan pada penelitian ini adalah kumpulan foto/gambar tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan yang tersedia di Indonesia, hal ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dikarenakan agar data tetap konsisten dan tidak terdapat bahasa lain selain Bahasa Indonesia/ Bahasa Inggris yang dapat mengganggu performa model, target jumlah foto yang dikumpulkan adalah minimal 50 foto yang diambil secara manual menggunakan kamera *smartphone*. Kondisi data yang dipilih terdiri dari 5 kelompok kondisi seperti yang ditampilkan pada tabel 4.1, 5 kelompok kondisi ini dipilih agar data menjadi lebih beragam dan menjadi representasi berbagai bentuk kemasan seperti kemasan plastik, botol plastik, botol kaleng, box, dan lain-lain. Dataset akan digunakan untuk pengembangan dua model, yaitu model untuk deteksi tabel informasi nilai gizi dan model untuk deteksi masing-masing nilai gizi pada tabel. Sebelum digunakan untuk pelatihan model, dataset akan dibagi menjadi tiga tipe data yaitu data training, validasi, dan data testing.

4.1.1.2 Kebutuhan Model

Pengembangan Model YOLO untuk deteksi merupakan salah satu fokus dari penelitian ini. Kebutuhan model untuk deteksi tabel informasi nilai gizi dan deteksi nilai gizi ditampilkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kebutuhan Model

No.	Nama	Deskripsi
1.	Kemampuan Deteksi	Model mampu mendeteksi objek kecil dan memiliki kondisi yang beragam
2.	Kemampuan fine-tuning	Model dapat dilatih menggunakan dataset tersendiri
3.	Kecepatan	Model mampu melakukan deteksi dalam waktu kurang dari 60 detik
4.	Keterbaruan	YOLOv10 (2024)

Kebutuhan model yang ditampilkan pada tabel 4.2 berkaitan dengan kemampuan model dalam melakukan deteksi terhadap objek yang kecil, kemampuan untuk dilatih menggunakan dataset tersendiri, kecepatan detaksi yang ditargetkan dapat memberikan output dalam kurang dari 60 detik, dan keterbaruannya. Kebutuhan ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

diharapkan dapat terpenuhi dan dapat menghasilkan model yang berkualitas dan cepat.

4.1.1.3 Kebutuhan *Optical Character Recognition*

Ekstraksi nilai gizi pada gambar merupakan salah satu fokus dari penelitian ini. OCR berfungsi untuk mengekstrak teks pada gambar sehingga teks dapat diambil tanpa perlu adanya intervensi manual dari pengguna (Angela, Eviyanti and Mauliana, 2024). Tabel 4.3 menampilkan kebutuhan OCR untuk ekstraksi nilai gizi dari gambar.

Tabel 4.3 Kebutuhan Optical Character Recognition

Kode	Nama	Deskripsi
1.	Bahasa Indonesia	Library OCR mampu untuk melakukan ekstraksi teks bahasa Indonesia
2.	<i>Postprocessing</i>	Hasil ekstraksi dapat dilakukan postprocessing seperti penambahan <i>regular expression</i> untuk mengambil bagian teks tertentu
3.	Kecepatan	Dapat mengekstraksi teks kurang dari 60 detik

Pada tabel 4.3 dijelaskan kebutuhan OCR yang berupa kemampuan dalam mendeteksi teks berbahasa Indonesia, postprocessing seperti penggunaan regular expression untuk mengambil bagian teks tertentu, dan kecepatan ekstraksi yang di targetkan dapat memberikan output kurang dari 60 detik. Diharapkan kebutuhan ini dapat terpenuhi guna menghasilkan hasil ekstraksi yang sesuai dan bisa di proses ke tahap selanjutnya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Situs Web

4.1.2.1 Kebutuhan Fungsional

Situs web yang dikembangkan merupakan implementasi dari model dan teknologi OCR yang telah dibuat. Situs ini berfungsi sebagai perantara antara model, OCR, dan pengguna. Fokus utama pengembangan situs web ini adalah memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam memvisualisasikan tabel informasi nilai gizi, sehingga output yang ditampilkan dapat disajikan dengan baik, jelas, dan mudah dipahami. Beberapa kebutuhan fungsional untuk situs web ditampilkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kebutuhan Fungsional Web

No.	Nama	Deskripsi
1.	Input form	Pengguna dapat melakukan input gambar tabel informasi nilai gizi, usia, jenis kelamin, dan tipe visualisasi
2.	Kamera	Pengguna dapat mengambil foto secara langsung dari situs web
3.	Submit	Pengguna dapat melakukan submit dan sistem akan memulai proses deteksi menggunakan model YOLOv10 dan OCR hingga selesai dan menghasilkan output
4.	Lihat hasil visualisasi	Pengguna dapat melihat hasil visualisasi yang berupa nilai masing-masing gizi yang tertera, bar chart perbandingan nilai gizi dengan batasan harian, persentase nilai gizi dibanding batas harian, perbandingan makanan setara, dan visualisasi nilai tarakan.

Tabel 4.4 menjelaskan kebutuhan fungsional dari situs web yang dikembangkan, kebutuhan fungsional dibagi menjadi dua garis besar yaitu kebutuhan proses input dan output, dimana pengguna dapat mengisi form input dan bisa mengambil foto



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menggunakan kamera, dan setelah proses deteksi, pengguna dapat melihat hasil visualisasi secara detil.

4.1.2.2 Kebutuhan Non Fungsional

Selain kebutuhan fungsional, situs web yang dikembangkan pada penelitian ini juga memiliki kebutuhan non fungsional, dimana kebutuhan fungsional lebih fokus kepada kemampuan yang ditargetkan untuk sistem. Tabel 4.5 menampilkan kebutuhan non fungsional untuk situs web visualisasi tabel informasi nilai gizi.

Tabel 4.5 Kebutuhan Non Fungsional

No.	Nama	Deskripsi
1.	Kecepatan visualisasi	Sistem mampu melakukan deteksi, ekstraksi teks, dan visualisasi dalam waktu kurang dari 60 detik
2.	Penyimpanan	Sistem dapat menyimpan gambar input pengguna secara sementara dan menghapusnya ketika proses selesai
3.	Responsivitas	Situs web dapat diakses melalui <i>desktop</i> maupun <i>mobile</i>

Tabel 4.5 menunjukkan kebutuhan non fungsional dari situs web yang dikembangkan, dimana fokus utama dari kebutuhan ini adalah memastikan performa yang baik mulai dari kecepatan, penyimpanan maupun responsivitas situs web yang dikembangkan.

4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Proses pengembangan model dan situs web memerlukan perangkat keras yang memadai baik untuk pengembangan model maupun pengembangan situs web. Tabel 4.6 menampilkan kebutuhan perangkat keras baik untuk pengembangan model maupun pengembangan situs web.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.6 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Nama	Deskripsi
1.	CPU	Intel Core i7
2.	GPU	NVIDIA RTX 3050 6GB
3.	RAM	16 GB

Tabel 4.6 menunjukkan kebutuhan perangkat keras pada penelitian ini. Spesifikasi menengah ini diperlukan karena proses pengembangan model dapat menggunakan sumber daya yang cukup besar terutama pada proses pelatihan.

4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain kebutuhan perangkat keras, terdapat juga kebutuhan perangkat lunak dalam pengembangan model dan pengembangan situs web, tabel 4.7 menampilkan kebutuhan perangkat lunak dalam penelitian ini.

Tabel 4.7 Kebutuhan Perangkat Lunak

No.	Nama	Deskripsi
1.	Roboflow	Mengelola dataset (anotasi dan augmentasi data)
2.	Google Colab	Text editor untuk pengembangan model
3.	Google Drive	Penyimpanan cloud untuk menyimpan YOLOv10
4.	VSCode	Text editor untuk pengembangan situs web

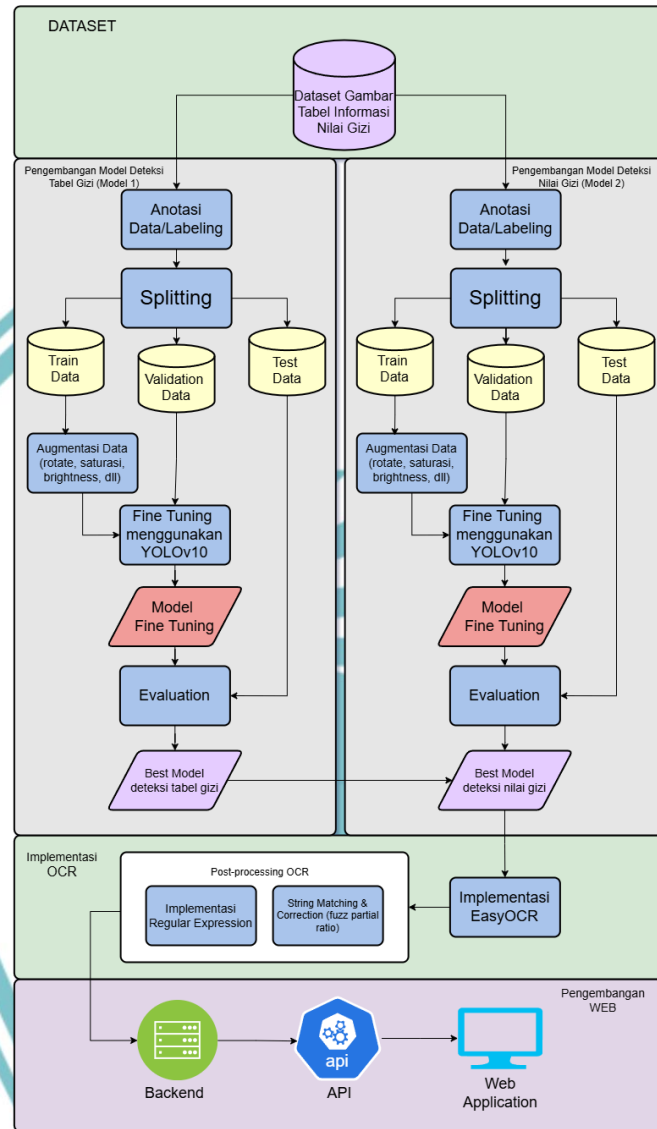
Tabel 4.7 menunjukkan kebutuhan perangkat lunak pada penelitian ini, perangkat lunak, perangkat lunak digunakan dalam penelitian ini mulai dari perangkat lunak untuk mengelola dataset, teks editor, hingga penyimpanan *cloud*.

4.2 Perancangan Sistem

Proses selanjutnya setelah tahap identifikasi kebutuhan adalah merancang sistem yang akan dikembangkan berdasarkan kebutuhan yang sudah diuraikan sebelumnya. Perancangan sistem dibutuhkan dengan tujuan agar pengembangan



dan implementasi sistem memiliki acuan dan dapat dikerjakan secara terstruktur. Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari perancangan model YOLOv10 dan *Optical Character Recognition*, serta perancangan situs web.



Gambar 4.1 Alur Rancangan Penelitian

Gambar 4.1 menunjukkan alur rancangan penelitian yang akan dikembangkan, alur penelitian secara garis besar terdiri dari pengembangan dua model yaitu model deteksi tabel gizi dan model deteksi nilai gizi. Model deteksi nilai gizi mendeteksi bagian tabel informasi nilai gizi pada sedangkan model deteksi nilai gizi mendeteksi masing-masing nilai gizi yang tertera, dari alur yang sudah dijelaskan pada gambar

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

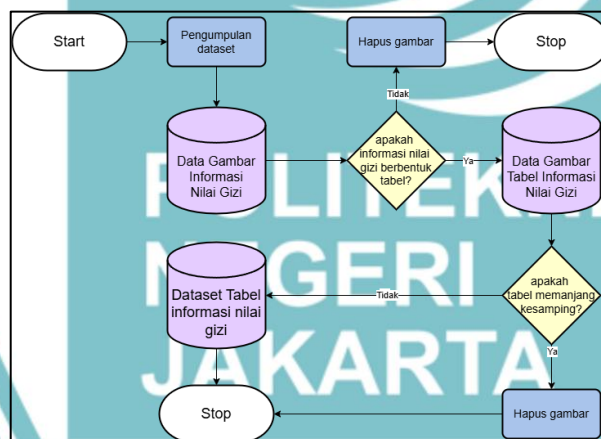
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1, model deteksi tabel informasi nilai gizi akan dilanjutkan dengan model deteksi nilai gizi, lalu masuk ke tahapan implentasi OCR dan pengembangan situs web.

4.2.1 Perancangan Model YOLOv10 dan *Optical Character Recognition*

4.2.1.1 Pengumpulan Dataset

Dataset diperlukan sebelum model dapat dilatih, pada penelitian ini dataset didapatkan secara manual dengan mengambil foto tabel informasi nilai gizi yang ada pada produk kemasan di minimarket, hal ini dilakukan agar data yang didapatkan mencakup produk kemasan yang beredar di masyarakat. Pengumpulan dataset disesuaikan dengan batasan masalah yang sudah di uraikan sebelumnya, yaitu dengan batasan bahwa dataset tabel informasi nilai gizi harus berbentuk tabel dan tidak memanjang kesamping karena format tabel informasi nilai gizi yang memanjang kesamping atau tidak berbentuk tabel berbeda dengan format tabel informasi nilai gizi yang berbentuk tabel dan memanjang kebawah. Gambar 4.2 menunjukkan alur pengumpulan dataset tabel informasi nilai gizi.



Gambar 4.2 Alur Pengumpulan dataset

Gambar 4.2 menunjukkan alur pengumpulan dataset, data yang sudah terkumpul akan di pilah agar seragam dan sesuai, mulai dari mengambil semua data yang berbentuk tabel, lalu mengambil semua data yang tidak berbentuk memanjang kesamping. Dataset yang dihasilkan dilanjutkan ke tahapan selanjutnya yaitu *pre-processing*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1.2 Anotasi dan Augmentasi Data

Tahapan selanjutnya setelah pengumpulan dataset adalah proses *pre-processing* data. Pada penelitian ini *pre-processing* terdiri dari anotasi data dan augmentasi dataset. Anotasi data dilakukan dengan menentukan bounding box pada masing-masing data foto. Untuk dataset model deteksi tabel informasi nilai gizi, bagian yang di anotasi adalah bagian tabel informasi gizi yang terdiri dari satu kelas yaitu kelas tabel, sedangkan untuk dataset model deteksi nilai gizi, bagian yang di anotasi adalah bagian masing-masing nilai gizi dengan 8 kelas yaitu sajian per kemasan, energi total, lemak total, lemak jenuh, protein, karbohidrat, gula, dan garam. Proses augmentasi data pada dataset dalam penelitian ini diterapkan baik pada model deteksi tabel informasi nilai gizi maupun model deteksi nilai gizi itu sendiri, dengan teknik augmentasi berupa rotasi, penyesuaian saturasi, dan kecerahan. Proses augmentasi ini mementingkan keseragaman data, sehingga augmentasi yang mengubah struktur foto tidak dilakukan, seperti *flipping*, *shear*, *crop* berlebihan atau rotasi yang berlebihan. Proses anotasi dan augmentasi dilakukan di *website roboflow*.

4.2.1.3 Pelatihan Model YOLOv10

Model *end-to-end* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu YOLOv10, model akan menerima input gambar dan memberikan output bounding box dan label. Model akan dilatih untuk mendeteksi tabel informasi nilai gizi dan mendeteksi masing-masing nilai gizi yang tertera. YOLOv10 merupakan model *pre-trained*, dimana model sudah dilatih dengan dataset yang umum dan sangat besar yaitu dataset COCO (*Common Objects in Context*), model *pre-trained* akan di *fine-tuning* atau dilatih kembali menggunakan dataset tersendiri yang lebih spesifik, dalam penelitian ini datasetnya adalah dataset tabel informasi nilai gizi. Proses *fine-tuning* membuat model lebih tangguh dan sesuai untuk mendeteksi objek spesifik seperti tabel informasi nilai gizi. Base model yang digunakan pada penelitian ini adalah YOLOv10 yang mana memiliki beberapa model variant yang dapat digunakan sebagai eksperimen untuk menentukan model varian terbaik untuk data yang spesifik, baik dalam kualitas model maupun waktu yang dibutuhkan untuk

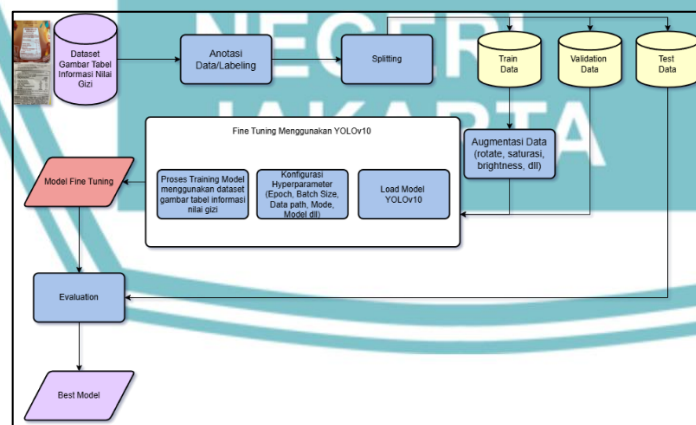


mendeteksi. Spesifikasi masing-masing model varian YOLOv10 yang dilatih menggunakan dataset COCO dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Spesifikasi Model Variant YOLOv10 dataset COCO

Model Variant YOLOv10 (Wang, et al., 2024)	Parameter	Latency
YOLOv10-N (Nano)	2,3 juta	1.84ms
YOLOv10-S (Small)	7,2 juta	2.49ms
YOLOv10-M (Medium)	15,4 juta	4.74ms
YOLOv10-B (Big)	19,1 juta	5.74ms
YOLOv10-L (Large)	24,4 juta	7.28ms
YOLOv10-X (Xtra Large)	29,5 juta	10.70ms

Tabel 4.8 menunjukkan spesifikasi model variant YOLOv10 yang akan digunakan. Terdapat enam model varian dari YOLOv10 dimana masing-masing model variant memiliki perbedaan dari jumlah *parameter*, *latency*. Masing-masing model variant akan dilatih menggunakan dataset yang sudah dikumpulkan dan dibandingkan melalui metrik evaluasi dari segi kualitas dan kecepatannya. Gambar 4.3 menunjukkan alur pelatihan model YOLOv10.



Gambar 4.3 Alur Pelatihan Model YOLOv10

Gambar 4.3 menunjukkan alur pelatihan model YOLOv10, dimulai dari proses anotasi dan augmentasi data, lalu data akan dibagi menjadi tiga yaitu data *training*,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



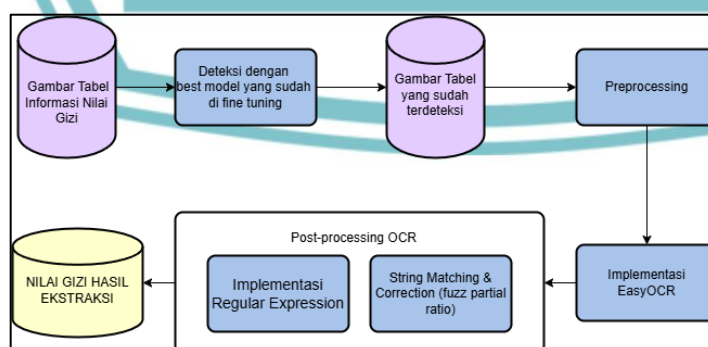
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

validation, dan *test*, pembagian ini menggunakan rasio 80%, 10%, dan 10%. Setelah data dibagi menjadi tiga, barulah model YOLOv10 mulai disiapkan, mulai dari *load* model, konfigurasi *hyperparameter* seperti *epoch*, *batch size*, model varian, dan lain-lain, setelah proses konfigurasi barulah dimulai proses *training* menggunakan data *train* dan validasi dengan data validasi, setelah *training* selesai maka model akan di evaluasi menggunakan data *testing* yang belum pernah dilihat oleh model, hasil evaluasi akan di analisa supaya dapat menghasilkan model terbaik.

4.2.1.4 Perancangan Optical Character Recognition

Optical Character Recognition pada penelitian ini menggunakan library EasyOCR. OCR digunakan untuk mengekstraksi nilai gizi setelah model mendeteksinya. Tahapan ekstraksi teks bukan sekedar menggunakan EasyOCR, tetapi juga melewati tahap *post-processing* dimana hasil ekstraksi akan diolah agar sesuai dengan teks aslinya, proses *post-processing* terdiri dari proses *string matching*, *correction*, dan pengaplikasian *regular expression*. *String matching* digunakan untuk mengambil hasil ekstraksi OCR yang paling mirip dengan nama kelas yang di ekstraksi sehingga dapat meningkatkan keakuratan ekstraksi. *String matching* digunakan karena hasil ekstraksi OCR seringkali lebih dari satu untuk satu kelas, sehingga diperlukan perbandingan untuk mengambil yang paling sesuai, *regular expression* digunakan agar sistem dapat mengambil hanya bagian nilai gizi yang tertera, bukan keseluruhan teks. Gambar 4.4 megilustrasikan alur implementasi OCR.



Gambar 4.4 Alur Implementasi OCR



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

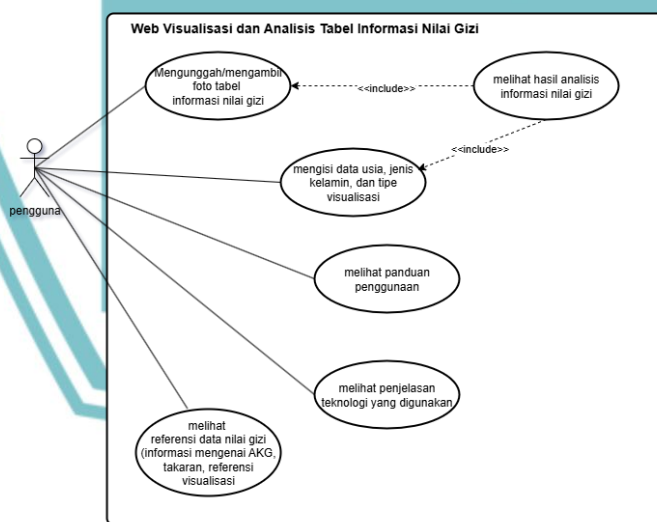
Gambar 4.4 mengilustrasikan alur implementasi OCR, dimana gambar yang sudah di deteksi oleh model YOLOv10 sebelumnya akan melalui tahap *preprocessing*, lalu akan di implementasikan EasyOCR, setelah hasil kasarnya didapatkan maka akan melalui tahap *postprocessing* yaitu *string matching* dan implementasi *regular expression*, setelah tahapan ini didapatkan hasil ekstraksi berupa nilai gizi.

Metode evaluasi OCR dan juga evaluasi akhir terhadap hasil ekstraksi menggunakan metrik *Character Error Rate*, dimana error masing-masing karakter yang dihasilkan akan dibandingkan dengan *ground truth* atau teks aslinya, yang mana akan menghasilkan nilai error dan akurasi keseluruhan dari sistem.

4.2.2 Perancangan Situs Web

4.2.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram berfungsi untuk mempermudah dalam memahami proses aplikasi web. *Use case diagram* didasarkan pada kebutuhan fungsional yang sudah diuraikan sebelumnya. *Use case diagram* menggambarkan hubungan antara user dengan sistem web analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi. Gambar 4.5 menampilkan *use case diagram* pada penelitian ini.



Gambar 4.5 Use Case Diagram

Gambar 4.5 menunjukkan *use case diagram* dari web visualisasi dan analisis informasi nilai gizi. Pengguna dapat mengunggah foto tabel informasi nilai gizi,



Hak Cipta :

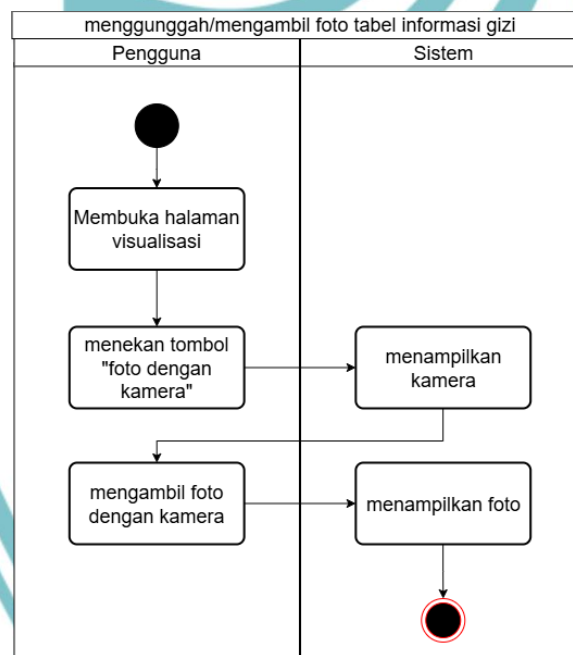
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengisi data usia dan jenis kelamin untuk keperluan analisis sesuai dengan usia dan jenis kelamin masing-masing, mengisi opsi tipe visualisasi antara per kemasan atau per sajian, lalu pengguna dapat melihat hasil informasi nilai gizi setelah melakukan upload foto dan mengisi form usia dan jenis kelamin, pengguna juga dapat melihat informasi penjelasan teknologi yang digunakan, melihat panduan penggunaan, dan melihat informasi referensi yang digunakan untuk melakukan analisa nilai gizi.

4.2.2.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang memetakan aktivitas pada sistem. *Activity diagram* menampilkan alur antara pengguna dengan sistem, diagram ini berfungsi untuk mempermudah dalam pengembangan situs web. Berikut adalah *activity diagram* yang ada pada penelitian ini.

1. Mengunggah/mengambil foto tabel informasi nilai gizi



Gambar 4.6 Activity Diagram Buka Kamera

Gambar 4.6 menunjukkan *activity diagram* untuk mengunggah dan mengambil foto. Pengguna membuka halaman visualisasi, lalu menekan tombol foto dengan kamera atau menekan bagian *box upload* dan memilih upload dari kamera, lalu sistem akan menampilkan kamera dari web dan pengguna bisa mengambil foto

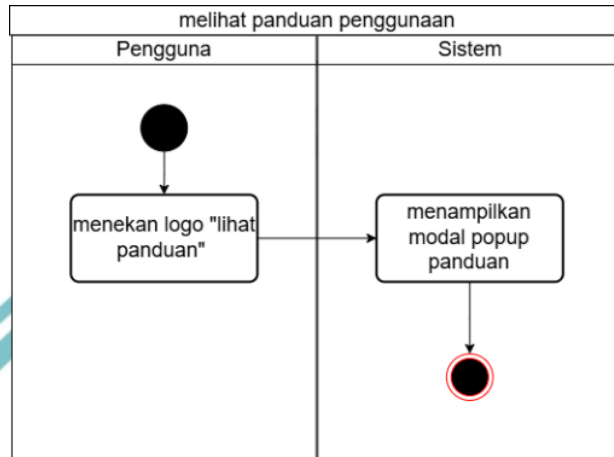


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tabel informasi gizi dengan kamera web, lalu setelah mengambil foto maka sistem akan menampilkan foto di *box upload*

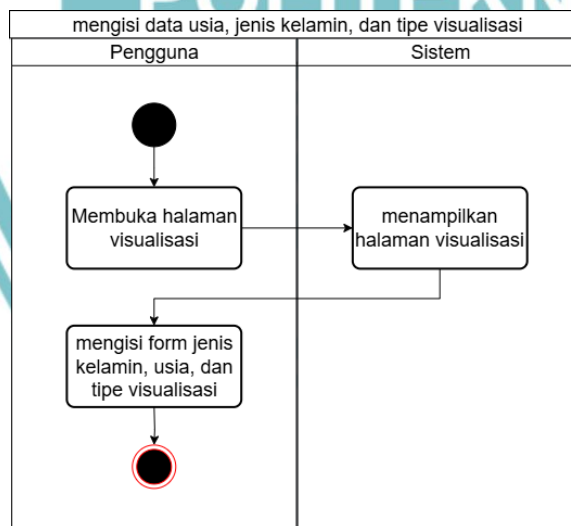
2. Melihat panduan penggunaan



Gambar 4.7 Activity Diagram Melihat panduan penggunaan

Gambar 4.7 menunjukkan activity diagram untuk melihat panduan penggunaan. Pertama pengguna menekan logo “lihat panduan” yang terletak diatas *box upload* foto, setelah menekan maka sistem akan menampilkan modal pop up panduan yang berisi panduan upload atau ambil gambar.

3. Mengisi data usia, jenis kelamin, dan tipe visualisasi



Gambar 4.8 Mengisi data usia, jenis kelamin dan tipe visualisasi

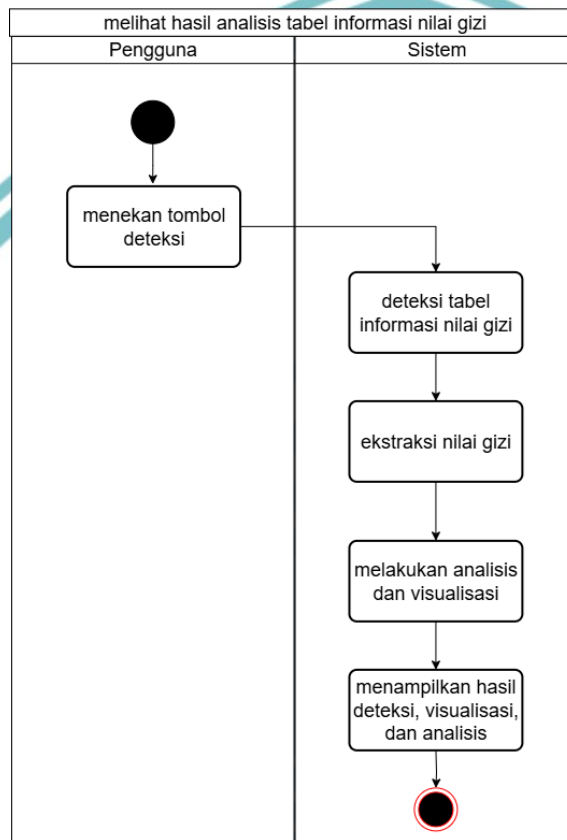


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.8 menunjukkan activity diagram proses mengisi data usia, jenis kelamin, dan tipe visualisasi. Pengguna akan membuka halaman visualisasi, lalu pengguna akan mengisi form jenis kelamin, usia dan tipe visualisasi yang berbentuk *dropdown*.

4. Melihat hasil analisis tabel informasi nilai gizi



Gambar 4. 9 Activity Diagram melihat hasil analisis dan visualisasi

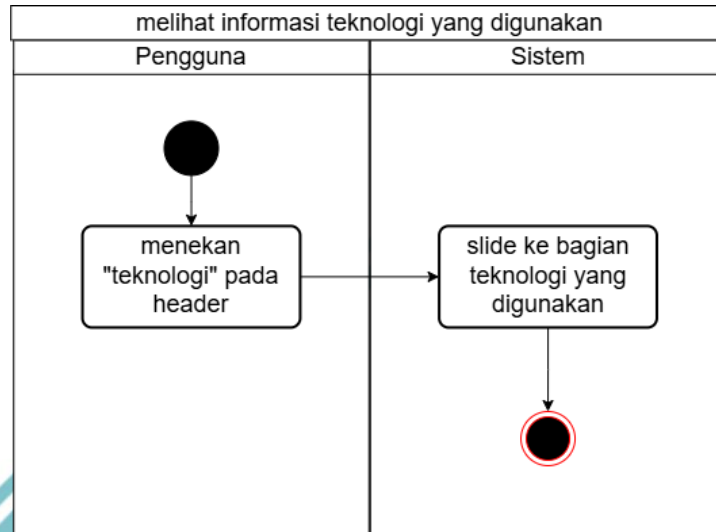
Gambar 4.9 menunjukkan activity diagram melihat hasil analisis dan visualisasi. Ini merupakan tahapan setelah pengguna mengupload foto dan mengisi form data, pengguna akan menekan tombol deteksi, lalu proses deteksi akan dilakukan hingga menampilkan hasil deteksi, visualisasi, dan analisis.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

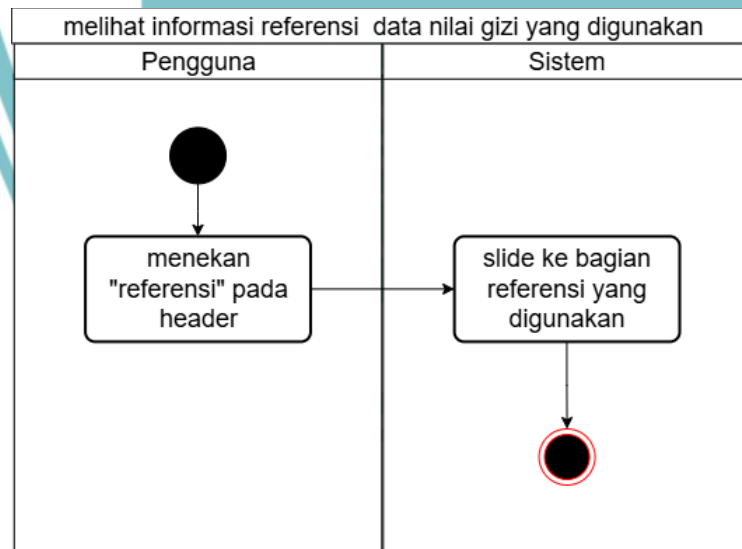
5. Melihat informasi teknologi yang digunakan



Gambar 4. 10 Activity Diagram melihat informasi teknologi

Gambar 4.10 menunjukkan *activity diagram* melihat informasi teknologi yang digunakan. Pertama pengguna menekan tombol teknologi pada header, lalu sistem akan *scroll* ke bagian informasi teknologi yang digunakan yang berisi penjelasan teknologi yang digunakan dalam pengembangan model dan OCR.

6. Melihat informasi referensi data nilai gizi yang digunakan



Gambar 4. 11 Activity Diagram melihat informasi referensi

Gambar 4.11 menunjukkan *activity diagram* melihat informasi referensi yang digunakan. Pertama pengguna menekan tombol referensi pada header, lalu sistem



Hak Cipta :

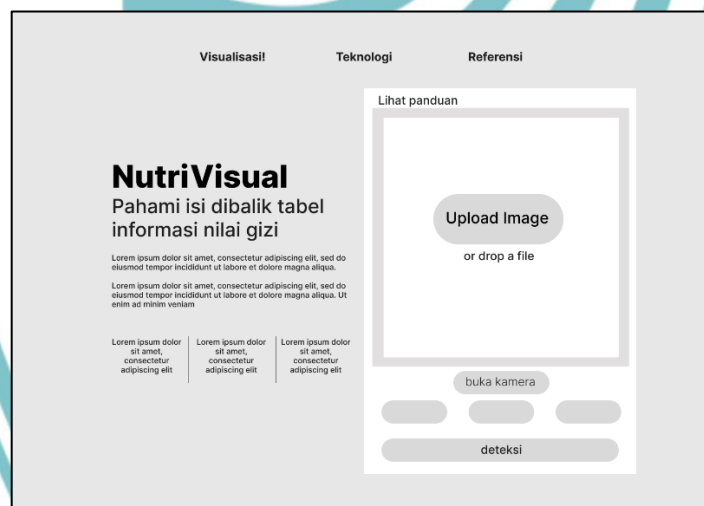
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

akan *scroll* ke bagian referensi yang digunakan yang berisi penjelasan referensi yang digunakan dalam analisis dan visualisasi.

4.2.2.3 Wireframe Antarmuka

Wireframe antarmuka merupakan desain awal dari situs web yang akan dikembangkan. *Wireframe* antarmuka mempermudah pengembang dalam mengembangkan situs web sesuai dengan desain yang ada dan memberikan gambaran yang jelas tentang situs web yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, situs web terdiri dari beberapa fitur utama yaitu, fitur form deteksi dan pengenalan aplikasi, fitur hasil visualisasi, fitur informasi teknologi yang digunakan, dan fitur informasi referensi yang digunakan. Berikut adalah *wireframe* antarmuka fitur-fitur tersebut.

1. Fitur Form Deteksi dan Pengenalan Aplikasi



Gambar 4. 12 Wireframe fitur form deteksi

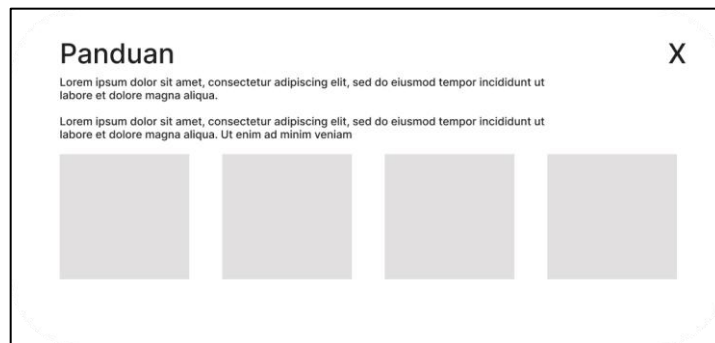
Pada halaman bagian fitur ini terdapat dua bagian, yaitu bagian form deteksi dan teks pengenalan aplikasi. Form deteksi berisi box untuk mengupload foto, tombol untuk membuka kamera, dan 3 *drowpdown field* yang berisi input usia, jenis kelamin, dan tipe visualisasi. Bagian pengenalan aplikasi berisi nama situs web, penjelasan fungsi situs web itu sendiri, dan beberapa opsi visualisasi yang ditawarkan. Terdapat juga modal popup ketika pengguna menekan “lihat panduan”.



Hak Cipta :

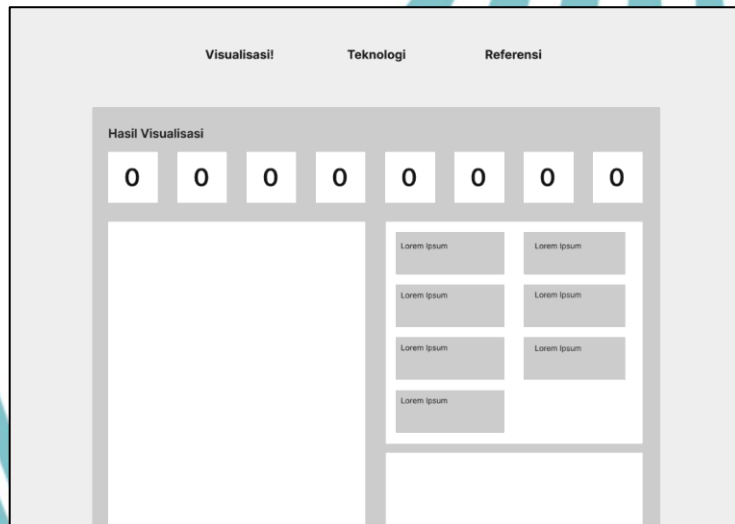
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.13 menunjukkan wireframe modal pop up panduan penggunaan yang berisi panduan dalam mengambil gambar dan menggunakan situs web.



Gambar 4. 13 Wirerfame Modal Panduan

2. Fitur Hasil Visualisasi



Gambar 4. 14 Wireframe fitur hasil visualisasi

Pada gambar 4.14 menunjukkan *wireframe* fitur hasil visualisasi. Pada bagian ini terdapat satu buah box besar yang berisi beberapa fitur-fitur lainnya, pada bagian atas terdapat delapan box yang nantinya akan berisi masing-masing nilai gizi yang terdeteksi, lalu ada juga bagian untuk menampilkan bagan atau diagram perbandingan antara masing-masing nilai gizi dengan batas harian, pada bagian kanan atas, diperuntukkan sebagai tempat perbandingan nilai gizi dengan batas harian dalam bentuk persen dan juga tips apakah aman dikonsumsi atau tidak, pada bagian kanan bawah terdapat satu box yang berisi perbandingan nilai protein dan



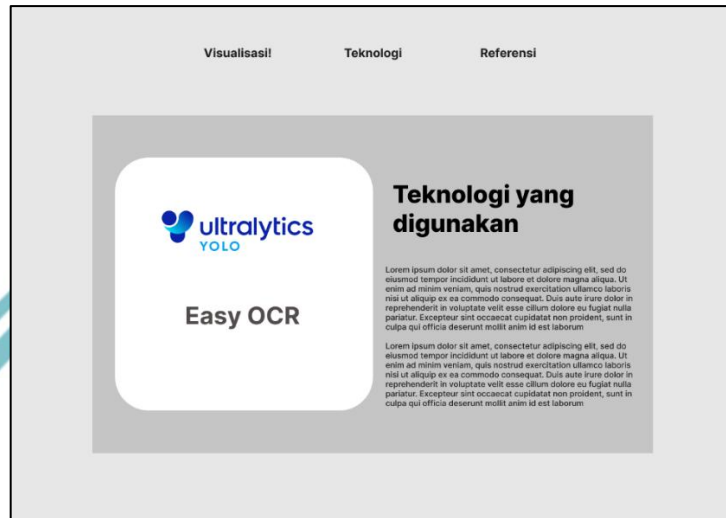
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kalori dengan makanan setara, perbandingan nilai karbohidrat dengan porsi nasi, dan visualisasi garam, gula, dan lemak dalam bentuk takaran sendok. Fitur ini akan terisi setelah pengguna melakukan *sumbission* form deteksi.

3. Fitur Informasi Teknologi yang Digunakan



Gambar 4.15 Wireframe Fitur Teknologi yang digunakan

Gambar 4.15 menunjukkan *wireframe* fitur teknologi yang digunakan. Fitur ini berisi penjelasan tentang teknologi yang digunakan dalam pengembangan model dan OCR beserta gambar logo masing-masing.

4. Fitur Informasi Referensi yang Digunakan



Gambar 4.16 Wireframe Fitur informasi referensi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada gambar 4.16 menunjukkan fitur informasi referensi yang digunakan. Fitur ini berisi informasi atau penjelasan data-data yang dipakai dalam visualisasi, misalnya data angka kecukupan gizi dari peraturan menteri kesehatan maupun data perbandingan makanan setara dari sumber badan pusat statistik. Pada bagian kanan terdapat box yang berisi data AKG secara lengkap.

4.3 Implementasi Sistem

4.3.1 Implementasi Model dan *Optical Character Recognition*

4.3.1.1 Dataset

Dataset berupa gambar tabel informasi nilai gizi pada produk kemasan merupakan dataset yang digunakan pada penelitian ini. Proses pengumpulan dataset dilakukan dengan mengambil foto produk secara manual. Dataset pada penelitian ini terbagi menjadi dua kelompok, yaitu dataset untuk model deteksi tabel informasi nilai gizi dan dataset untuk model deteksi masing-masing nilai gizi yang mana masing-masing terbagi menjadi 80% data *training*, 10% data *validation*, dan 10% data *testing*.

1. Dataset model deteksi tabel informasi nilai gizi

Dataset yang terkumpul untuk pelatihan model ini sebanyak 79 gambar sebelum augmentasi yang terbagi dari beberapa kondisi gambar, dataset ini terdiri dari 77 produk kemasan yang berbeda, hal ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan model dalam mengenali berbagai macam tabel informasi nilai gizi. Dataset yang terkumpul merupakan produk yang beredar di minimarket di Indonesia



Gambar 4.17 Dataset untuk Model Deteksi Tabel

Gambar 4.17 menunjukkan dataset untuk model deteksi tabel informasi nilai gizi. Dataset mencakup bagian tabel dan sekelilingnya, dataset ini akan dilatih yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

nantinya model yang sudah jadi akan digunakan dalam tahapan deteksi yang pertama yaitu deteksi tabel informasi nilai gizi.

2. Dataset model deteksi masing-masing nilai gizi

Dataset yang terkumpul untuk pelatihan model ini sebanyak 69 gambar sebelum augmentasi. Dataset model ini merupakan hasil dari *cropping* dataset sebelumnya, dimana yang diperlukan dalam pelatihan ini adalah dataset yang fokus pada tabel informasi nilai gizi dan tidak ada *background* lain. Dataset ini jumlahnya lebih sedikit daripada dataset sebelumnya dikarenakan harus ada penyesuaian sebab model akan dilatih untuk mendeteksi masing-masing nilai gizi, sehingga bagian nilai gizi harus terlihat dengan jelas, oleh karena itu dilakukan penyisihan secara manual untuk data gambar yang kurang jelas, buram, bergelombang, ataupun tidak lengkap nilai gizinya tidak digunakan.



Gambar 4.18 Dataset untuk Model Deteksi Nilai Gizi

Gambar 4.18 menunjukkan dataset untuk model deteksi nilai gizi. Dataset ini berisi gambar yang fokus pada area tabel informasi nilai gizi. Dataset ini didapatkan dengan cara melakukan *cropping* pada dataset model pertama. Dataset ini akan dipakai dalam pelatihan model kedua yaitu model deteksi masing-masing nilai gizi.

4.3.1.2 Anotasi dan Augmentasi Data

Proses anotasi dan augmentasi data pada penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu anotasi dan augmentasi dataset model deteksi tabel informasi nilai gizi dan anotasi dan augmentasi dataset model deteksi nilai gizi. Proses augmentasi data dilakukan tanpa terlalu mengubah bentuk foto, dikarenakan objek deteksi untuk kedua model cukup kecil, sehingga augmentasi yang berlebihan dikhawatirkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dapat merubah keseragaman data. Augmentasi data untuk kedua model sama. Tabel 4. Menunjukkan proses augmentasi yang dilakukan.

Tabel 4.9 Augmentasi Data

No.	Augmentasi	Jangkauan (<i>range</i>)
1.	Rotasi	Antara -5° sampai $+5^{\circ}$
2.	Saturasi	Antara -25% sampai $+25\%$
3.	Kecerahan	Antara -15% sampai $+15\%$

Tabel 4.9 menunjukkan proses augmentasi yang dilakukan yaitu rotasi antara -1° sampai $+1^{\circ}$, saturasi antara -25% sampai $+25\%$, dan kecerahan atau *brighthness* a Antara -15% sampai $+15\%$. Dengan ini data akan menjadi beragam namun tidak terlalu mengubah struktur gambar. Augmentasi ini akan menghasilkan tiga kali lipat jumlah data untuk pelatihan.



Anotasi dataset model 1

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran saji 9g		
35.5 Sajian per Kemasan		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi Total	20 kkal	
Energi dari lemak 0 kkal		
	% AKG*	
Lemak Total	0 g	0%
Lemak Jenuh	0 g	0%
Protein	0 g	0%
Karbohidrat Total	5 g	2%
Gula	3 g	
Garam (Natrium)	70 mg	5%

Anotasi dataset model 2

Gambar 4.19 Anotasi Data

Gambar 4.19 menunjukkan contoh anotasi data untuk kedua dataset. Metode anotasi data untuk kedua dataset tidak sama, pada dataset model pertama atau model deteksi tabel informasi nilai gizi, bagian gambar yang di anotasi adalah bagian tabel informasi nilai gizi yang terdiri dari satu kelas yaitu kelas tabel, sedangkan pada dataset model kedua atau model deteksi masing-masing nilai gizi, bagian gambar yang di anotasi adalah bagian masing masing nilai gizi dan terdiri dari delapan kelas



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yaitu sajian per kemasan, energi total, lemak total, lemak jenuh, protein, karbohidrat, gula, dan garam.

4.3.1.3 Pelatihan Model YOLOv10

Dataset yang sudah disiapkan selanjutnya akan digunakan dalam pelatihan model. Pelatihan model deteksi tabel informasi nilai gizi dan model deteksi nilai gizi menggunakan metode eksperimen yang sama, yaitu mencoba semua model variant yang tersedia pada YOLOv10 dan mengambil model terbaik untuk dilakukan *hyperparameter tuning* sehingga model yang terbaik bisa maksimal. Tabel 4.10 Menunjukkan model variant yang akan digunakan dalam pelatihan

Tabel 4.10 Model Variant Pelatihan

No.	Model Variant YOLOv10 (Wang, et al., 2024)
1.	YOLOv10-N (Nano)
2.	YOLOv10-S (Small)
3.	YOLOv10-M (Medium)
4.	YOLOv10-B (Big)
5.	YOLOv10-L (Large)
6.	YOLOv10-X (Xtra Large)

Masing-masing model variant memiliki perbedaan dari segi ukuran dan kecepatan. Dalam konfigurasi *hyperparameter*, tidak ada yang berbeda untuk masing-masing model variant, begitupun dengan alur pelatihannya. Pelatihan dilakukan menggunakan T4 GPU 15GB yang di sediakan oleh *google colab*. Tabel 4.11 menunjukkan konfigurasi *hyperparameter* yang digunakan dalam pelatihan masing-masing model variant.

Tabel 4.11 Hyperparameter Pelatihan Model

Model Variant	Hyperparameter	Nilai
YOLOv10-N, YOLOv10-S, YOLOv10-M, YOLOv10-B,	Epoch	100
	Batch Size	12
	Learning Rate	Auto



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

YOLOv10-L, YOLOv10-X	Momentum	0.9
-------------------------	----------	-----

Tabel 4.11 menampilkan *hyperparameter* yang digunakan pada pelatihan model variant. *Hyperparameter* yang digunakan terdiri dari *epoch*, *batch size*, *learning rate*, dan *momentum*. Dimana semua pelatihan memiliki *hyperparameter* yang sama, epoch dengan nilai 100, pemilihan batch size 12 dikarenakan keterbatasan GPU di *google colab* yang membuat penggunaan batch size terbatas hanya mampu dengan nilai 12, learning rate auto, hal ini karena secara bawaan YOLOv10 menggunakan *learning auto*, namun hal ini memberikan kesempatan untuk eksperimen menggunakan nilai learning rate lain pada *hyperparameter tuning* nanti.

Masing-masing hasil pelatihan akan dilakukan evaluasi menggunakan data *validation* dan *testing*. Hasil evaluasi akan memberikan model variant yang terbaik dalam segi kecepatan dan kualitas.

4.3.1.4 Evaluasi Model

Evaluasi model YOLOv10 dilakukan untuk menentukan model variant terbaik bagi kedua model yang akan digunakan dalam pengembangan web. Evaluasi YOLOv10 memiliki beberapa metrik yang digunakan didalam penelitian ini seperti mAP50, mAP50-95, *precision*, *recall*, *latency*, dan FLOPs. mAP50 adalah *mean average precision* yang dihitung pada ambang batas *intersection over union* (IoU) sebesar 0,50. Ini adalah ukuran akurasi model yang hanya mempertimbangkan deteksi yang mudah saja. mAP50-95 merupakan rata-rata *mean average precision* yang dihitung pada berbagai ambang batas IoU, mulai dari 0,50 hingga 0,95. Hal ini memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kinerja model pada berbagai tingkat kesulitan deteksi. *Precision* adalah akurasi dari objek yang terdeteksi, menunjukkan seberapa banyak deteksi yang benar. *Recall* adalah kemampuan model untuk mengidentifikasi semua *instance* objek dalam gambar. *Latency* merupakan jumlah waktu *preprocessing*, waktu inferensi, dan waktu *postprocessing*, sedangkan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

GFLOPs adalah *floating point operations per second*, GFLOPs digunakan untuk mengukur kompleksitas komputasi dari sebuah model.

1. Evaluasi model deteksi tabel informasi nilai gizi

Tabel 4.12 Performa Model 1

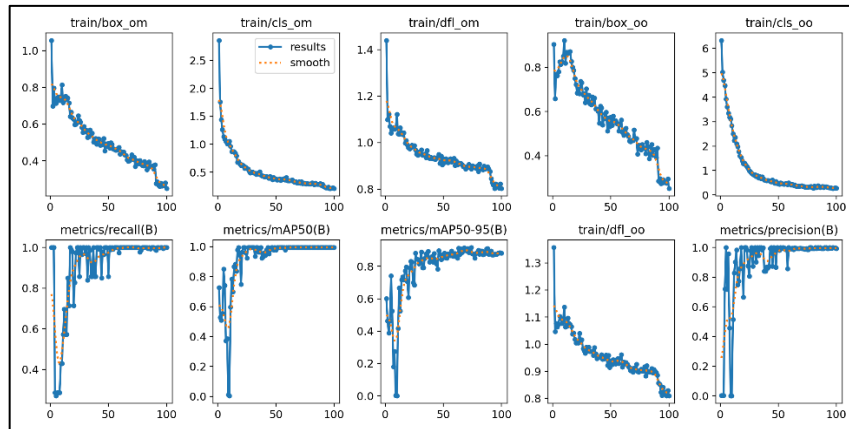
<i>Model Variant</i>	<i>mAP50</i>	<i>mAP50-95</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Latency</i>	<i>FLOps</i>
YOLOv10-N	0.995	0.862	0.991	1	20.8ms	8.2G
YOLOv10-S	0.986	0.865	0.907	0.979	34.7ms	24.4G
YOLOv10-M	0.995	0.911	0.992	1	50.3ms	63.4G
YOLOv10-B	0.957	0.862	0.978	0.9	43.3ms	97.9G
YOLOv10-L	0.916	0.766	0.881	0.9	46.7ms	126.3G
YOLOv10-X	0.808	0.644	0.633	0.9	84.9ms	169.8G

Tabel 4.12 menunjukkan performa model 1 atau model deteksi tabel informasi nilai gizi setelah dievaluasi menggunakan dataset *testing*. Model YOLOv10-M mendapatkan skor mAP50 tertinggi dengan skor 0.995 dan mAP50-95 dengan skor 0.911, hal ini menandakan bahwa model YOLOv10-M memiliki kinerja yang sangat baik untuk berbagai tingkat kesulitan deteksi. Nilai *precision* dan *recall* yang didapatkan oleh model YOLOv10-M juga sangat baik, dengan skor 0.992 dan 1, menandakan performa yang baik. Skor *latency* dan FLOps untuk model YOLOv10-M juga berada di ambang yang cukup baik. *Latency* meskipun bukan yang tercepat, YOLOv10-M memiliki *latency* sebesar 50,3ms yang masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan model varian YOLOv10-X. Dengan skor mAP50, mAP50-95, *precision* dan *recall* yang didapat, skor *latency* YOLOv10-M masih lebih baik dari model varian yang lain. Skor FLOPs 63.4G masih lebih rendah dari varian B, L, dan X, dengan mempertimbangkan skor metrik lainnya yang cukup tinggi, skor FLOPs model YOLOv10-M masih cukup baik dibandingkan yang lainnya. Grafik pelatihan masing-masing model varian ditampilkan pada gambar berikut.



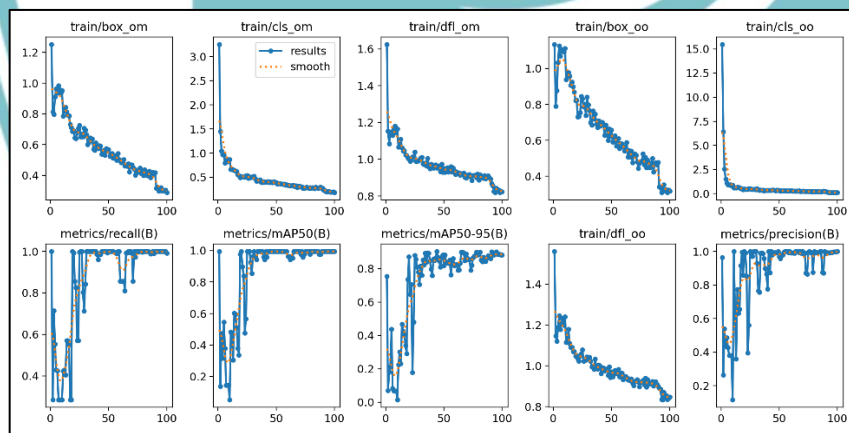
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 20 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Nano

Gambar 4.20 Menunjukkan grafik pelatihan model 1 varian nano. Dapat dilihat bahwa nilai loss (atas) yang konsisten turun sepanjang pelatihan baik box loss, class loss, dan dfl loss baik saat menggunakan pendekatan *one to many* maupun *one to one*. Grafik mAP juga naik dengan sangat baik bahkan hampir sempurna, hal ini menunjukkan bahwa model dapat mengenali objek dengan baik dan kemungkinan tidak terjadi *overfitting*.



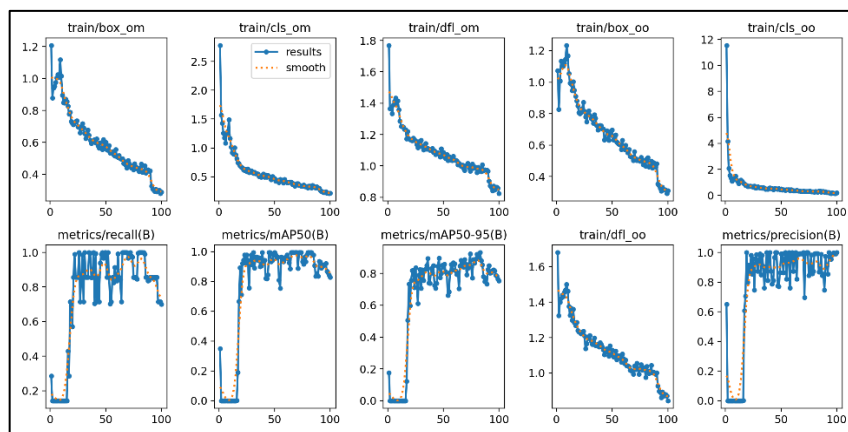
Gambar 4. 21 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Small

Gambar 4.21 Menunjukkan grafik pelatihan model 1 varian small. Dapat dilihat bahwa nilai loss juga terlihat menurun secara konsisten selama pelatihan, dan nilai mAP yang naik hingga stagnan pada nilai hampir satu, hal ini sama menandakan model yang sangat baik. Hal ini bisa terjadi karena model hanya mendeteksi satu kelas yaitu kelas tabel informasi nilai gizi.



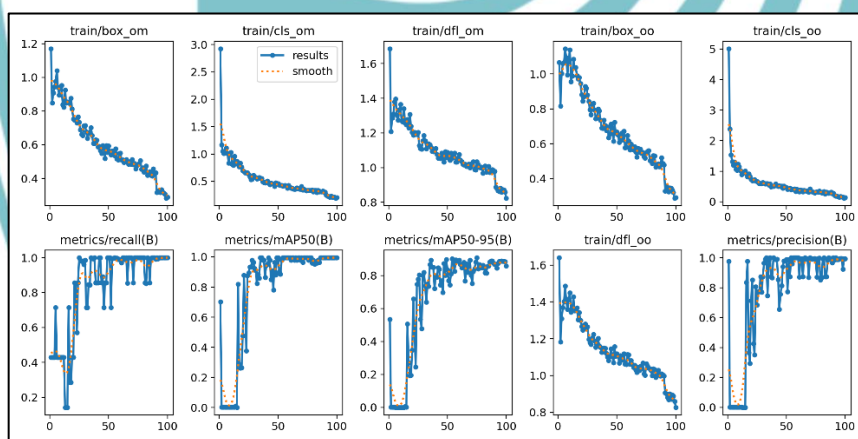
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 22 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Medium

Gambar 4.22 Menunjukkan grafik pelatihan model 1 varian medium. Disini terlihat bahwa nilai loss juga turun secara konsisten selama proses pelatihan dan nilai mAP yang mencapai nilai yang sangat tinggi menandakan bahwa model sudah cukup baik.



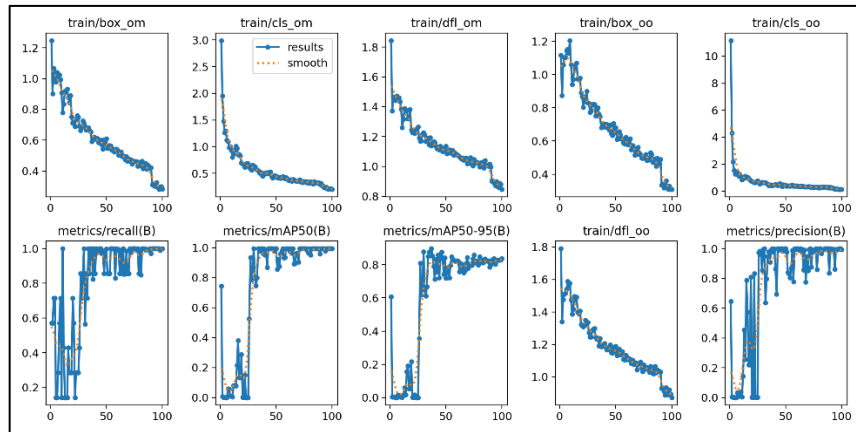
Gambar 4. 23 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Big

Gambar 4.23 Menunjukkan grafik pelatihan model 1 varian big. Dapat dilihat bahwa grafik loss mengalami penurunan yang konsisten selama pelatihan, dan nilai mAP yang juga cukup tinggi, namun terdapat beberapa titik yang memiliki noise pada grafik mAP. Hal ini bisa jadi dikarenakan model yang cukup kompleks sedangkan data yang sederhana yaitu hanya berisi satu kelas sehingga pelatihan bisa jadi menjadi tidak stabil di beberapa titik.

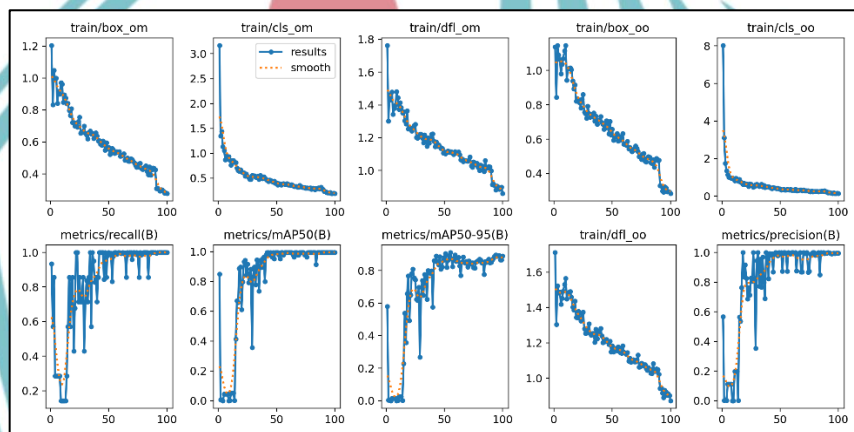


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 24 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Large



Gambar 4. 25 Grafik Pelatihan Model 1 Varian Xtra

Gambar 4.24 dan 4.25 Menunjukkan grafik pelatihan model 1 varian large dan xtra. Kedua model varian ini menunjukkan nilai loss yang turun secara konsisten selama pelatihan dan nilai mAP yang meningkat cukup tinggi hingga akhirnya stagnan hampir pada nilai satu, namun terdapat juga beberapa titik yang memiliki noise grafik yang naik turun, hal ini bisa disebabkan karena model yang terlalu kompleks dipakai untuk data yang sederhana seperti hanya memiliki satu kelas.

Berdasarkan analisis tersebut, maka model varian yang akan digunakan untuk model deteksi tabel informasi nilai gizi adalah model varian YOLOv10-M. Untuk mengurangi bias pada performa dan untuk mengetahui performa sesungguhnya, dilakukan juga pelatihan menggunakan *cross validation* untuk YOLOv10-M, pelatihan ini dibagi menjadi lima *folds* dan menghitung rata-rata dari masing-



masing *fold*. Gambar 4.13 menunjukkan hasil performa setelah menggunakan *cross validation*.

Tabel 4. 13 Performa Model 1 YOLOv10-M dengan Cross Validation

<i>Folds</i>	<i>mAP50</i>	<i>mAP50-95</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
<i>Fold-1</i>	0.895	0.733	0.868	0.765
<i>Fold-2</i>	0.505	0.379	0.00333	1
<i>Fold-3</i>	0.792	0.662	0.719	0.802
<i>Fold-4</i>	0.719	0.579	0.00354	1
<i>Fold-5</i>	0.959	0.82	0.988	0.867
YOLOv10-M	0.774	0.635	0.517	0.887

Setelah mendapatkan model variant yang paling optimal dan efisien, maka dilakukan eksperimen *hyperparameter tuning* untuk model variant tersebut. Beberapa hyperparameter yang diubah adalah batch size, learning rate, dan momentum. Tabel 4.14 Menunjukkan hasil *hyperparameter tuning* model deteksi tabel informasi nilai gizi menggunakan model variant YOLOv10-M.

Tabel 4.14 Hasil Hyperparameter Tuning Train Model 1

Percobaan	mAP50	mAP50-95	Precision	Recall	Latency	FLOPs
<i>Batch Size (16)</i>	0.995	0.916	0.991	1	23.2ms	63,4G
<i>Batch Size (8)</i>	0.995	0.922	0.994	1	24.3ms	63,4G
<i>learning rate 1e-3 (0.001)</i>	0.995	0.942	0.993	1	26.8ms	63,4G
<i>Momentum (0.95)</i>	0.925	0.634	0.707	1	24.3ms	63,4G
<i>Momentum (0.8)</i>	0.92	0.677	0.99	0.857	25.5ms	63,4G

Tabel 4.14 menampilkan hasil *hyperparameter tuning* model deteksi tabel informasi nilai gizi. Percobaan mencakup memperbesar dan memperkecil *batch size*, menggunakan *learning rate* 1e-3 karena secara bawaan pelatihan YOLOv10 menggunakan *learning rate auto*, dan memperbesar dan memperkecil momentum. Hasil pelatihan menunjukkan peningkatan nilai mAP50-95 menjadi 0.942 yang

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

terjadi saat menggunakan *learning rate* $1e-3$. *Batch size* yang di perbesar maupun diperkecil terlihat sedikit meningkatkan nilai mAP50-95 namun tidak sebesar nilai mAP50-95 jika menggunakan *learning rate* $1e-3$. Parameter momentum yang diperbesar maupun diperkecil sama-sama menurunkan nilai mAP50-95 dengan cukup signifikan, hal ini kemungkinan disebabkan karena terganggunya keseimbangan krusial dalam proses optimisasi model karena momentum yang terlalu besar ataupun terlalu kecil. Berdasarkan hasil *tuning*, model yang akan digunakan untuk model deteksi tabel informasi nilai gizi adalah model yang dilatih menggunakan YOLOv10-M dengan *hyperparameter batch size* 12, momentum 0.9, dan *learning rate* $1e-3$.

2. Evaluasi model deteksi nilai gizi pada tabel

Tabel 4. 15 Performa Model 2

<i>Model Variant</i>	mAP50	mAP50-95	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>Latency</i>	<i>FLOPs</i>
YOLOv10-N	0.674	0.496	0.775	0.557	47.5ms	8.2G
YOLOv10-S	0.731	0.546	0.729	0.745	44.1ms	24.5G
YOLOv10-M	0.702	0.51	0.668	0.756	57.4ms	63.5G
YOLOv10-B	0.777	0.5	0.76	0.704	59.7ms	98G
YOLOv10-L	0.772	0.544	0.762	0.74	68.2ms	126.4G
YOLOv10-X	0.775	0.534	0.652	0.792	82.6ms	169.9G

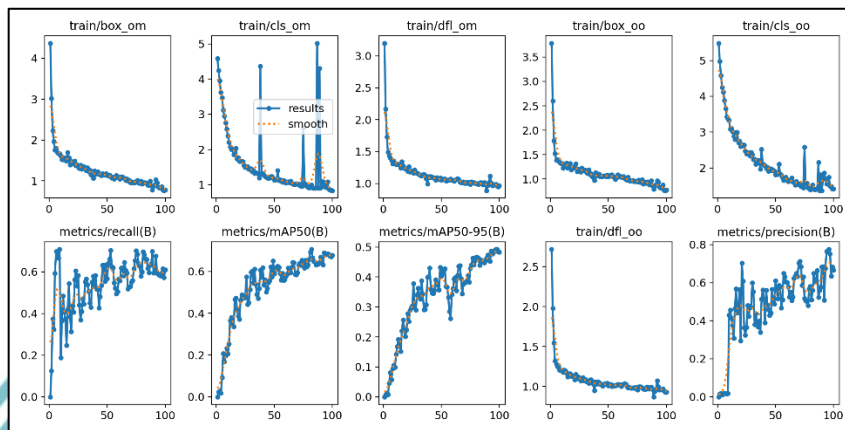
Tabel 4.15 menampilkan performa model 2 atau model deteksi nilai gizi setelah dievaluasi menggunakan dataset *testing*. Dapat dilihat dari hasil, skor mAP50 setiap model variant berkisar di angka 0,7 sedangkan nilai mAP50-95 berkisar pada angka 0,5. Skor mAP ini sangat bergantung dengan kompleksitas deteksi, identifikasi objek kecil dan mirip satu sama lain seperti nilai gizi pada tabel bisa menjadi alasan kenapa skor mAP50, dan mAP50-95 model 2 tidak sebaik model 1. Model YOLOv10-S memiliki skor mAP50, dan mAP50-95 yang cukup baik jika dibandingkan dan dipertimbangkan dengan model varian lain dengan skor *latency* dan FLOPs nya, dimana model YOLOv10-s memiliki *latency* yang cukup cepat dan FLOPs yang tidak terlalu besar. Dengan mempertimbangkan skor mAP50, mAP50-



Hak Cipta :

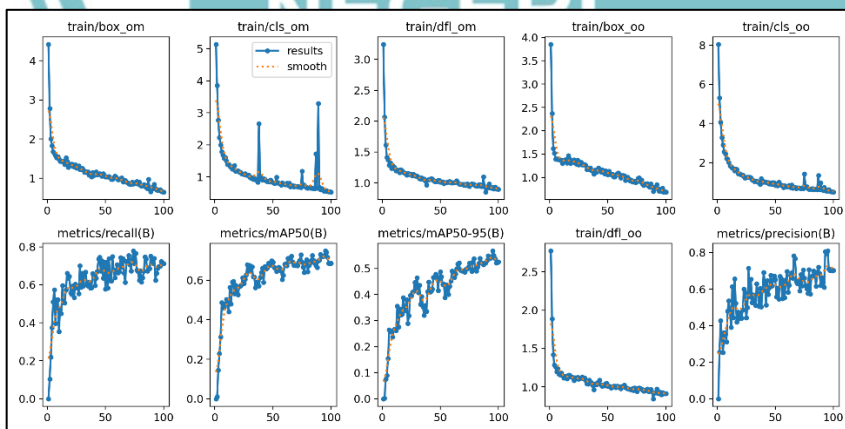
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

95, *precision*, dan *recall*, model variant YOLOv10-S menunjukkan performa yang tidak jauh beda atau bahkan lebih baik dibandingkan model varian di atasnya. Ditambah dengan nilai *latency* dan FLOPs yang jauh lebih rendah. Grafik pelatihan masing-masing model varian dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. 26 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Nano

Gambar 4.26 menampilkan grafik pelatihan model 2 varian nano. Dari grafik tersebut terlihat bahwa grafik loss (atas) menunjukkan tren yang menurun secara konsisten selama pelatihan, baik box loss, class loss, dan dfl loss baik saat menggunakan pendekatan *one to many* maupun *one to one*. Grafik mAP pada model varian nano ini juga menunjukkan tren yang terus naik secara konsisten selama pelatihan, hal ini menandakan pelatihan yang sehat dan tidak terindikasi *overfitting*.



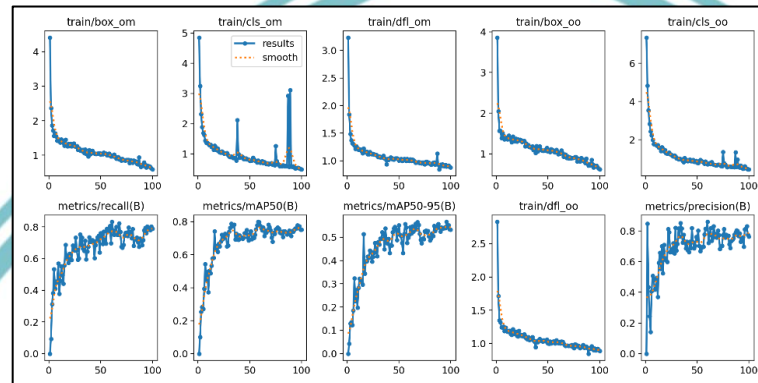
Gambar 4. 27 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Small



Hak Cipta :

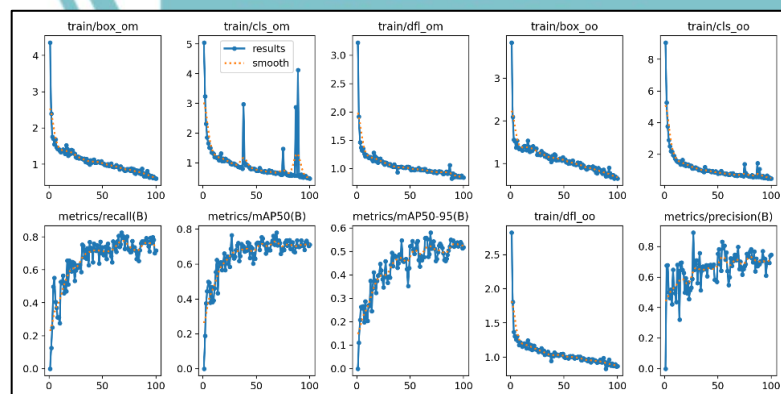
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.27 Menampilkan grafik pelatihan model 2 varian small. Dari grafik ini dapat terlihat bahwa grafik loss menunjukkan tren yang sama seperti model varian nano yaitu turun secara konsisten selama pelatihan. Grafik mAP atau akurasi pada validasi model varian ini juga menunjukkan peningkatan yang konsisten dan tidak stagnan selama pelatihan, ini bisa menandakan bahwa model tidak mengalami *overfitting*.



Gambar 4. 28 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Medium

Gambar 4.28 Menunjukkan grafik pelatihan model 2 varian medium. Dari grafik ini terlihat bahwa nilai loss juga turun secara konsisten selama pelatihan, namun, walaupun nilai loss yang turun, terlihat bahwa nilai mAP yang stagnan bahkan cenderung turun setelah mencapai titik tertinggi, nilai mAP yang stagnan ini dapat menandakan bahwa model mempelajari data training dengan baik namun kurang baik saat menggunakan data validasi sehingga nilai mAP stagnan, ini menandakan adanya *overfitting*.



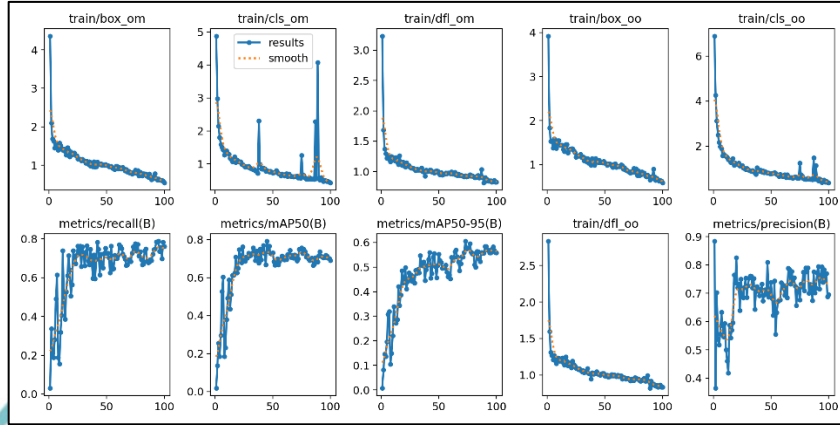
Gambar 4. 29 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Big



Hak Cipta :

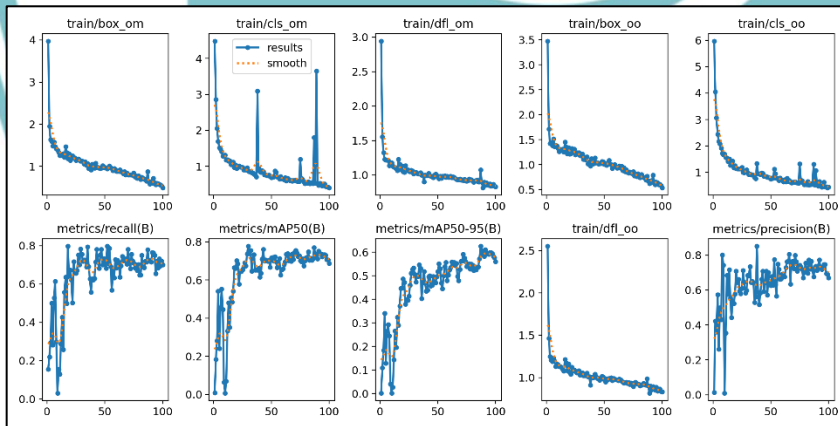
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.29 Menunjukkan grafik pelatihan model 2 varian *big*. Dapat terlihat bahwa terjadi sedikit *overfitting* karena nilai loss yang turun secara konsisten namun nilai mAP yang stagnan pada beberapa titik.



Gambar 4. 30 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Large

Gambar 4.30 Menunjukkan grafik pelatihan model 2 varian *large*. Terlihat bahwa model juga terdapat *overfitting* karena nilai loss yang turun secara konsisten namun nilai mAP yang stagnan bahkan cenderung turun pada beberapa titik.



Gambar 4. 31 Grafik Pelatihan Model 2 Varian Xtra

Gambar 4.31 menampilkan grafik pelatihan model 2 varian xtra. Terlihat juga terdapat *overfitting* pada pelatihan ini karena loss yang turun secara konsisten namun mAP yang stagnan dan tidak terdapat kenaikan yang signifikan selama pelatihan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan hasil analisa performa dan grafik pelatihan, maka dapat disimpulkan bahwa YOLOv10-S merupakan model yang paling optimal dan efisien untuk deteksi nilai gizi pada tabel dan akan digunakan dalam pengembangan *web*. Untuk mengurangi bias pada performa dan untuk mengetahui performa sesungguhnya, dilakukan juga pelatihan menggunakan *cross validation* untuk YOLOv10-S, pelatihan ini dibagi menjadi lima *folds* dan menghitung rata-rata dari masing-masing *fold*. Gambar 4.16 menunjukkan hasil performa setelah ditambah *cross validation*.

Tabel 4. 16 Performa Model 2 Varian YOLOv10-S dengan Cross Validation

<i>Folds</i>	<i>mAP50</i>	<i>mAP50-95</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
<i>Fold-1</i>	0.730	0.354	0.555	0.647
<i>Fold-2</i>	0.596	0.235	0.517	0.576
<i>Fold-3</i>	0.525	0.290	0.622	0.440
<i>Fold-4</i>	0.648	0.332	0.495	0.728
<i>Fold-5</i>	0.720	0.380	0.610	0.745
YOLOv10-S	0.6438	0.3182	0.559	0.6272

Setelah mendapatkan model variant yang paling optimal dan efisien, maka dilakukan eksperimen *hyperparameter tuning* untuk model variant tersebut. Beberapa hyperparameter yang diubah adalah batch size, learning rate, dan momentum. Tabel 4.17 Menunjukkan hasil *hyperparameter tuning* model deteksi masing-masing nilai gizi menggunakan model variant YOLOv10-S.

Tabel 4.17 Hasil Hyperparameter Tuning Train Model 2

Percobaan	mAP50	mAP50-95	Precision	Recall	Latency	FLOPs
<i>Batch Size (16)</i>	0.711	0.547	0.671	0.745	10.9ms	24.5G
<i>Batch Size (8)</i>	0.687	0.524	0.624	0.724	15.5ms	24.5G
<i>learning rate 1e-3 (0.001)</i>	0.717	0.511	0.768	0.668	17.3ms	24.5G
<i>Momentum (0.95)</i>	0.669	0.465	0.473	0.681	17.7ms	24.5G
<i>Momentum (0.8)</i>	0.681	0.45	0.647	0.629	19.4ms	24.5G



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.17 menampilkan hasil *hyperparameter tuning* model 2 atau model deteksi masing-masing nilai gizi. Kombinasi percobaan *hyperparameter* sama seperti sebelumnya. Berdasarkan hasil diatas, ditemukan bahwa memperbesar dan memperkecil *batch size*, atau menggunakan *learning rate* $1e-3$ justru menurunkan nilai mAP. Memperbesar maupun memperkecil momentum juga sama-sama menurunkan nilai mAP50 dan mAP50-95, hal ini terjadi kemungkinan karena terganggunya keseimbangan krusial dalam proses optimisasi model, sama seperti yang terjadi pada model 1 ketika memperbesar maupun memperkecil momentum. Berdasarkan hasil tuning, maka model 2 atau model deteksi masing-masing nilai gizi akan menggunakan model yang dilatih menggunakan model varian YOLOv10-S, dengan parameter *batch size* 12, *learning rate* *auto*, dan momentum 0.9 sesuai dengan *hyperparameter* pelatihan pertama sebelum *hyperparameter tuning*.

4.3.1.5 Implementasi *Optical Character Recognition*

Setelah model terbaik berhasil didapatkan, maka tahapan selanjutnya adalah implementasi OCR. Sesuai dengan batasan masalah yang sudah diuraikan, pada penelitian ini *library* OCR yang digunakan adalah EasyOCR. Sebelum teks pada gambar di ekstraksi oleh OCR, gambar akan melalui tahapan preprocessing terlebih dahulu. Tabel 4.18 menampilkan tahapan preprocessing yang dilakukan sebelum teks pada gambar di ekstraksi.

Tabel 4.18 Tahapan Preprocessing OCR

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Denoiser	Menghilangkan noise warna menggunakan <i>fastNlMeansDenoisingColored</i> dengan parameter $h=10$
2.	Sharpen	Meningkatkan ketajaman gambar menggunakan filter kernel 3×3

Tabel 4.18 menunjukkan tahapan *preprocessing* OCR. Preprocessing yang digunakan berupa *denoiser* untuk menghilangkan *noise*, dan *sharpen* untuk meningkatkan ketajaman gambar. Setelah *preprocessing* maka easyOCR akan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mengekstraksi teks yang ada, namun, hasil dari ekstraksi easyOCR seringkali tidak sesuai atau menghasilkan banyak hasil dari satu kelas, oleh karena itu maka dilakukan *post-processing* untuk meminimalisir kesalahan.

Postprocessing yang dilakukan dalam tahapan ini adalah penggunaan *string matching* untuk mengambil hasil yang paling mirip dengan nama kelas dan penggunaan *regular expression* untuk membuat aturan agar mengambil hanya bagian angka nilai gizinya saja. Tabel 4.19 menunjukkan tahapan implementasi aturan menggunakan *regular expression*.

Tabel 4.19 Aturan OCR

No.	Kelas	Aturan
1.	Energi Total	• Cari angka dalam 13 karakter terakhir, termasuk desimal • Contoh: “Energi Total: 150 kkal/kcal”, diambil: ‘150’
2.	Garam	• Cari angka diikuti satuan mg (atau variasi seperti m[gq9ty1], n9, mg) dalam teks • Contoh: “Garam 150mg”, diambil: ‘150’
3.	Gula, karbohidrat total, lemak jenuh, lemak total, protein	• Ambil 4 karakter terakhir setelah menghapus karakter terakhir pada teks, cari angka di dalamnya • Contoh: “Gula 16g”, diambil: ‘16’
4.	sajian per kemasan	• Cari semua angka dalam teks, lalu ambil angka pertama • Contoh: “2 sajian per kemasan”, diambil: ‘2’

Tabel 4.19 menunjukkan aturan yang akan di implementasikan di dalam kode menggunakan *regular expression*. Aturan-aturan ini digunakan agar hasil akhir dapat berupa nilai gizi saja dan membuang teks lain yang tidak diperlukan sehingga proses perhitungan dan analisis dapat mudah dilakukan.



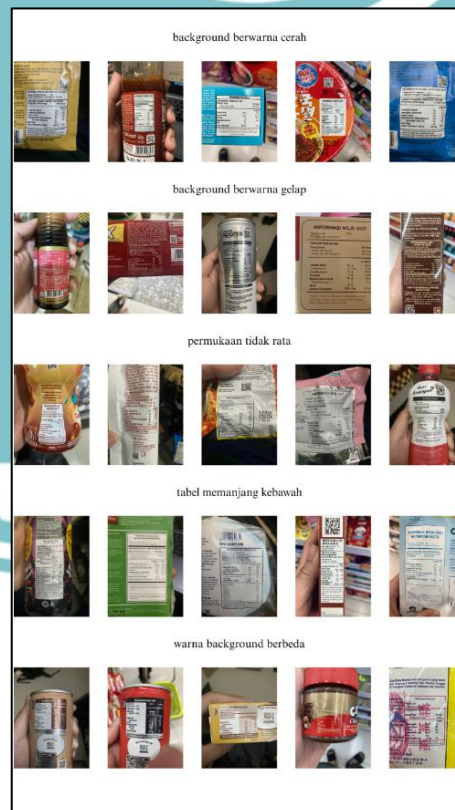
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.1.6 Evaluasi *Optical Character Recognition*

Evaluasi OCR diperlukan untuk mengukur keakuratan hasil ekstraksi, evaluasi OCR juga bisa menjadi acuan keakuratan sistem secara keseluruhan karena OCR merupakan tahapan terakhir dari sistem deteksi yang dibangun. Pada penelitian ini, evaluasi OCR dilakukan dengan mengukur *Character Error Rate* yang dihasilkan dan nilai akurasi OCR dengan cara mengurangi nilai satu dengan nilai *character error rate* yang didapatkan. Tahapan evaluasi dilakukan dengan menguji ekstraksi menggunakan foto dengan berbagai kondisi.

Dalam penelitian ini, *sample* evaluasi terdiri dari lima kondisi foto tabel informasi nilai gizi yaitu, *background* berwarna cerah, *background* berwarna gelap, permukaan tidak rata, tabel memanjang kebawah, dan warna *background* berbeda. Masing-masing kondisi memiliki lima foto yang akan ekstraksi teksnya dan dievaluasi menggunakan metrik *character error rate*. Gambar 4.32 menunjukkan *sample* evaluasi masing-masing kondisi.



Gambar 4.32 Sample Evaluasi OCR



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.32 menunjukkan *sample* yang digunakan untuk evaluasi OCR. Masing-masing kondisi akan dihitung CER nya dengan cara menghitung CER masing-masing gambar dan melakukan perhitungan rata-rata CER per gambar, lalu rata-rata tersebut akan di rata-ratakan lagi per kondisi sehingga didapatkan nilai CER per kondisi. Evaluasi OCR menggunakan CER ini berfungsi untuk mengetahui pada kondisi apa OCR kesulitan dalam melakukan deteksi dan ekstraksi teks. Perhitungan CER ini dilakukan saat model, OCR, dan *postprocessing* sudah di deploy ke API. CER akan dihitung dua kali dalam dua skema, yaitu skema pertama, hasil ekstraksi dengan *preprocessing* terlebih dahulu, dan skema kedua, hasil ekstraksi tanpa *preprocessing* terlebih dahulu. Tabel 4.20 dan 4.21 menunjukkan hasil CER masing-masing skema.

Tabel 4.20 Hasil Evaluasi OCR dengan *preprocessing*

Kondisi (dengan <i>preprocessing</i>)	Character Error Rate	Character Error Rate (%)	Akurasi (%)
<i>Background</i> Berwarna Cerah	0,0991	9,91%	90,09%
<i>Background</i> Berwarna Gelap	0.2224	22,24%	77,76%
Permukaan Tidak Rata	0.7662	76,62%	23,38%
Tabel Memanjang Kebawah	0.2062	20,62%	79,38%
Warna <i>Background</i> Berbeda	0.4610	46,10%	53,90%

Tabel 4.20 menunjukkan hasil evaluasi OCR dengan *preprocessing* menggunakan metriks *Character Error Rate*. Dari hasil yang didapatkan, terdapat beberapa kondisi yang memiliki nilai error yang cukup tinggi, yaitu kondisi permukaan tidak rata dan kondisi warna background berbeda.

Nilai error yang cukup tinggi pada kondisi permukaan tidak rata disebabkan karena memang hasil ekstraksi OCR sangat bergantung dengan kualitas foto dan kualitas kemasan, jika kemasan tidak rata saat proses foto maka OCR juga tidak bisa



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

melakukan ekstraksi dengan maksimal. Nilai error yang juga cukup tinggi pada kondisi warna background berbeda disebabkan karena EasyOCR secara bawaan sudah menggunakan beberapa *preprocessing* seperti *noise reduction*, *binarization*, dan *skew correction*. Proses *binarization* bisa saja mengakibatkan gambar dengan kondisi background berwarna berbeda menjadi tidak terbaca karena terdapat perbedaan warna yang sangat kontras setelah dilakukan *binarization*, hal ini mengakibatkan ekstraksi OCR menjadi tidak maksimal. Kondisi background berwarna cerah, background berwarna gelap, tabel memanjang kebawah mendapatkan nilai error yang berkisar 9,91%, 22,24, dan 20,62%.

Tabel 4.21 Hasil Evaluasi OCR tanpa *preprocessing*

Kondisi (tanpa <i>preprocessing</i>)	Character Error Rate	Character Error Rate (%)	Akurasi (%)
Background Berwarna Cerah	0,0991	9,91%	90,09%
Background Berwarna Gelap	0,2062	20,62%	79,38%
Permukaan Tidak Rata	0,7352	73,52%	26,48%
Tabel Memanjang Kebawah	0,1462	14,62%	85,38%
Warna Background Berbeda	0,4256	42,56%	57,44%

Tabel 4.21 menunjukkan hasil evaluasi OCR tanpa *preprocessing*. Berdasarkan hasil evaluasi, nilai error pada skema tanpa *preprocessing* cenderung lebih rendah dibandingkan dengan skema yang menggunakan *preprocessing*, kecuali pada kondisi background dengan warna cerah. Hal serupa juga terlihat pada nilai akurasi, di mana skema tanpa *preprocessing* menunjukkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan skema dengan *preprocessing*. Naiknya akurasi dan turunnya nilai error pada skema tanpa *preprocessing* disebabkan oleh penggunaan EasyOCR yang secara bawaan sudah menggunakan *preprocessing* seperti *noise reduction*, *binarization*, dan *skew correction*, hal ini bisa mengakibatkan penambahan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

preprocessing seperti *denoiser* dan *sharpen* secara manual seperti yang dilakukan pada skema pertama mengakibatkan hasil atau kualitas gambar setelah *preprocessing* menjadi tidak terbaca pada proses ekstraksi dikarenakan *preprocessing* yang berlebihan dan terlalu merubah bentuk dan kualitas gambar. Berdasarkan hasil kedua evaluasi, maka yang akan digunakan pada situs web adalah skema tanpa *preprocessing* karena berdasarkan hasil evaluasi mendapatkan nilai error yang lebih rendah dan akurasi yang lebih tinggi.

4.3.2 Pengumpulan *Knowledge Base*

Setelah tahapan pengembangan model dan OCR, maka akan dilanjutkan ke implementasi web. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa proses analisis dan visualisasi yang membutuhkan data berupa data angka kecukupan atau batasan gizi harian untuk individu normal dan data makanan setara nilai gizi kalori dan protein, oleh karena itu pengumpulan *knowledge* sebelum masuk ke implementasi web perlu dilakukan.

Hasil pengumpulan *knowledge* pada penelitian ini adalah data angka kecukupan gizi harian yang mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia dan untuk data makanan setara nilai gizi kalori dan protein mengacu pada data konsumsi kalori dan protein penduduk Indonesia dan provinsi berdasarkan hasil Susenas Maret 2024.

4.3.3 Implementasi Web

4.3.3.1 Integrasi Model dan OCR ke Web

Setelah model terbaik dan OCR sudah dikembangkan. Maka tahapan selanjutnya adalah mengintegrasikan model ke web. Integrasi model ke web dilakukan agar model deteksi tabel informasi nilai gizi dan model deteksi masing-masing nilai gizi dapat digunakan oleh pengguna dari antarmuka web, integrasi model ke web menggunakan API dimana pengguna akan mengirim input, model akan memproses, OCR akan memproses, analisis dan visualisasi, hingga API memberikan Output berupa data analisis dan visualisasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#model dan OCR
reader = easyocr.Reader(["id", "en"], gpu=False)
model_1 = YOLO(str(BASE_DIR / "model_1.pt"))
model_2 = YOLO(str(BASE_DIR / "model_2.pt"))
```

Gambar 4. 33 Inisialisasi Model dan OCR

Gambar 4.33 menampilkan proses inisialisasi model dan OCR, disini OCR di inisialisasi untuk dapat menggunakan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, model pertama yaitu model deteksi tabel informasi nilai gizi dan model kedua yaitu model deteksi nilai gizi di inisialisasi menggunakan model terbaik yang sudah didapatkan sebelumnya.

```
async def detect_labels(
    file: UploadFile = File(...),
    gender: str = Form(...),
    age_range: str = Form(...),
    tipe_visualisasi = Form(...),
):
```

Gambar 4. 34 Menerima input pengguna

Gambar 4.34 menampilkan tahapan API menerima input dari pengguna yang disimpan untuk digunakan nantinya, API menerima input dari form yang ada di antarmuka pengguna, input yang diterima berupa file gambar tabel informasi nilai gizi, jenis kelamin pengguna, usia pengguna, dan tipe visualisasi.

```
result_1 = model_1.predict(
    source=temp_path, conf=0.1, iou=0.1,
    save=True, save_txt=True,
    project=str(PROJECT_DIR), name="model_1", exist_ok=True
)

result_2 = model_2.predict(
    source=cropped_temp_path, conf=0.1, iou=0.1,
    save=True, save_txt=True,
    project=str(PROJECT_DIR), name="model_2", exist_ok=True
)
```

Gambar 4. 35 Deteksi model 1 dan model 2

Gambar 4.35 menampilkan tahapan deteksi model 1 dan model 2. Setiap deteksi menggunakan *paramater* *conf*=1 dan *iou*=0.1. hasil deteksi nantinya akan disimpan berupa foto hasil deteksi dan *bounding box* nya maupun label letak *bounding box* masing-masing foto. Hasil deteksi ini disimpan sementara dan ketika seluruh proses selesai akan dihapus.

```
roi = cropped_image_prepo[y1:y2, x1:x2]
detected_text = reader.readtext(roi, detail=0)
```

Gambar 4. 36 Implementasi OCR

```
for class_name, texts in ocr_per_class.items():
    best_text = pick_best_text(class_name, texts)
    print(f"Class: {class_name}, Picked Text: {best_text}")
    key = class_name.replace(" ", "_")
    local_vars[key] = apply_text_rule(class_name, best_text)
```

Gambar 4. 37 Apply string matching dan regular expression

Gambar 4.36 dan 4.37 menampilkan tahapan implementasi OCR dan *postprocessing* yang dilakukan setelah OCR. Pada tahapan implementasi OCR, teks akan di ekstrak, lalu hasil ekstrak yang masih tidak teratur akan diminimalisir menggunakan *string matching*, lalu angka nilai gizi akan diambil menggunakan aturan yang dibuat menggunakan *regular expression*, dan disimpan di dalam variabel lokal.

```
return JsonResponse(content={
    "data": local_vars,
    "perbandingan_kalori": best_match_for_calories,
    "perbandingan_protein": best_match_for_protein
})
```

Gambar 4. 38 Mengembalikan Hasil Visualisasi dalam bentuk JSON

Gambar 4.38 menampilkan tahapan *output* yang akan dikembalikan ke antarmuka web menggunakan JSON. Disini data yang dikembalikan ke antarmuka web berupa data variabel lokal yang berisi angka masing-masing nilai gizi yang sudah di deteksi sebelumnya dan data AKG sesuai dengan usia dan jenis kelamin, diluar variabel lokal ada juga data perbandingan kalori, dan data perbandingan protein yang diambil dari data yang disimpan di *constants*.

4.3.3.2 Integrasi Data AKG dan Makanan Setara ke Web

Data angka kecukupan gizi dan list makanan setara yang akan digunakan dalam analisis dan visualisasi informasi nilai gizi disimpan dalam bentuk dictionary pada *file constants.py* yang nantinya akan dipanggil setiap diperlukan. Metode ini digunakan sehingga situs web tidak memerlukan *database* dan semua data dapat disimpan didalam *code*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

ANGKA_KECUKUPAN_GIZI = {
    "laki_laki": {
        "10-12_tahun": {"energi_total": 2000, "protein": 50, "lemak_total": 65, "karbohidrat": 300, "gula": 25, "garam": 1500, "lemak_jenuh": 22.2},
        "13-15_tahun": {"energi_total": 2400, "protein": 70, "lemak_total": 80, "karbohidrat": 350, "gula": 25, "garam": 1500, "lemak_jenuh": 26.7},
        "16-18_tahun": {"energi_total": 2650, "protein": 75, "lemak_total": 85, "karbohidrat": 400, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 29.4},
        "19-29_tahun": {"energi_total": 2650, "protein": 65, "lemak_total": 75, "karbohidrat": 430, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 29.4},
        "30-49_tahun": {"energi_total": 2550, "protein": 65, "lemak_total": 70, "karbohidrat": 415, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 28.3},
        "50-64_tahun": {"energi_total": 2150, "protein": 65, "lemak_total": 60, "karbohidrat": 340, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 23.9},
        "65-80_tahun": {"energi_total": 1800, "protein": 64, "lemak_total": 50, "karbohidrat": 275, "gula": 25, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 20.0},
        "80_plus_tahun": {"energi_total": 1600, "protein": 64, "lemak_total": 45, "karbohidrat": 235, "gula": 25, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 17.8}
    },
    "perempuan": {
        "10-12_tahun": {"energi_total": 1900, "protein": 55, "lemak_total": 65, "karbohidrat": 280, "gula": 25, "garam": 1500, "lemak_jenuh": 21.1},
        "13-15_tahun": {"energi_total": 2050, "protein": 65, "lemak_total": 70, "karbohidrat": 300, "gula": 25, "garam": 1500, "lemak_jenuh": 22.8},
        "16-18_tahun": {"energi_total": 2100, "protein": 65, "lemak_total": 70, "karbohidrat": 300, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 23.3},
        "19-29_tahun": {"energi_total": 2250, "protein": 60, "lemak_total": 65, "karbohidrat": 360, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 25.0},
        "30-49_tahun": {"energi_total": 2150, "protein": 60, "lemak_total": 60, "karbohidrat": 340, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 23.9},
        "50-64_tahun": {"energi_total": 1800, "protein": 60, "lemak_total": 50, "karbohidrat": 280, "gula": 50, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 20.0},
        "65-80_tahun": {"energi_total": 1550, "protein": 58, "lemak_total": 45, "karbohidrat": 230, "gula": 25, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 17.2},
        "80_plus_tahun": {"energi_total": 1400, "protein": 58, "lemak_total": 40, "karbohidrat": 200, "gula": 25, "garam": 2000, "lemak_jenuh": 15.6}
    }
}

```

Gambar 4.39 Data AKG pada constants.py

Gambar 4.39 menampilkan data angka kecukupan gizi yang dimasukkan dalam bentuk *dictionary*. Data ini nantinya akan digunakan dalam menentukan batasan harian konsumsi sesuai dengan input usia dan jenis kelamin pengguna hasil input usia dan jenis kelamin nantinya akan digunakan untuk mengambil data AKG yang sesuai dari *dictionary* ini dan mendapatkan nilai batasan harian semua nilai gizi.

```

MAKANAN_SETARA = {
    ("nama": "Roti tawar", "satuan": "Potong", "kalori": 248.5, "protein": 7.05, "path": "/asset/roti_tawar.jpeg"),
    ("nama": "Roti manis", "satuan": "Potong", "kalori": 161.5, "protein": 2.45, "path": "/asset/roti_manis.jpg"),
    ("nama": "Kue basah (kue lapis, bika ambon, lemper, dsb)", "satuan": "buah", "kalori": 117.5, "protein": 1.96, "path": "/asset/kue_basah.jpeg"),
    ("nama": "Makanan gorengan (bakso, tempe, bakwan, pisang)", "satuan": "Potong", "kalori": 94.3, "protein": 3.62, "path": "/asset/makanan_gorengan.jpg"),
    ("nama": "Bubur kacang hijau", "satuan": "Porsil", "kalori": 109.0, "protein": 8.7, "path": "/asset/bubur_kacang_hijau.jpg"),
    ("nama": "Gado-gado, ketoprak, pecel", "satuan": "Porsil", "kalori": 290.0, "protein": 14.0, "path": "/asset/gado-gado, ketoprak, pecel.png"),
    ("nama": "Nasi campur/rames", "satuan": "Porsil", "kalori": 583.6, "protein": 19.42, "path": "/asset/nasi_campur.jpg"),
    ("nama": "Nasi goreng", "satuan": "Porsil", "kalori": 552.0, "protein": 6.4, "path": "/asset/nasi_goreng.jpg"),
    ("nama": "Nasi putih", "satuan": "Porsil", "kalori": 391.6, "protein": 4.62, "path": "/asset/nasi_putih.jpg"),
    ("nama": "Lontong/ketupat sayur", "satuan": "Porsil", "kalori": 263.8, "protein": 5.93, "path": "/asset/lontong_ketupat_sayur.jpg"),
    ("nama": "Soto, gule, sop, rawon, cincang", "satuan": "Porsil", "kalori": 143.7, "protein": 8.92, "path": "/asset/soto_gule_sop_rawon_cincang.jpg"),
    ("nama": "Sayur matang (ditumis, disantan, dsb)", "satuan": "Porsil", "kalori": 232.5, "protein": 9.62, "path": "/asset/sayur_matang.jpg"),
    ("nama": "Sate, tongeng", "satuan": "Porsil", "kalori": 89.5, "protein": 11.25, "path": "/asset/sate_tongeng.jpg"),
    ("nama": "Mie bakso, mie rebus, mie goreng", "satuan": "Porsil", "kalori": 528.0, "protein": 6.82, "path": "/asset/mie_bakso_mie_rebus_mie_goreng.jpg"),
    ("nama": "Mie instan", "satuan": "Porsil", "kalori": 356.0, "protein": 8.0, "path": "/asset/mie_instan.jpg"),
    ("nama": "Ayam/daging matang (ayam goreng, rendang, dsb)", "satuan": "Potong", "kalori": 498.0, "protein": 66.2, "path": "/asset/ayam_daging_matang.jpg"),
    ("nama": "Daging olahan matang (sisis, nugget, daging asap, dsb)", "satuan": "Potong", "kalori": 340.0, "protein": 11.05, "path": "/asset/daging_olahan_matang.jpg"),
    ("nama": "Bubur ayam", "satuan": "Porsil", "kalori": 203.75, "protein": 7.43, "path": "/asset/bubur_ayam.jpg"),
    ("nama": "Siomay, batagor", "satuan": "Porsil (5 potong)", "kalori": 203.75, "protein": 7.43, "path": "/asset/siomay_batagor.jpg"),
    ("nama": "Es krim", "satuan": "Mangkuk kecil", "kalori": 207.0, "protein": 4.0, "path": "/asset/es_krim.jpg"),
    ("nama": "Minuman jadi (kopi, kopi susu, teh, susu coklat, dsb)", "satuan": "Gelas", "kalori": 61.0, "protein": 3.2, "path": "/asset/minuman_jadi.png"),
}

```

Gambar 4.40 Data Makanan Setara pada constants.py

Gambar 4.40 menampilkan data makanan setara kalori dan protein yang disimpan dalam bentuk *dictionary* pada constants.py. sama seperti dictionary AKG, data ini nantinya akan digunakan untuk mendapatkan dan menampilkan makanan yang memiliki nilai protein dan kalori yang setara dengan nilai protein dan kalori makanan hasil deteksi. Penentuan makanan setara dilakukan dengan membandingkan nilai protein dan kalori makanan hasil deteksi dengan data yang paling mirip dalam dictionary ini.

4.3.3.3 Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna merupakan perantara antara pengguna dan sistem itu sendiri. Melalui antarmuka ini, pengguna dapat berinteraksi, memberikan perintah,

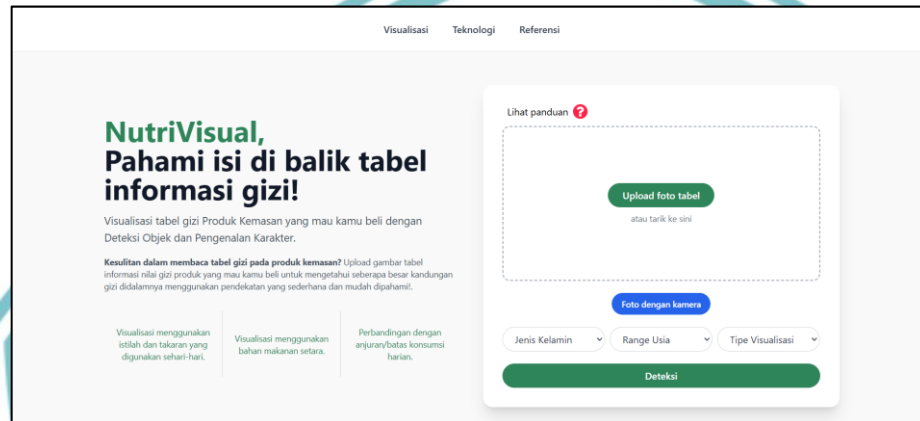


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

melakukan deteksi, dan melihat hasil visualisasi dengan mudah tanpa harus mengakses kode. Dalam penelitian ini antarmuka pengguna disesuaikan dengan kebutuhan dan *wireframe* yang sudah dikembangkan sebelumnya. Hasil implementasi web pada penelitian ini dapat diakses melalui tautan <https://nutrivisual.vercel.app/>.

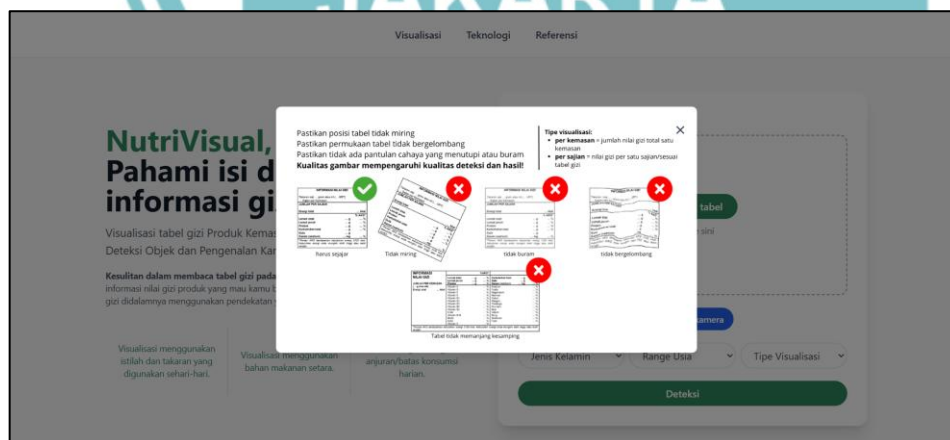
1. Fitur Form Deteksi dan Pengenalan Aplikasi



Gambar 4.41 Antarmuka Fitur Form Deteksi dan Pengenalan Aplikasi

Gambar 4.41 menampilkan antarmuka fitur *form* deteksi dan pengenalan aplikasi yang berisi judul aplikasi yaitu “NutriVisual”, penjelasan singkat tentang aplikasi, penjelasan fitur, dan form deteksi yang berisi *box upload* foto, tombol buka kamera, *field* jenis kelamin, *range* usia, dan tipe visualisasi dengan tipe *dropdown*, lalu ada tombol deteksi yang akan mengirim data melalui API untuk diproses.

2. Modal Panduan Penggunaan

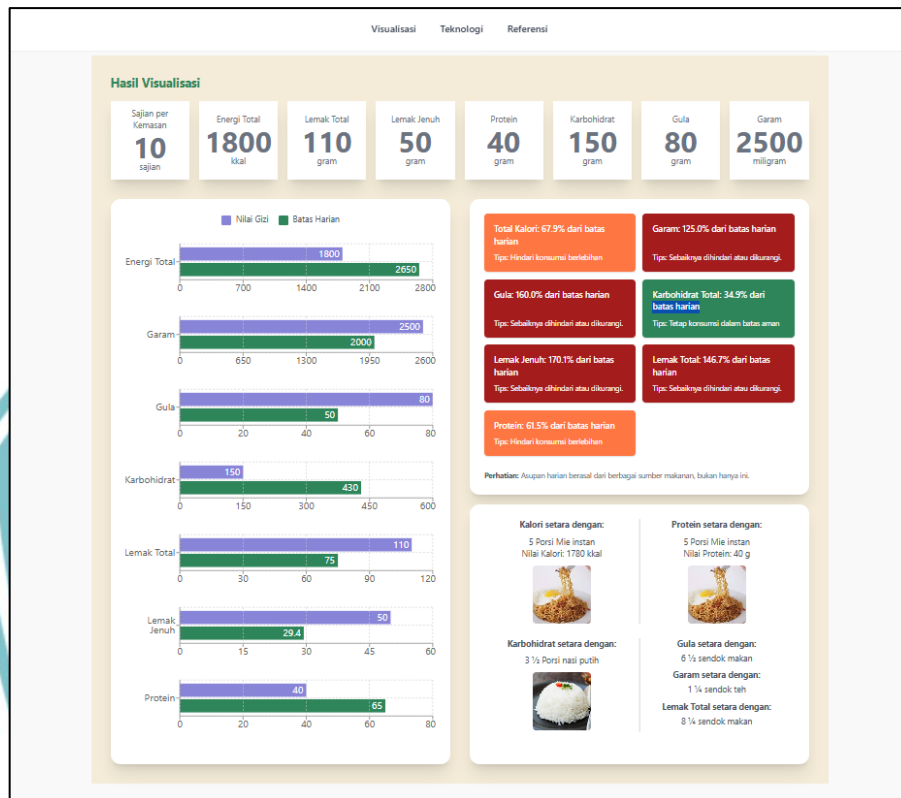


Gambar 4.42 Antarmuka Modal Panduan Penggunaan



Gambar 4.42 menampilkan antarmuka *modal* panduan penggunaan yang berisi instruksi cara mengambil foto yang baik agar hasil maksimal. Terdapat juga penjelasan mengenai kualitas foto dan tipe visualisasi.

3. Fitur Hasil Visualisasi



Gambar 4.43 Antarmuka Fitur Hasil Visualisasi

Gambar 4.43 menampilkan antarmuka fitur hasil visualisasi yang menampilkan berbagai macam hasil analisis dan visualisasi seperti hasil deteksi dan ekstraksi berupa 8 data gizi mulai dari sajian per kemasan hingga garam, diagram balok perbandingan nilai gizi dengan batasan harian, perbandingan nilai gizi dengan batasan harian dalam bentuk persen yang akan berubah warna antara hijau, oranye, dan merah tergantung persentase perbandingan, lalu ada perbandingan kalori dan protein dengan makanan setara, perbandingan karbohidrat, dan visualisasi garam, gula, dan lemak dalam takaran sendok makan atau sendok teh.

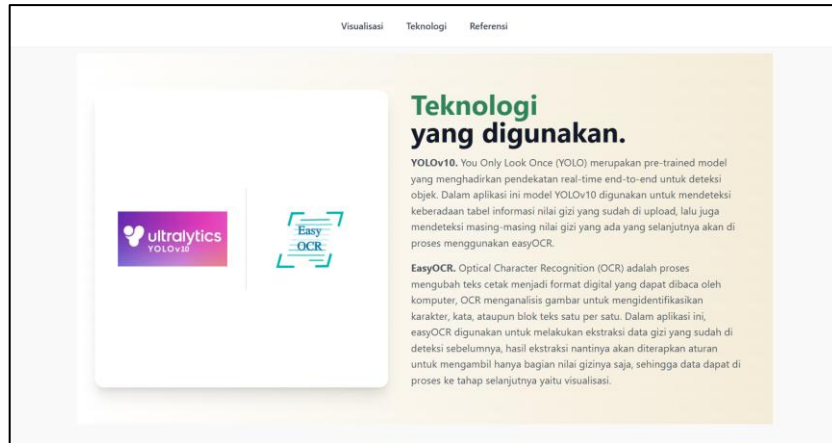


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

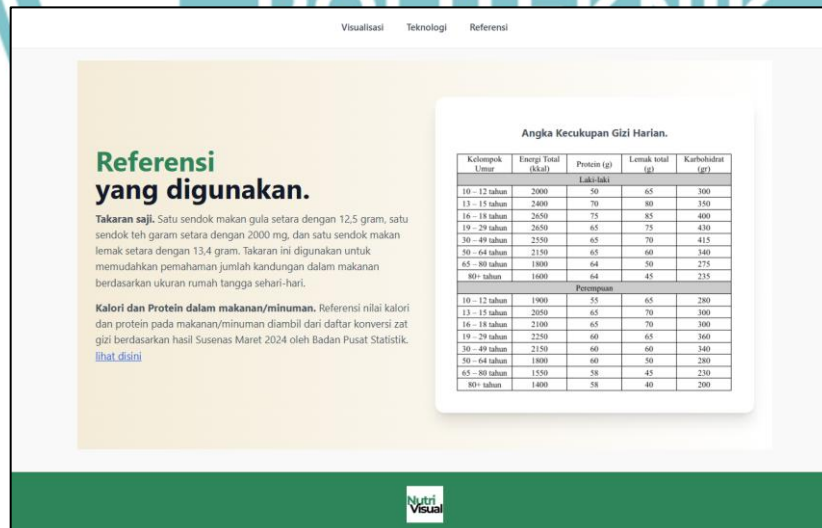
4. Fitur Informasi Teknologi yang Digunakan



Gambar 4.44 Antarmuka Fitur Informasi Teknologi yang Digunakan

Gambar 4.44 menampilkan antarmuka fitur informasi teknologi yang digunakan yang berisi informasi singkat mengenai teknologi seperti YOLOv10 dan EasyOCR yang digunakan dalam pengembangan model deteksi dan ekstraksi teks, tujuan dari fitur ini adalah memberikan bahan bacaan kepada pengguna mengenai teknologi yang digunakan dalam pengembangan situs web ini terutama pada bagian model dan OCR.

5. Fitur Informasi Referensi yang Digunakan

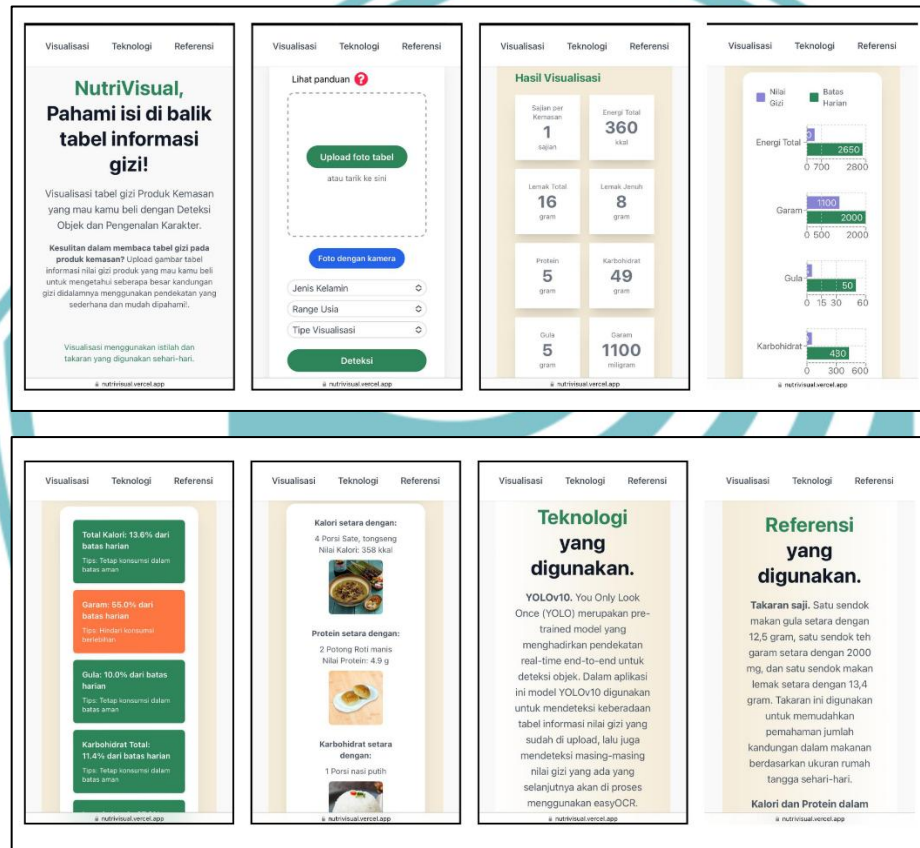


Gambar 4.45 Antarmuka Fitur Informasi Referensi yang Digunakan



Gambar 4.45 menampilkan antarmuka fitur informasi referensi yang digunakan yang berisi informasi dimana penulis mendapatkan referensi yang digunakan dalam proses analisis dan visualisasi. Referensi yang ditampilkan disini adalah referensi takaran sendok makan dan sendok teh, referensi AKG, dan referensi perbandingan makanan dan minuman terhadap nilai kalori dan protein

6. Tampilan Antarmuka pada *Smartphone*



Gambar 4.46 Antarmuka Web pada *Smartphone*

Gambar 4.46 menampilkan antarmuka web pada *smartphone*. Situs web yang dikembangkan di penelitian ini bersifat *responsive* dan dapat diakses baik di *smartphone* maupun *desktop* sesuai dengan identifikasi kebutuhan sebelumnya, fitur-fitur yang ditawarkan juga berfungsi sama baik di *smartphone* ataupun *desktop*.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4 Pengujian

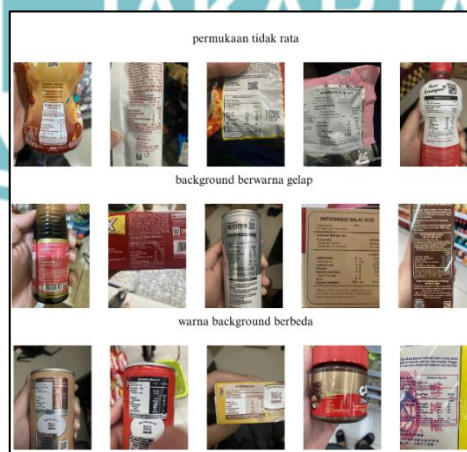
Sistem dan aplikasi web yang sudah dikembangkan selanjutnya akan dilakukan pengujian yang berfungsi sebagai evaluasi kinerja dan kualitas sistem. Pengujian dilakukan guna mengetahui apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan mengetahui evaluasi pengguna terhadap aplikasi web yang dikembangkan. Hasil pengujian dapat menjadi bahan analisis untuk mengetahui respons pengguna, kelebihan, kelemahan, dan rekomendasi pengembangan lanjutan.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pada penelitian ini, pengujian terdiri dari empat tipe, yaitu pengujian OCR pada kondisi gambar tidak optimal, *black box testing*, *User Acceptance Test* (UAT), dan *System Usability Scale* (SUS). Pengujian terbagi menjadi dua cara yaitu pengujian secara independen yaitu *black box testing*, dan pengujian yang dilakukan pengguna akhir yaitu UAT dan SUS.

4.4.1.1 Pengujian *Optical Character Recognition* Pada Kondisi Tidak Optimal

Pengujian Optical Character Recognition pada kondisi tidak optimal dilakukan dengan cara membandingkan hasil prediksi OCR dengan yang aslinya. Pengujian dilakukan guna mengetahui seberapa baik sistem OCR mengambil nilai gizi dalam kondisi-kondisi gambar yang kurang optimal. Data yang digunakan dalam pengujian terdiri dari tiga kondisi gambar yang kurang optimal yaitu background berwarna gelap, background berwarna berbeda, dan permukaan tidak rata.



Gambar 4. 47 Data Pengujian OCR



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.1.2 Black Box Testing

Black box testing merupakan prosedur pengujian yang dilakukan secara independen pada penelitian ini. *Black box testing* terdiri dari pengujian fungsional dan pengujian non fungsional (Maryanti, Pangesti and Suprihatiningsih, 2023). Tabel 4.22 menampilkan skenario black box testing penelitian.

Tabel 4.22 Skenario Black Box Testing

Kode	Pengujian	Skenario	Harapan
BB-1	Buka kamera	Pengguna menekan tombol “foto dengan kamera” dua <i>mobile</i>	Sistem menampilkan kamera dari <i>browser</i>
BB-2	Form Deteksi	Pengguna melakukan upload foto atau mengambil foto dengan kamera	Foto berhasil terunggah dan ditampilkan di antarmuka pengguna
BB-3		Pengguna mengisi <i>field</i> yang diperlukan	sistem menampilkan dropdown masing-masing <i>field</i>
BB-4		Pengguna gagal mengisi form karena field foto atau jenis kelamin, usia, dan tipe visualisasi kosong	Sistem menampilkan pesan error mengenai field yang harus diisi
BB-5		Pengguna melakukan submit untuk deteksi	Sistem memproses gambar
BB-6		Proses deteksi gagal karena tabel tidak terdeteksi	Sistem menampilkan pesan error mengenai gambar yang tidak terdeteksi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BB-7	Hasil visualisasi	Proses deteksi berhasil	Sistem menampilkan hasil visualisasi ke antarmuka pengguna
BB-8		Hasil visualisasi sesuai tipe visualisasi	Sistem menampilkan hasil visualisasi sesuai dengan tipe visualisasi
BB-9	Fitur teknologi	Pengguna mengakses bagian teknologi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan
BB-10	Fitur referensi	Pengguna mengakses bagian referensi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan
BB-11	Fitur panduan penggunaan	Pengguna mengakses panduan penggunaan	Sistem menampilkan popup modal panduan penggunaan

4.4.1.3 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance test dilakukan dengan meminta responden menjalankan aplikasi sesuai fungsinya, kemudian mereka diminta mengisi kuesioner yang berisi pertanyaan terkait pengalaman mereka dalam menggunakan aplikasi (Khusna, Saputra and Delasano, 2021). Dalam penelitian ini UAT dibagi menjadi dua tema pertanyaan yaitu UAT kualitas model dan UAT fitur web. Tabel 4.23 dan 4.24 menampilkan pertanyaan *User Acceptance Test* yang akan diberikan.



1. UAT kualitas model dan OCR

Tabel 4.23 UAT kualitas model dan OCR

Kode	Pertanyaan	Format Jawaban
UATM-1	Seberapa sesuai hasil deteksi nilai gizi dengan informasi yang tercantum pada kemasan aslinya?	1 = Sangat tidak sesuai 5= Sangat sesuai (Skala likert)
UATM-2	Seberapa besar tingkat kepercayaan Anda terhadap hasil analisis dan visualisasi nilai gizi?	1 = Sangat Tidak Percaya 5 = Sangat Percaya (Skala likert)

2. UAT kualitas fitur web

Tabel 4.24 UAT kualitas fitur web

Kode	Fitur	Komponen	Pertanyaan
UATFW-1	Form Deteksi	Fungsionalitas	Apakah Fitur form deteksi tabel gizi berjalan dengan baik?
UATFW-2		Antarmuka	Apakah Tampilan web untuk fitur form deteksi mudah dipahami?
UATFW-3		Alur Penggunaan	Apakah Alur fitur form deteksi mudah dipahami?
UATFW-4	Fitur hasil visualisasi	Fungsionalitas	Apakah Fitur hasil visualisasi berjalan dengan baik?
UATFW-5		Antarmuka	Apakah Tampilan web untuk fitur hasil visualisasi mudah dipahami?

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

UATFW-6		Alur Penggunaan	Apakah Alur fitur hasil visualisasi mudah dipahami?
---------	--	-----------------	---

Semua pertanyaan UAT memiliki format jawaban berupa skala likert yang terdiri dari nilai 1 sampai 5 dimana nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 5 berarti sangat setuju.

4.4.1.4 System Usability Scale (SUS)

System usability scale terdiri dari 10 pertanyaan yang mencakup 5 pertanyaan positif dan 5 pertanyaan negatif dengan rentang skor akhir antara 0-100. Skor SUS dihitung berdasarkan 10 pertanyaan dengan skala likert yang biasanya diisi oleh pengguna setelah mereka mencoba situs web (Hyzy *et al.*, 2022). Tabel 4.25 menampilkan pertanyaan SUS yang akan diberikan.

Tabel 4.25 Pertanyaan SUS

Kode	Pertanyaan
SUS-1	Saya rasa saya akan sering menggunakan situs web ini untuk mengecek nilai gizi produk kemasan
SUS-2	Saya rasa situs web ini terlalu rumit
SUS-3	Saya rasa situs web ini mudah digunakan
SUS-4	Saya merasa perlu bantuan teknis agar bisa menggunakan situs web ini
SUS-5	Saya merasa berbagai fitur pada situs web ini terintegrasi dengan baik
SUS-6	Saya merasa terlalu banyak inkonsistensi di situs web ini
SUS-7	Saya membayangkan kebanyakan orang akan cepat memahami dalam menggunakan situs web ini
SUS-8	Saya merasa situs web ini sangat merepotkan untuk digunakan
SUS-9	Saya merasa percaya diri saat menggunakan situs web ini
SUS-10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum bisa menggunakan situs web ini



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Semua pertanyaan SUS memiliki format jawaban berupa skala likert yang terdiri dari nilai 1 sampai 5 dimana nilai 1 berarti sangat tidak setuju dan nilai 5 berarti sangat setuju.

4.4.1.5 Net Promoter Score

Net Promoter Score (NPS) adalah suatu metode untuk mengukur loyalitas pengguna akhir yang diperoleh dari satu pertanyaan utama, yaitu: "Seberapa besar kemungkinan Anda merekomendasikan kepada teman atau kolega Anda?" Respon terhadap pertanyaan ini diberikan dalam skala 1 hingga 10, yang kemudian dikelompokkan menjadi tiga kategori. Pelanggan yang memberikan nilai 9 atau 10 disebut sebagai *Promotor*, yaitu mereka yang sangat puas dan kemungkinan besar akan merekomendasikan. Mereka yang memberikan nilai 7 atau 8 disebut *Passive*, yaitu pelanggan yang cukup puas namun tidak terlalu antusias. Sementara itu, pelanggan yang memberikan nilai antara 0 hingga 6 disebut *Detractor*, yakni mereka yang kurang puas dan berpotensi memberikan tanggapan negatif. Skor NPS dihitung dengan cara mengurangi persentase *Detractor* dari persentase *Promotor*, sehingga menghasilkan nilai yang berkisar dari -100 hingga 100. NPS dengan nilai di atas 0 dianggap “good”, nilai di atas 50 tergolong “excellent”, dan nilai di atas 70 menunjukkan “best in class” (Lee, 2018).

4.4.2 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian pada penelitian ini dibagi menjadi dua cara, yaitu pengujian secara independen berupa pengujian OCR dan *black box testing* dan pengujian berbentuk kuesioner pengguna akhir yaitu *User Acceptance Test* dan *System Usability Scale*.

4.4.2.1 Pengujian Independen

Pengujian independen berupa pengujian OCR dan *black box testing* untuk memastikan sistem berjalan dengan baik secara fungsional sebelum digunakan pengguna akhir. Tabel 4.26 menampilkan spesifikasi perangkat saat tahapan pengujian OCR dan *black box testing*.

Tabel 4.26 Spesifikasi Perangkat Black Box Testing

Nama	Spesifikasi
CPU	Intel(R) Core(TM) i7-13650HX
RAM	16 GB
Browser	Google Chrome
Sistem Operasi	Windows 11

4.4.2.2 Pengujian melalui Kuesioner Pengguna

Tahapan selanjutnya setelah *black box testing* adalah pengujian melalui kuesioner pengguna. Pada penelitian ini kuesioner berisi pertanyaan yang mencakup pertanyaan *system usability score* dan pertanyaan *user acceptance test*. Kuesioner ditujukan kepada responden masyarakat umum yang berpotensi menjadi pengguna situs web. Kuesioner di distribusikan melalui berbagai platform seperti platform *group chat*, sosial media, hingga distribusi perorangan atau relasi. Responden akan diminta untuk menggunakan situs web terlebih dahulu sebagaimana fungsinya, lalu mengisi data diri dan menjawab pertanyaan *system usability score* dan *user acceptance test* sesuai dengan pengalaman yang mereka rasakan selama menggunakan situs web.

4.4.3 Data Hasil Pengujian

4.4.3.1 Hasil Pengujian OCR Pada Kondisi Gambar Tidak Optimal

Pengujian OCR pada kondisi gambar tidak optimal dilakukan dengan cara menguji hasil OCR nilai gizi pada 3 kondisi gambar/tabel yang mendapatkan nilai *character error rate* terendah pada evaluasi *optical character recognition* yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu, permukaan tidak rata, background berwarna berbeda, dan background berwarna gelap. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil OCR dengan ground truth. Tabel 4.27, 4.28, dan 4.29 menampilkan hasil pengujian OCR pada kondisi gambar tidak optimal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4. 27 Pengujian OCR Kondisi Permukaan Tidak Rata

Kondisi	Gambar	Nilai gizi	Hasil OCR	Ground Truth	Hasil	Total
Permukaan Tidak Rata		Sajian Per kemasan	1	1	Salah	1/8
		Energi Total	0	160	Salah	
		Lemak Total	0	4	Salah	
		Lemak Jenuh	0	4	Salah	
		Protein	0	1	Salah	
		Karbohidrat	30	30	Sesuai	
		Gula	9	24	Salah	
		Garam	0	40	Salah	
		Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	6/8
		Energi Total	280	280	Sesuai	
		Lemak Total	7	7	Sesuai	
		Lemak Jenuh	3	3	Sesuai	
		Protein	8	8	Sesuai	
		Karbohidrat	46	46	Sesuai	
		Gula	0	4	Salah	
		Garam	1	590	Salah	
		Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	1/8
		Energi Total	0	500	Salah	
		Lemak Total	18	18	Salah	
		Lemak Jenuh	0	8	Salah	
		Protein	0	11	Salah	
		Karbohidrat	0	72	Salah	
		Gula	0	7	Salah	
		Garam	0	1400	Salah	
		Sajian Per kemasan	2	2	Sesuai	6/8
		Energi Total	260	260	Sesuai	
		Lemak Total	7	7	Sesuai	

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Lemak Jenuh	3.5	3.5	Sesuai	5/8
	Protein	59	5	Salah	
	Karbohidrat	0	46	Salah	
	Gula	5	5	Sesuai	
	Garam	920	920	Sesuai	
	Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	
	Energi Total	140	140	Sesuai	
	Lemak Total	3.5	3.5	Sesuai	
	Lemak Jenuh	3	3	Sesuai	
	Protein	0	1	Salah	
	Karbohidrat	0	27	Salah	
	Gula	0	18	Salah	
	Garam	150	150	Sesuai	

Tabel 4. 28 Pengujian OCR Kondisi Background Berwarna Gelap

Kondisi	Gambar	Nilai gizi	Hasil OCR	Ground Truth	Hasil	Total
Background Berwarna Gelap		Sajian Per kemasan	23	23	Sesuai	8/8
		Energi Total	5	5	Sesuai	
		Lemak Total	0	0	Sesuai	
		Lemak Jenuh	0	0	Sesuai	
		Protein	0	0	Sesuai	
		Karbohidrat	2	2	Sesuai	
		Gula	1	1	Sesuai	
		Garam	290	290	Sesuai	
		Sajian Per kemasan	12	12	Sesuai	6/8
		Energi Total	160	160	Sesuai	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Lemak Total	8	8	Sesuai	
	Lemak Jenuh	5	5	Sesuai	
	Protein	2	2	Sesuai	
	Karbohidrat	21	21	Sesuai	
	Gula	1	11	Salah	
	Garam	0	70	Salah	
	Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	6/8
	Energi Total	2	20	Salah	
	Lemak Total	0	0	Sesuai	
	Lemak Jenuh	0	0	Sesuai	
	Protein	0	0	Sesuai	
	Karbohidrat	5	5	Sesuai	
	Gula	0	0	Sesuai	
	Garam	0	5	Salah	
	Sajian Per kemasan	10	10	Sesuai	8/8
	Energi Total	180	180	Sesuai	
	Lemak Total	11	11	Sesuai	
	Lemak Jenuh	5	5	Sesuai	
	Protein	4	4	Sesuai	
	Karbohidrat	15	15	Sesuai	
	Gula	8	8	Sesuai	
	Garam	250	250	Sesuai	
	Sajian Per kemasan	2.5	2.5	Sesuai	5/8
	Energi Total	120	120	Sesuai	
	Lemak Total	3	3.5	Salah	
	Lemak Jenuh	2	2	Sesuai	
	Protein	0	7	Salah	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		Karbohidrat	0	15	Salah	
		Gula	0	0	Sesuai	
		Garam	10	10	Sesuai	

Tabel 4. 29 Pengujian OCR Background Berwarna Berbeda

Kondisi	Gambar	Nilai gizi	Hasil OCR	Ground Truth	Hasil	Total
Background Berwarna Berbeda		Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	7/8
		Energi Total	140	140	Sesuai	
		Lemak Total	5	5	Sesuai	
		Lemak Jenuh	45	4.5	Salah	
		Protein	1	1	Sesuai	
		Karbohidrat	23	23	Sesuai	
		Gula	9	9	Sesuai	
		Garam	190	190	Sesuai	
		Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	3/8
		Energi Total	0	120	Salah	
		Lemak Total	4	4	Sesuai	
		Lemak Jenuh	0	3.5	Salah	
		Protein	0	2	Salah	
		Karbohidrat	44	20	Salah	
		Gula	0	2	Salah	
		Garam	130	130	Sesuai	
		Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	3/8
		Energi Total	90	90	Sesuai	
		Lemak Total	2	2	Sesuai	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	Lemak Jenuh	15	1.5	Salah	
	Protein	0	1	Salah	
	Karbohidrat	18	16	Salah	
	Gula	0	11	Salah	
	Garam	0	105	Salah	
	Sajian Per kemasan	1	9	Salah	4/8
	Energi Total	0	120	Salah	
	Lemak Total	7	7	Sesuai	
	Lemak Jenuh	2	2	Sesuai	
	Protein	0	1	Salah	
	Karbohidrat	1	12	Salah	
	Gula	9	9	Sesuai	
	Garam	15	15	Sesuai	
	Sajian Per kemasan	1	1	Sesuai	7/8
	Energi Total	0	25	Salah	
	Lemak Total	0	0	Sesuai	
	Lemak Jenuh	0	0	Sesuai	
	Protein	0	0	Sesuai	
	Karbohidrat	6	6	Sesuai	
	Gula	0	0	Sesuai	
	Garam	15	15	Sesuai	

Tabel 4.27, 4.28, 4.29 menampilkan hasil pengujian OCR pada kondisi gambar yang tidak optimal. Terlihat bahwa pada kondisi permukaan tidak rata, OCR tidak berfungsi dengan baik, pada kondisi background berwarna gelap, OCR dapat mendeteksi teks dengan cukup baik, sedangkan pada kondisi background berwarna berbeda, OCR masih cukup sering melakukan kesalahan pada pengenalan teks.



4.4.3.2 Hasil *Black Box Testing*

Pengujian *black box* dilakukan dengan membandingkan hasil pengamatan beberapa skenario dengan harapan yang sudah diuraikan sebelumnya, jika sesuai maka skenario tersebut dianggap berhasil, namun jika tidak sesuai atau mendapatkan hasil yang berbeda maka dianggap tidak berhasil. Tabel 4.30 menampilkan hasil pengujian *black box*.

Tabel 4.30 Hasil *Black Box Testing*

Kode	Skenario	Harapan	Pengamatan	Hasil
BB-1	Pengguna menekan tombol “foto dengan kamera” di <i>mobile</i>	Sistem menampilkan kamera dari <i>browser</i>	Sistem menampilkan kamera dari <i>browser</i>	Sesuai
BB-2	Pengguna melakukan upload foto atau mengambil foto dengan kamera	Foto berhasil terunggah dan ditampilkan di antarmuka pengguna	Foto berhasil terunggah dan ditampilkan di antarmuka pengguna	Sesuai
BB-3	Pengguna mengisi <i>field</i> yang diperlukan	sistem menampilkan dropdown masing-masing <i>field</i>	Sistem menampilkan dropdown masing-masing <i>field</i>	Sesuai
BB-4	Pengguna gagal mengisi form karena <i>field</i> foto atau jenis kelamin, usia, dan tipe visualisasi kosong	Sistem menampilkan pesan error mengenai <i>field</i> yang harus diisi	Sistem menampilkan pesan error mengenai <i>field</i> yang harus diisi	Sesuai

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BB-5	Pengguna melakukan submit untuk deteksi	Sistem memproses gambar	Sistem memproses gambar	Sesuai
BB-6	Proses deteksi gagal karena tabel tidak terdeteksi	Sistem menampilkan pesan error mengenai gambar yang tidak terdeteksi	Sistem menampilkan pesan error mengenai gambar yang tidak terdeteksi	Sesuai
BB-7	Proses deteksi berhasil	Sistem menampilkan hasil visualisasi ke antarmuka pengguna	Sistem menampilkan hasil visualisasi ke antarmuka pengguna	Sesuai
BB-8	Hasil visualisasi sesuai tipe visualisasi	Sistem menampilkan hasil visualisasi sesuai dengan tipe visualisasi	Sistem menampilkan hasil visualisasi sesuai dengan tipe visualisasi	Sesuai
BB-9	Pengguna mengakses bagian teknologi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan	Sesuai



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BB-10	Pengguna mengakses bagian referensi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan	Sistem menampilkan bagian teknologi yang digunakan	Sesuai
BB-11	Pengguna mengakses panduan penggunaan	Sistem menampilkan popup modal panduan penggunaan	Sistem menampilkan popup modal panduan penggunaan	Sesuai

Tabel 4.30 menunjukkan hasil *black box testing*. Berdasarkan hasil tersebut, semua skenario yang diamati sesuai dengan harapan. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem sudah cukup baik dan bisa digunakan pengguna akhir dengan tingkat kelayakan 100%, namun skenario ini hanya menggunakan skenario yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga terdapat kemungkinan adanya skenario lain yang tidak terduga yang belum termasuk dalam pengujian ini.

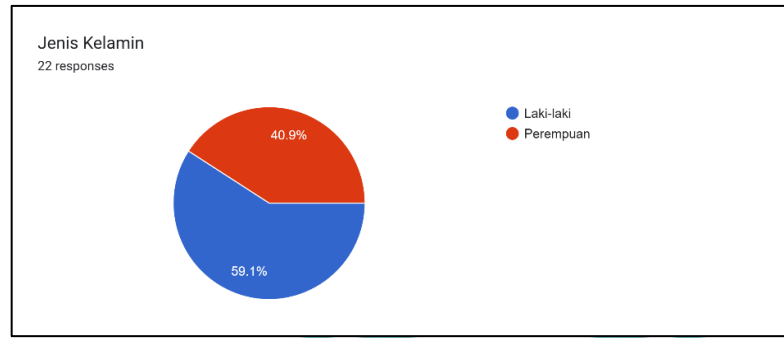
4.4.3.3 Demografi Responden

Kuesioner disebar melalui berbagai media mulai dari perorangan, relasi, sosial media, hingga WA grup. Responden diminta menyertakan informasi berupa nama, usia, jenis kelamin, dan preferensi atau kebiasaan dalam memperhatikan tabel informasi nilai gizi sebelum membeli produk kemasan. Demografi responden dapat dilihat pada gambar 4.48, 4.49 , 4.50.



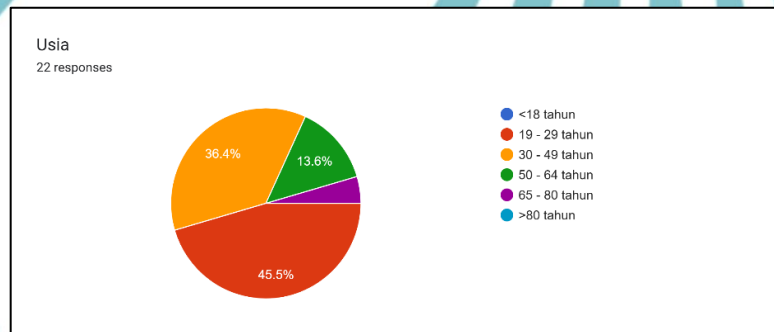
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 48 Diagram Jenis Kelamin Responden

Gambar 4.48 Menampilkan diagram diagram jenis kelamin responden. Responden pada pengujian ini mayoritas laki-laki dengan presentase 59,1%, dan perempuan 40.9%.



Gambar 4. 49 Diagram Usia Responden

Gambar 4.49 Menampilkan diagram usia responden. Responden pada pengujian ini mayoritas berusia 19-29 tahun yaitu sebesar 45,5%, usia 30-49 tahun sebesar 36,4% dan usia 50-64 tahun sebesar 13,6%..



Gambar 4. 50 Diagram Kebiasaan Responden



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.50 Menampilkan kebiasaan responden dalam melihat kandungan gizi yang tertera pada kemasan. Berdasarkan data yang didapatkan, mayoritas responden sebesar 63,6% “kadang-kadang” memperhatikan kandungan gizi, sedangkan 13,6% responden “sering” dan “selalu” memperhatikan kandungan gizi, sedangkan 4,5% responden masing-masing “jarang” dan “tidak pernah” memperhatikan kandungan gizi pada produk kemasan yang mereka beli.

4.4.3.4 Hasil Kuesioner *User Acceptance Test*

Hasil kuesioner *user acceptance test* dapat dilihat pada tabel 4.31, 4.32, 4.33

Tabel 4.31 Hasil UAT Kualitas Model dan OCR

Responden	UATM-1	UATM-2
Responden 1	4	4
Responden 2	4	4
Responden 3	4	4
Responden 4	4	4
Responden 5	5	4
Responden 6	3	3
Responden 7	5	5
Responden 8	3	4
Responden 9	2	2
Responden 10	4	5
Responden 11	5	5
Responden 12	3	3
Responden 13	4	4
Responden 14	5	5
Responden 15	2	2
Responden 16	4	4
Responden 17	4	4
Responden 18	5	5
Responden 19	4	4



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 20	4	5
Responden 21	4	4
Responden 22	5	4

Tabel 4.32 Hasil UAT Kualitas Fitur Web Form Deteksi

Responden	UATFW-1	UATFW-2	UATFW-3
Responden 1	5	5	5
Responden 2	5	5	4
Responden 3	4	4	4
Responden 4	5	4	4
Responden 5	5	4	5
Responden 6	3	3	4
Responden 7	5	5	5
Responden 8	4	4	5
Responden 9	3	3	3
Responden 10	3	4	4
Responden 11	5	5	5
Responden 12	3	3	3
Responden 13	5	5	4
Responden 14	5	5	5
Responden 15	3	4	4
Responden 16	5	5	4
Responden 17	4	4	4
Responden 18	5	5	5
Responden 19	4	5	5
Responden 20	5	5	5
Responden 21	4	4	5
Responden 22	5	5	5



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.33 Hasil UAT Kualitas Web Fitur Hasil Visualisasi

Responden	UATFW-4	UATFW-5	UATFW-6
Responden 1	5	4	5
Responden 2	5	4	5
Responden 3	4	5	4
Responden 4	4	5	4
Responden 5	5	4	4
Responden 6	3	3	3
Responden 7	5	5	5
Responden 8	5	4	4
Responden 9	4	4	4
Responden 10	3	4	4
Responden 11	4	5	5
Responden 12	3	3	3
Responden 13	5	4	5
Responden 14	5	5	5
Responden 15	2	5	4
Responden 16	4	4	4
Responden 17	4	4	4
Responden 18	5	5	5
Responden 19	5	5	4
Responden 20	5	5	5
Responden 21	4	4	4
Responden 22	5	5	5

Tabel 4.31, 4.32, dan 4.33 menunjukkan hasil *user acceptance score*. Data ini dapat dihitung untuk mengetahui nilai kualitas model dan OCR, kualitas web fitur form deteksi, dan kualitas web fitur hasil visualisasi. Rumus nilai masing masing fitur dapat dilihat pada tabel 4.34.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4.34 Formula Perhitungan UAT

Kode	Nama	Rumus
KMOCR	Nilai kualitas model dan OCR	$(UATM-1+UATM02)/2$
KFFD	Nilai kualitas fitur form deteksi	$(UATFW-1+ UATFW-2+ UATFW-3)/3$
KFHV	Nilai kualitas fitur hasil visualisasi	$(UATFW-4+ UATFW-5+ UATFW-6)/3$

Tabel 4.34 menunjukkan rumus perhitungan UAT. Perhitungan dilakukan dengan mengambil rata-rata penilaian setiap fitur. Rumus diterapkan pada setiap fitur yang diuji. Hasil perhitungan ditampilkan pada tabel 4.35.

Tabel 4.35 Hasil Perhitungan UAT

Responden	KMOCR	KFFD	KFHV
Responden 1	4,00	5,00	4,67
Responden 2	4,00	4,67	4,67
Responden 3	4,00	4,00	4,33
Responden 4	4,00	4,33	4,33
Responden 5	4,50	4,67	4,33
Responden 6	3,00	3,33	3,00
Responden 7	5,00	5,00	5,00
Responden 8	3,50	4,33	4,33
Responden 9	2,00	3,00	4,00
Responden 10	4,50	3,67	3,67
Responden 11	5,00	5,00	4,67
Responden 12	3,00	4,00	3,00
Responden 13	4,00	4,67	4,67
Responden 14	5,00	5,00	5,00
Responden 15	2,00	3,67	3,67



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 16	4,00	4,67	4,00
Responden 17	4,00	4,00	4,00
Responden 18	5,00	5,00	5,00
Responden 19	4,00	4,67	4,67
Responden 20	4,50	5,00	5,00
Responden 21	4,00	4,33	4,00
Responden 22	4,50	5,00	5,00
Rata-rata	3,98	4,41	4,32
Presentase	79.6%	88.2%	86.4%

Tabel 4.35 menampilkan hasil perhitungan UAT masing-masing fitur. Nilai kualitas model dan OCR mendapatkan nilai terendah yaitu 79.6%, disusul oleh nilai fitur hasil visualisasi dengan nilai 86.4% dan nilai tertinggi yaitu fitur form deteksi dengan nilai 88.2%.

4.4.3.5 Hasil Kuesioner System Usability Scale

Hasil kuesioner System Usability Scale dapat dilihat pada tabel 4.36 dan 4.37.

Tabel 4.36 Hasil SUS Ganjil

Responden	SUS-1	SUS-3	SUS-5	SUS-7	SUS-9	Total
Responden 1	3	4	4	4	3	18
Responden 2	4	4	4	4	4	20
Responden 3	5	5	4	4	4	22
Responden 4	4	3	4	3	4	18
Responden 5	5	5	5	4	4	23
Responden 6	3	3	4	4	3	17
Responden 7	5	5	5	5	5	25
Responden 8	4	4	4	4	3	19
Responden 9	2	3	3	3	3	14
Responden 10	5	5	5	5	3	23
Responden 11	4	5	5	4	5	23



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 12	3	3	3	3	3	15
Responden 13	5	5	4	4	4	22
Responden 14	5	5	5	5	5	25
Responden 15	2	2	4	4	4	16
Responden 16	4	5	4	5	5	23
Responden 17	3	4	4	4	4	19
Responden 18	5	5	5	5	5	25
Responden 19	5	5	4	4	4	22
Responden 20	4	5	5	5	5	24
Responden 21	4	3	4	3	4	18
Responden 22	5	5	5	4	4	23

Tabel 4.37 Hasil SUS Genap

Responden	SUS-2	SUS-4	SUS-6	SUS-8	SUS-10	Total
Responden 1	3	1	3	3	1	11
Responden 2	5	5	5	5	5	25
Responden 3	1	2	1	1	1	6
Responden 4	3	3	3	3	4	16
Responden 5	1	4	2	1	1	9
Responden 6	3	3	2	3	3	14
Responden 7	1	1	1	1	1	5
Responden 8	2	1	2	2	3	10
Responden 9	4	3	4	4	3	18
Responden 10	2	3	1	4	4	14
Responden 11	1	2	1	1	2	7
Responden 12	3	3	3	3	3	15
Responden 13	4	5	5	5	5	24
Responden 14	1	1	1	1	1	5
Responden 15	4	4	2	3	4	17
Responden 16	2	1	1	1	2	7



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 17	2	1	1	1	1	6
Responden 18	1	1	1	1	1	5
Responden 19	1	1	2	1	2	7
Responden 20	1	1	1	1	1	5
Responden 21	2	3	3	2	4	14
Responden 22	2	2	2	1	2	9

Hasil tabel diatas akan diolah untuk mengetahui hasil nilai SUS menggunakan rumus persamaan berikut.

$$SUS \text{ Ganjil} = (SUS-1+SUS-3+SUS-5+SUS-7+SUS-9) - 5$$

$$SUS \text{ Genap} = 25 - (SUS-2+SUS-4+SUS-6+SUS-8+SUS-10)$$

$$SUS = (SUS \text{ Ganjil} + SUS \text{ Genap}) \times 2,5$$

Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.38 berikut.

Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Nilai SUS

Responden	Nilai Perhitungan SUS
Responden 1	67,5
Responden 2	37,5
Responden 3	90
Responden 4	55
Responden 5	85
Responden 6	57,5
Responden 7	100
Responden 8	72,5
Responden 9	40
Responden 10	72,5
Responden 11	90
Responden 12	50
Responden 13	45



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 14	100
Responden 15	47,5
Responden 16	90
Responden 17	82,5
Responden 18	100
Responden 19	87,5
Responden 20	97,5
Responden 21	60
Responden 22	85
Rata-rata SUS	73,3

Tabel 4.38 menampilkan hasil perhitungan SUS, rata-rata nilai SUS berada di angka 73,3, hal ini berarti nilai SUS berada di grade “B” atau “good”. Hasil rata-rata ini menggambarkan tingkat penerimaan pengguna akhir terhadap *usability* situs web yang telah dibangun.

Rata-rata nilai SUS ini menandakan bahwa situs web sudah berfungsi dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna akhir dengan cukup baik, namun walaupun mendapatkan nilai yang baik, tidak menutup kemungkinan bahwa masih ada fitur yang memiliki peluang untuk disempurnakan kedepannya

4.4.3.6 Hasil Kuesioner *Net Promoter Score*

Hasil Net Promoter Score pada kuesioner pengujian dapat dilihat pada tabel 4.39.

Tabel 4.39 Hasil NPS

Responden	NPS
Responden 1	7
Responden 2	10
Responden 3	8
Responden 4	8
Responden 5	9
Responden 6	6



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Responden 7	10
Responden 8	10
Responden 9	3
Responden 10	8
Responden 11	9
Responden 12	7
Responden 13	9
Responden 14	10
Responden 15	6
Responden 16	8
Responden 17	8
Responden 18	9
Responden 19	8
Responden 20	10
Responden 21	8
Responden 22	10

Dari hasil Kuesioner Net Promoter Score diatas, dapat dihitung nilai NPS. Nilai NPS ditampilkan pada tabel 4.40

Tabel 4.40 Perhitungan Nilai NPS

NPS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jumlah Responden	0	0	1	0	0	2	2	7	4	6
Kategori	Detractor						Passive		Promoter	
Presentase	13,63%						40,9%		45,45%	
Nilai NPS	31,82%									

Tabel 4.40 menampilkan hasil hasil perhitungan nilai NPS. Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan nilai NPS sebesar 30%, nilai NPS 31,82% masuk ke dalam kategori “good”. Nilai ini menunjukkan bahwa pengguna sudah cukup puas terhadap situs web yang dikembangkan dan sudah cukup memenuhi kebutuhan pengguna.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

4.4.4.1 Analisis/Evaluasi Pengujian OCR Pada Kondisi Tidak Optimal

Berdasarkan hasil pengujian OCR pada kondisi permukaan tidak rata, dari lima sampel yang digunakan, terdapat dua sampel yang hanya sesuai pada satu nilai gizi. Pada kondisi ini, tidak ada sampel yang mendapatkan hasil sesuai pada semua nilai gizi, sample ke 2 dan 4 mendapatkan nilai tertinggi dengan 6 dari 8 nilai gizi berhasil diprediksi sesuai. Buruknya hasil OCR pada kondisi permukaan tidak rata dapat disebabkan karena OCR yang kesulitan dalam membaca teks jika permukaan benda nya tidak rata dan tidak terlihat. Kondisi background berwarna gelap mendapatkan hasil yang cukup baik, dengan seluruh sample mendapatkan hasil sesuai diatas lima nilai gizi, bahkan ada satu sampel yang berhasil dideteksi sesuai semua nilai gizinya. Kondisi background berwarna berbeda juga mendapatkan hasil yang lebih baik dari kondisi permukaan tidak rata walau masih ada beberapa sampel yang mendapatkan hasil sesuai 3 dari 8 nilai gizi, hal ini dapat disebabkan karena background berwarna berbeda dapat mendistraksi proses OCR.

4.4.4.2 Analisis/Evaluasi *Black Box Testing*

Berdasarkan hasil *black box testing*. Semua skenario yang diuji berhasil berjalan sesuai harapan. Hal ini menunjukkan bahwa situs web sudah mencapai kelayakan sepenuhnya, namun, walau skenario berhasil berjalan sesuai harapan, tidak menutup kemungkinan bahwa masih ada skenario-skenario lain yang belum termasuk dalam pengujian *black box testing* saat ini yang mungkin baru ditemukan kedepannya.

4.4.4.3 Analisis/Evaluasi *User Acceptance Testing*

Berdasarkan hasil *user acceptance testing*, skor UAT kualitas model dan OCR senilai 79.6%, sedangkan untuk skor UAT kualitas fitur form deteksi mendapatkan skor 88.2%, dan kualitas fitur hasil visualisasi mendapatkan skor 86.4%, hal ini menunjukkan bahwa skor UAT kualitas model dan OCR menjadi skor yang terkecil dibandingkan dengan UAT kualitas fitur lainnya, oleh karena itu, kualitas model dan OCR harus dijadikan prioritas kedepannya untuk meningkatkan kualitasnya walaupun skor antara ketiga kualitas fitur yang diuji tidak jauh berbeda. Skor UAT

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kualitas hasil visualisasi yang menjadi skor terendah kedua bisa disebabkan oleh kurangnya kualitas model dan OCR yang menyebabkan fungsi fitur hasil visualisasi menjadi tidak maksimal.

4.4.4.4 Analisis/Evaluasi *System Usability Scale*

Berdasarkan hasil nilai SUS yang didapat, rata-rata nilai SUS berada di angka 73,3, hal ini berarti nilai SUS berada di grade “B” atau “good”. Rata-rata nilai SUS ini menandakan bahwa situs web sudah berfungsi dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna akhir dengan cukup baik, namun walaupun mendapatkan nilai yang baik, tidak menutup kemungkinan bahwa masih ada fitur yang memiliki peluang untuk disempurnakan kedepannya mengingat responden hanya sebagian kecil dari total populasi, sehingga tidak menutup kemungkinan masih ada fitur yang bisa diperbaiki lagi.

4.4.4.5 Analisis/Evaluasi *Net Promoter Score*

Berdasarkan hasil nilai NPS yang didapat. Nilai NPS berada di angka 31,82%, hal ini berarti NPS masuk kategori “good”. Nilai ini menunjukkan bahwa pengguna sudah cukup puas terhadap situs web yang dikembangkan dan sudah cukup memenuhi kebutuhan pengguna. Nilai ini juga menunjukkan bahwa situs web cukup direkomendasikan oleh pengguna. Nilai NPS masih memiliki banyak ruang untuk diperbaiki karena masih ada beberapa responden yang pasif dan detractor, hal ini membuka kemungkinan untuk perbaikan kedepannya.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi berbasis web untuk analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi menggunakan YOLOv10 dan OCR. Dua model YOLOv10 dikembangkan: model deteksi tabel informasi nilai gizi dan model deteksi masing-masing nilai gizi. Model 1 (deteksi tabel) mencapai mAP50 0.995 dan mAP50-95 0.942 dengan *model variant* YOLOv10-M. Model 2 (deteksi nilai gizi) mencapai mAP50 0.731 dan mAP50-95 0.546 dengan *model variant* YOLOv10-S.

Implementasi OCR menggunakan EasyOCR dengan *post-processing string matching* dan *regular expression* juga berhasil mengekstraksi nilai gizi dengan beberapa catatan. Evaluasi *Character Error Rate* OCR tanpa *pre-processing* menunjukkan hasil yang baik pada kondisi "Background Berwarna Cerah" sebesar 0.0991 (akurasi 90.09%). Namun, kinerja OCR kurang bagus pada kondisi "Permukaan Tidak Rata" dengan CER sebesar 0.7352 (akurasi 26.48%), mengindikasikan tantangan pada kondisi gambar tersebut.

Aplikasi web berbasis ReactJS dan FastAPI telah berhasil mengintegrasikan model deteksi dan OCR untuk analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi. Pengujian sistem menunjukkan hasil yang positif dengan *Black Box Testing* yang menunjukkan semua skenario berjalan sesuai harapan dengan tingkat kelayakan 100%, *User Acceptance Test* (UAT) menunjukkan skor kualitas model dan OCR sebesar 79.6%, kualitas fitur form deteksi 88.2%, dan kualitas fitur hasil visualisasi 86.4%, *System Usability Scale* (SUS) mendapatkan rata-rata nilai 73.3, yang termasuk dalam kategori "good", dan *Net Promoter Score* (NPS) sebesar 31.82%, yang juga masuk kategori "good", menunjukkan pengguna cukup puas dan merekomendasikan aplikasi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut

1. Meningkatkan kualitas model deteksi dan OCR, khususnya pada kondisi gambar yang kurang bagus seperti permukaan tidak rata atau *background* berwarna berbeda. Hal ini dapat dicapai melalui penambahan variasi *dataset* yang lebih besar atau penggunaan Teknik *preprocessing* dan *post-processing* OCR yang lebih baik.
2. Memperluas cakupan analisis dan visualisasi gizi dengan menambahkan lebih banyak jenis zat gizi seperti serat, kalium, dll atau mempertimbangkan faktor lain yang relevan dengan kesehatan pengguna.
3. Mengembangkan situs web bukan hanya sebagai platform visualisasi namun dapat diperluas menjadi aplikasi yang dapat memonitor asupan gizi pengguna.

Dengan adanya saran-saran tersebut, diharapkan aplikasi web analisis dan visualisasi tabel informasi nilai gizi dapat terus meningkatkan kualitas dan *usability* nya, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar kedepannya.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, U. *et al.* (2024) 'Performance Evaluation of YOLO Models in Plant Disease Detection', *Journal of Informatics and Web Engineering*, 3(2), pp. 199–211. Available at: <https://doi.org/10.33093/jiwe.2024.3.2.15>.
- Angela, S.M., Eviyanti, A. and Mauliana, M.I. (2024) 'PENGEMBANGAN TEKNOLOGI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION DI FLUTTER BERUPA DETEKSI TEKS PADA GAMBAR', *Jurnal Teknik Informasi dan Komputer (Tekinkom)*, 7(1), pp. 17–24. Available at: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v7i1.1167>.
- Angelia, I.O. (2016) 'ANALISIS KADAR LEMAK PADA TEPUNG AMPAS KELAPA', *JTech*, 4(1), pp. 19–23. Available at: <https://doi.org/10.30869/jtech.v4i1.42>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) (2021) *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 26 Tahun 2021, Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan*. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/223934/peraturan-bpom-no-26-tahun-2021>.
- Badan Perlindungan Konsumen Nasional (2013) *Hasil Kajian Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN) di Bidang Pangan terkait Perlindungan Konsumen*. Laporan Kajian. Jakarta: Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN).
- Fitri, N., Metty and Yuliati, E. (2020) 'PENGETAHUAN DAN KEBIASAAN MEMBACA LABEL INFORMASI NILAI GIZI MAKANAN KEMASAN TIDAK BERHUBUNGAN DENGAN STATUS GIZI PADA MAHASISWA ASRAMA KUTAI KARTANEGARA DI YOGYAKARTA', *GIZIDO*, 12(1), pp. 45–54. Available at: <https://doi.org/10.47718/gizi.v12i1.1120>.
- Haryono, W. *et al.* (2021) 'PELATIHAN PEMBUATAN DAN PENGELOLAAN WEBSITE SEBAGAI SARANA INFORMASI PADA MADRASAH TSANAWIYAH AL FATAH MANDIRI JAKARTA', *JAMAICA: Jurnal Abdi Masyarakat Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang*, 2(1), pp. 126–134.
- Hussain, M. (2024) 'YOLOv5, YOLOv8 and YOLOv10: The Go-To Detectors for Real-time Vision'. arXiv. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2407.02988>.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Hyzy, M. *et al.* (2022) 'System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis', *JMIR mHealth and uHealth*, 10(8), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.2196/37290>.
- Khusna, A.N., Saputra, D.C.E. and Delasano, K.P. (2021) 'Penerapan User-Based Collaborative Filtering Algorithm Studi Kasus Sistem Rekomendasi untuk Menentukan Gadget Shield', *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, 20(2), pp. 293–304. Available at: <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1124>.
- Lee, S. (2018) 'Net Promoter Score: Using NPS to Measure IT Customer Support Satisfaction', in *Proceedings of the 2018 ACM SIGUCCS Annual Conference. SIGUCCS '18: ACM SIGUCCS Annual Conference*, Orlando Florida USA: ACM, pp. 63–64. Available at: <https://doi.org/10.1145/3235715.3235752>.
- Maryanti, D., Pangesti, A.R. and Suprihatiningsih, T. (2023) 'Black Box Testing for HIV AIDS Digital Counseling Website (D-Cohiva Apps) with State Transition Technique', *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(SpecialIssue), pp. 822–827. Available at: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9iSpecialIssue.6087>.
- Murti, S.K. and Sujarwo, A. (2021) 'Membangun Antarmuka Pengguna Menggunakan ReactJs untuk Modul Manajemen Pengguna', *Automata*, 2(2).
- Peraturan Menteri Kesehatan (2013) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2013, Tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak serta Pesan Kesehatan*. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/172111/permenkes-no-30-tahun-2013>
- Peraturan Menteri Kesehatan (2019) *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 28 Tahun 2019, Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138621/permenkes-no-28-tahun-2019>.
- Pratama, R.A.N. and Paradissa, L.V. (2023) 'Peran Dinas Kesehatan Dalam Pembatasan Gula, Garam, Lemak, Pada Pangan Siap Saji', *JURNAL HUKUM KESEHATAN INDONESIA*, 3(02), pp. 91–102. Available at: <https://doi.org/10.53337/jhki.v3i02.100>.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rimdisut, P. *et al.* (2024) 'Extracting Information from Drug Label Using Image and Text Processing', in *2024 21st International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE). 2024 21st International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)*, Phuket, Thailand: IEEE, pp. 377–382. Available at: <https://doi.org/10.1109/JCSSE61278.2024.10613666>.

Sadriddinovich, J.T. and Muhiddinovna, M.M. (2024) 'WEB PROGRAMMING INFORMATION'.

Shah, Y. *et al.* (2023) 'Delving Deep into NutriScan: Automated Nutrition Table Extraction and Ingredient Recognition', *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(11), pp. 1596–1601. Available at: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.56852>.

Sheela A *et al.* (2024) 'NutriGaze: AI-Driven Dietary Planning with OCR and NLP', in *2024 International Conference on Power, Energy, Control and Transmission Systems (ICPECTS). 2024 International Conference on Power, Energy, Control and Transmission Systems (ICPECTS)*, Chennai, India: IEEE, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICPECTS62210.2024.10780367>.

Sigit, M., Putri, W.R. and Pratama, J.W.A. (2021) 'Perbandingan Kadar Lemak, Protein Dan Bahan Kering Tanpa Lemak (BKTL) Pada Susu Sapi Segar Di Kota Kediri Dan Kabupaten Kediri', *Journal Online Universitas Islam Kediri*, 6(1), pp. 31–35. Available at: <https://doi.org/10.32503/fillia.v6i1.1401>.

Sinaga, J.L.S., Solikhun, S. and Suhendro, D. (2021) 'Penerapan Algoritma K-Means Dalam Mengelompokkan Rata-Rata Konsumsi Kalori Menurut Provinsi', *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)*, 6(1), pp. 75–88. Available at: <https://doi.org/10.30645/jurasik.v6i1.272>.

Suryotomo, A.P., Akbar, B.M. and Husaini, R. (2024) 'Performance Analysis of FastAPI Framework on Lost Circulation Handling Management Application in Oil Well Drilling', *Telematika*, 21(1), pp. 110–121. Available at: <https://doi.org/10.31315/telematika.v21i1.13259>.

Terven, J. and Cordova-Esparza, D. (2023) 'A Comprehensive Review of YOLO Architectures in Computer Vision: From YOLOv1 to YOLOv8 and YOLO-NAS',



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Machine Learning and Knowledge Extraction, 5(4), pp. 1–36. Available at: <https://doi.org/10.3390/make5040083>.

Umam, F., Basuki, A. and Adiputra, F. (2019) ‘Pemurnian Garam dengan Metode Rekristalisasi di Desa Bunder Pamekasan untuk Mencapai SNI Garam Dapur’, *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 5(1), pp. 24–27. Available at: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v5i1.5161>.

Umbu Henggu, K. and Nurdiansyah, Y. (2022) ‘Review dari Metabolisme Karbohidrat, Lipid, Protein, dan Asam Nukleat’, *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(2), pp. 9–17. Available at: <https://doi.org/10.33059/jq.v3i2.5688>.

Wang, A. *et al.* (2024) ‘YOLOv10: Real-Time End-to-End Object Detection’. arXiv. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2405.14458>.

Wick, C., Reul, C. and Puppe, F. (2018) ‘Calamari – A High-Performance Tensorflow-based Deep Learning Package for Optical Character Recognition’. arXiv. Available at: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1807.02004>.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Ihsan

Lahir di Depok, 29 Mei 2003. Lulus dari SDIT Al-Haraki pada tahun 2015, SMPIT Al-Haraki pada tahun 2018, dan SMA Negeri 2 Depok pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Program Studi Diploma Empat Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang *machine learning* terutama *computer vision* dan *natural language processing*.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KONDISI: Warna Background Berbeda					
Filename	Kelas	Ground Truth	Prediksi	CER	Average
WBB-1.jpg	energi total	Energi total 140 kkal	Energi total 140 kkal	0	0.070462
	lemak total	Lemak total 5g	Lemak total 59	0.0714	
	karbohidrat total	Karbohidrat total 23g	Karbohidrat total 23 9	0.0952	
	lemak jenuh	Lemak jenuh 4,5g	Lemak jenuh 459	0.125	
	sajian per kemasan	Sajian per kemasan: 1	Sajian per kemasan:	0.0952	
	garam	Garam (natrium) 190 mg	Garam (natrium) 190 mg	0	
	gula	Gula total 9g	Gula total 99	0.0769	
	protein	Protein 1g	Protein 19	0.1	
WBB-2.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 3,5g	9 Lemak jenuh 3.5 9 foim	0.625	0.842463
	energi total	Energi total 120 kkal	Eergi total 120 kkal Leehene	0.4762	
	sajian per kemasan	Sajian per kemasan: 1	Sajian per kemasan:	0.0952	
	garam	Garam (natrium) 130 mg	Pluoq 2 9 130 mg Garam (natrium)	1.0909	
	protein	Protein 2g	J 9 Karhobia 2 9 Protein	2	
	gula	Gula total 14g	Cu Itotal 14 g aktoaa Gula	1.2143	
	karbohidrat total	Karbohidrat total 20g	29 Karbohidrat total 20 9 Gula 444	0.6667	
	lemak total	Lemak total 4g	Lemak total Lamal 4 9	0.5714	
WBB-3.jpg	energi total	Energi Total 90 kkal	Energi Total 90 kkal	0	0.577163
	lemak total	Lemak Total 2g	Lemak Total 29	0.0714	
	garam	Garam (Natrium) 105 mg	Guiaulai 105m8 Garam (Natrium)	1	
	gula	Gula Total 11g	JiuuniuiduTvian 110 Gula Iolal	1.7143	
	karbohidrat total	Karbohidrat Total 16g	Fiuloi Karbohidrat Total 180	0.4286	
	lemak jenuh	Lemak Jenuh 1,5g	c Lemak Jenuh 150	0.3125	
	sajian per kemasan	Sajian per Kemasan: 1	Sallan per Kemasan:	0.1905	
	protein	Protein 1g	ao S roteln	0.9	
WBB-4.jpg	sajian per kemasan	9 Sajian per kemasan	esan Sauan	0.7	0.3637



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	garam	Garam (Natrium) 15 mg	Garam (Natrium) 15 mg	0.0476	
	lemak total	Lemak Total 7g	Lemak Total 7g	0.1429	
	energi total	Energi Total 120 kkal		1	
	lemak jenuh	Lemak Jenuh 2g	Lemak Jenuh 2 g	0.1429	
	gula	Gula 9g	Gula 9 g	0.2857	
	karbohidrat total	Karbohidrat Total 12g	Karbohidrat Total 12	0.1905	
	protein	Protein 1g	Protein	0.4	
WBB-5.jpg	gula	Gula 0g	Gula 0g	0.1429	0.274112
	karbohidrat total	Karbohidrat total 6g	Karbohidrat total 6g	0.05	
	lemak jenuh	Lemak jenuh 0g	Lemak jenuh 0 g	0.1429	
	protein	Protein 0g	Protein	0.3	
	garam	Garam (Natrium) 15 mg	Garam (Natrium) 15 mg	0	
	lemak total	Lemak total 0g	Jak total 0 g	0.3571	
	sajian per kemasan	1 Sajian per kemasan Takaran saji	1 Sajian per Kemasan 7	0.8	
	energi total	Energi Total 25 kkal	Energi Total	0.4	
Nilai CER Kondisi Warna Background Berbeda					0.4256

KONDISI: Background Berwarna Berbeda				
Filename	Class	Ground Truth	Prediction	CER
BBC_1.jpg	sajian per kemasan	6 Sajian per Kemasan	6 Sajian per Kemasan	0.0000
BBC_1.jpg	garam	Garam / Salt (natrium sodium) 220 mg	Garam / Sak (natrium sodium) 220 mg	0.0526
BBC_1.jpg	protein	Protein / Protein 0g	Protein / Protein 0g	0.0500
BBC_1.jpg	gula	Gula / Sugar 2g	Gula / 2g Sugar	0.4000
BBC_1.jpg	energi total	Energi total / Total energy 15 kkal / kcal	energi total / Total energy 15 kkal / kcal	0.0476
BBC_1.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	Lemak jenuh Saturated fat 0g	0.0667
BBC_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total / Total carbohydrate 3g	Karbohidrat total / Total carbohydrate 3g	0.0244
BBC_1.jpg	lemak total	Lemak total / Total fat 0g	Lemak total / Total fat 0g	0.0385
Rata-rata BBC_1.jpg				0.0850



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBC_2.jpg	energi total	Energi Total 20 kkal	Energi Total 20 kkal	0.0000
BBC_2.jpg	lemak total	Lemak Total 0g	Lemak Total 09	0.0714
BBC_2.jpg	sajian per kemasan	35.5 Sajian per Kemasan	35.5 Sajian per Kemasan	0.0000
BBC_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 0g	Lemak Jenuh 09	0.0714
BBC_2.jpg	protein	Protein 0g	Protein 09	0.1000
BBC_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 5g	Karbohidrat Total 59	0.0500
BBC_2.jpg	gula	Gula 3g	Gula 39	0.1429
BBC_2.jpg	garam	Garam (Natrium) 70 mg	Garam (Natrium) 70 mg	0.0000
Rata-rata BBC_2.jpg				0.0545
BBC_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 2.5 g	Lemak Jenuh 25 g	0.0588
BBC_3.jpg	protein	Protein 1g	Protein 18	0.1000
BBC_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 55 mg	Garam (Natrium) 55 mg	0.0000
BBC_3.jpg	lemak total	Lemak Total 4.5g	Lemak Total 4.5g	0.0000
BBC_3.jpg	gula	Gula 4g	Gula 48	0.1429
BBC_3.jpg	energi total	Energi Total 80 kkal	42 Energi Total	0.5500
BBC_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 9g	Karbohidrat Total 9 8	0.1000
Rata-rata BBC_3.jpg				0.1360
BBC_4.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan		1.0000
BBC_4.jpg	energi total	Energi Total 360 kkal	Energi Total 360 kkal	0.0000
BBC_4.jpg	lemak total	Lemak Total 16g	Lemak Total 169	0.0667
BBC_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 49g	Karbohidrat Total 499	0.0476
BBC_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 8g	Lemak Jenuh 89	0.0714
BBC_4.jpg	gula	Gula 5g	Gula 59	0.1429
BBC_4.jpg	protein	Protein 5g	Protein 59	0.1000
BBC_4.jpg	garam	Garam (Natrium) 1100mg	Garam (Natrium) 1100 mg	0.0455
Rata-rata BBC_4.jpg				0.1843
BBC_5.jpg	sajian per kemasan	6 Sajian per Kemasan	6 Sajian per Kemasan	0.0000
BBC_5.jpg	gula	Gula / Sugar 2g	Gula / Sugar 29	0.0667



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBC_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total / Total carbohydrate 3g e	Karbohidrat total / Total carbohydrate 39	0.0732
BBC_5.jpg	energi total	Energi total / Total energy 15 kkal	a Energi total / Total energy 15 kkal	0.0571
BBC_5.jpg	protein	Protein / Protein 0g	Protein / Protein 09	0.0500
BBC_5.jpg	garam	Garam / Salt (natrium sodium) 350 mg	Garam / Salt (natrium sodium) 350 mg	0.0000
BBC_5.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	0.0000
BBC_5.jpg	lemak total	Lemak total / Total fat 0g	Lemak total / Total fat 09	0.0385
Rata-rata BBC_5.jpg				0.0357
Nilai CER Kondisi Background Berwarna Cerah				0.0991

KONDISI BACKGROUND BERWARNA GELAP					
Filename	Class	Ground Truth	Prediction	CER	Average
BBG_1.jpg	lemak total	Lemak Total 0g	Lemak Total 0 9	0.1429	0.206775
BBG_1.jpg	sajian per kemasan	23 Sajian per Kemasan	23 Sajian per Kemasan	0.0000	
BBG_1.jpg	garam	Garam (natrium) 290 mg	Garam (natrium) 290 mg	0.0000	
BBG_1.jpg	energi total	energi Total 5 kkal	Total 5 kkal	0.3684	
BBG_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 2g	Karbohidrat Total 29	0.0500	
BBG_1.jpg	protein	Protein 0g	Protein 0 9	0.2000	
BBG_1.jpg	gula	Gula 1g	s Cula 1 9	0.7500	
BBG_1.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 0g	Lemak Jenuh 09	0.1429	
BBG_2.jpg	sajian per kemasan	12 Sajian per Kemasan	12 Sajian per Kemasan	0.0000	0.285750
BBG_2.jpg	lemak total	Lemak total/Total Fat 8g	Lemak Total/Total Fat 8g	0.0833	
BBG_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 21g	GuaGa Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 219	0.2000	
BBG_2.jpg	protein	Protein/Protein 2g	5au roteiniProtein 2g 0a	0.4444	
BBG_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 160 kkal	JuivilAnTen JaJANianjon Energi Total/Total Energy 160 kl	0.7941	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBG_2.jpg	gula	Gula/Sugar 11g	Gds GulalSugar 11g 70	0.5714	
BBG_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 70 mg	Garam (Watrium) /Salt (Sodium) 70 mc	0.0857	
BBG_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 5g	a Lemak JenuhSaturated Fat 5g	0.1071	
BBG_3.jpg	lemak total	Lemak Total (Total Fat) 0g	Lenak Total (Total Fat) 0g	0.0385	0.137250
BBG_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 5g	Kerbohidrat Total 59	0.1000	
BBG_3.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	1 Sajian per Kemasan	0.0000	
BBG_3.jpg	protein	Protein (Protein) 0g	Proteln (Protein) 09	0.1000	
BBG_3.jpg	energi total	Energi Total (Energy) 20 kkal	SekVING Energi Total (Energy)) 2kl	0.4828	
BBG_3.jpg	gula	Gula Total (Sugar) 0g	6ula Total (Supar)	0.2381	
BBG_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh (Saturated Fat) 0g	Lenak Jenuh (Saturated Fat) 0g	0.0333	
BBG_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 5mg	Garam (Natrium) Sm9	0.1053	0.048825
BBG_4.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 5 g	Lemak jenuh 5 9	0.0667	
BBG_4.jpg	lemak total	Lemak total 11 g	Lemak total 11 9	0.0625	
BBG_4.jpg	sajian per kemasan	10 Sajian per kemasan	10 Sajian per kemasan	0.0000	
BBG_4.jpg	protein	Protein 4 g	Protein 4 9	0.0909	
BBG_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total 15 g	Karbohidrat total 15 9	0.0455	
BBG_4.jpg	garam	Garam (natrium) 250 mg	Garam (natrium) 250 mg	0.0000	
BBG_4.jpg	energi total	Energi total 180 kkal	Energi total 180 kkal	0.0000	0.352525
BBG_4.jpg	gula	Gula 8 g	Gula 8 9	0.1250	
BBG_5.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 3,5g	mak Total / Total Fat 3,5	0.1071	
BBG_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 15 g	arbohidrat Total / Total Carbohydrate 15	0.0698	
BBG_5.jpg	protein	Protein / Protein 7 g	Protein Protein	0.2857	
BBG_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 2g	Lemak Jenuh / Saturated Fat	0.1000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBG_5.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 10 mg	am (Natrium) / Salt (Sodium) 10 mg	0.0811	
BBG_5.jpg	energi total	Energi Total / Total Energy 120 kkal / kcal		1.0000	
BBG_5.jpg	gula	Gula / Sugars 0 g	ula / Sugars 0	0.1765	
BBG_5.jpg	sajian per kemasan	2,5 Sajian per kemasan		1.0000	
Nilai CER background berwarna gelap					0.2062

Kondisi Tabel Memanjang Kesamping					
Filename	Class	Ground Truth	Prediction	CER	Average
TMB_1.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 60 mg	(Natrium) / Salt (Sodium) 60 mc Garam	0.4286	0.188213
TMB_1.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 0g	Lemak Jenuh/ Saturated Fat 0 9	0.1071	
TMB_1.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 0g	Lemak Total/ Total Fat 0 9	0.1250	
TMB_1.jpg	protein	Protein/Protein 0g	Protein/ Protein 0 9	0.1667	
TMB_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 24g	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 24 g	0.0750	
TMB_1.jpg	energi total	Energi Total 90 kkal	Energi Total 90 kkal	0.0000	
TMB_1.jpg	gula	Gula/Sugars 22g	Gula/Sugars 22	0.0667	
TMB_1.jpg	sajian per kemasan	Sajian Per Kemasan/Servings per package:2	Servings per Package : 2	0.5366	0.048763
TMB_2.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian Per Kemasan	Sajian Per Kemasan	0.1000	
TMB_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat/Carbohidrat 60 g	Karbohidrat/ Carbohidrat 60 9	0.0714	
TMB_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 300 kkal	Energi Total/ Total Energy 300 kkal	0.0294	
TMB_2.jpg	protein	Protein 10 g	Protein 10 9	0.0833	
TMB_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 1 g	Lemak Jenuh/Saturated Fat 19	0.0690	
TMB_2.jpg	gula	Gula Total/Total Sugar 13 g	Gula Total/Total Sugar 13 g	0.0000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TMB_2.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 2.5 g	Lemak Total/Total Fat 2.5 9	0.0370	0.075975
TMB_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 530 mg	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 530 mg	0.0000	
TMB_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 23g	Karbohidrat Total Total Carbohydrate 23 g	0.0714	
TMB_3.jpg	energi total	Energi Total 130 kkal	Energi Total 130 kkal	0.0000	
TMB_3.jpg	sajian per kemasan	8 Sajian per Kemasan	8 Sajian per Kemasan	0.0000	
TMB_3.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 2g	Lemak Total / Total Fat 2 g	0.0385	
TMB_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 1g	Lemak Jenuh / Saturated Fat 1 8	0.0667	
TMB_3.jpg	gula	Gula / Sugar 4g	Gula 8 Sugar	0.2667	
TMB_3.jpg	protein	Protein / Protein 4g	Protein Protein 4g	0.1000	0.032162
TMB_3.jpg	garam	Garam (Natrium) / Sodium 170 mg	Garam (Natrium) Sodium 170 mg	0.0645	
TMB_4.jpg	sajian per kemasan	2 Sajian per kemasan	2 Sajian per kemasan	0.0000	
TMB_4.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 5g	Lemak Total / Total Fat 59	0.0385	
TMB_4.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy ; 120 kkal	Energi Total/Total Energy ; 120kkal	0.0278	
TMB_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 4.5g	Lemak Jenuh / Saturated Fat 459	0.0625	
TMB_4.jpg	gula	Gula/Sugar 7g	Gula/Sugar 79	0.0769	
TMB_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 16g	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 169	0.0238	
TMB_4.jpg	protein	Protein / Protein 1g	Protein / Protein 1g	0.0000	0.386100
TMB_4.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 35mg	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 35 mg	0.0278	
TMB_5.jpg	sajian per kemasan	14 Sajian per kemasan	14 Sajian per Kemasan	0.0476	
TMB_5.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 2g	Lemak Total / Total Fat 29	0.0385	0.4390
TMB_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 5g	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate Serat 5 9 Pana?	0.4390	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TMB_5.jpg	protein	Protein / Protein 3g	U y Protein Protein Karbob;! 39	0.8000	
TMB_5.jpg	energi total	Energi Total : 50 kkal	Energi Total 50 kkal	0.0909	
TMB_5.jpg	gula	Gula / Sugars 0g	Gula Sugars 0 g	0.1875	
TMB_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Sat. Fat 0g	Juuloiui Uiny Lemak Jenuh / Sat. Fat Proto; 0 g	0.8800	
TMB_5.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 105 mg	ce) Garam 0g / Salt (Sodium) 105 mg (Natrium)	0.6053	
Nilai CER kondisi tabel memanjang kesamping					0.1462

Kondisi Permukaan Tidak Rata					
Filename	Class	Ground Truth	Prediction	CER	Average
PTR_1.jpg	protein	Protein/Protein 1g	7 Proten Protein	0.3333	0.5421
PTR_1.jpg	gula	Gula/Sugar 24g	eedas Gub /- 19 Sug	1.0714	
PTR_1.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 4g	Lemak Jenuh / Saturated Fat	0.1000	
PTR_1.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	1 pel Kenasen Sajjan F	0.7500	
PTR_1.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 4g	Lemak Total / Total Fat	0.2083	
PTR_1.jpg	garam	Garam(Natrium)/Salt(Sodium) 40mg	a {Natnum) / Sak (Sodiumn) Garam	0.5312	
PTR_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 30g	a2y) Total / Iatd (artuhydutr KarbchidratE 309	0.7250	
PTR_1.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 160 kkal	Total / Tata] 16na Energi = Enag	0.6176	0.2278
PTR_2.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	1 Sajian per Kemasan	0.0000	
PTR_2.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 7g	Lemak TotallTotal Fat 7g	0.0417	
PTR_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 280 kkal	Aa s HKes Energi Totalotal Energy 280 kkal	0.3529	
PTR_2.jpg	protein	Protein/Protein 8g	Prolein Protein 89	0.1667	
PTR_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 3g	Lemak JenuhlSaturated Fat 3g	0.0357	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PTR_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 46g	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 46g	0.0250	
PTR_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 590mg	Saram (atriumyisalt (Sodium) 5S1mg	0.2000	
PTR_2.jpg	gula	Gula/Sugar 4g	eue s 49 GulaSugar	1.0000	
PTR_3.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	NF ii 1	0.9000	1.1860
PTR_3.jpg	lemak total	Lemak Total 18g	Lemak Total 18 8	0.1333	
PTR_3.jpg	energi total	Energi Total 500 kkal	Energi Total	0.4286	
PTR_3.jpg	protein	Protein 11g	Oiinoi 8 san IAN ak	1.5455	
PTR_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 8g	RMASI / 98 asan UIAN mak	1.5000	
PTR_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 72g		1.0000	
PTR_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 1400mg	s Wo Garam (natrlum) 1400 me	0.4091	
PTR_3.jpg	gula	Gula 7g	RMASI ^)8 asan JIAN mak al	3.5714	
PTR_4.jpg	gula	Gula 5g	Kanoonurat Total Gula 920ma 59	3.4286	0.9958
PTR_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 3,5g	a Fai Lemak Jenuh 3,59	0.4375	
PTR_4.jpg	garam	Garam (Natrium) 920mg	Aa Garam 920 mg (Natrium)	0.7619	
PTR_4.jpg	protein	Protein 5g	ens Ueui Protein 59 n	1.2000	
PTR_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 46g	469 Total 5a Karbohidrat	1.0476	
PTR_4.jpg	lemak total	Lemak Total 7g	Lemak Total 79	0.0714	
PTR_4.jpg	energi total	Energi Total 260 kkal	JUMLAN rn eu Energi Total 260 kkal	0.6190	
PTR_4.jpg	sajian per kemasan	2 Sajian per Kemasan	2 Sajian Kemasan per	0.4000	
PTR_5.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	Sajian per Kemasan	0.1000	0.7245
PTR_5.jpg	energi total	Energi Total 140 kkal	Energi Total 140 kkal	0.0000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PTR_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 27g	79 Total 27 Karbohidrat	1.0000	
PTR_5.jpg	protein	Protein 1g	DauJcnui 39 19 Protein	1.8000	
PTR_5.jpg	garam	Garam (Natrium) 150mg	U 109 150 mg Garam (Natrium)	0.9048	
PTR_5.jpg	lemak total	Lemak Total 3.5g	Lemak Total 3.59	0.0625	
PTR_5.jpg	gula	Gula Total 18g	Gudl 2i9] Rar 189 gula Total	1.5000	
PTR_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 3g	21ny) Lemak Jenuh 3g	0.4286	
Nilai CER Kondisi Permukaan Tidak Rata					0.7352

Dengan *Pre-processing*

Kondisi Warna Background Berbeda				
Filename	Class	Ground Truth	Prediction	CER
WBB-1.jpg	energi total	Energi total 140 kkal	Energi total 140 kkal	0.0000
WBB-1.jpg	lemak total	Lemak total 5g	Lemak total 50	0.0714
WBB-1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total 23g	Karbohidrat total 230	0.0952
WBB-1.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 4,5g	Lemak jenuh 459	0.1250
WBB-1.jpg	sajian per kemasan	Sajian per kemasan: 1	Sajian per kemasan:	0.0952
WBB-1.jpg	garam	Garam (natrium) 190 mg	(natrium) 190 m0 Garam	0.5909
WBB-1.jpg	gula	Gula total 9g	Gula total	0.2308
WBB-1.jpg	protein	Protein 1g	Protein 10	0.2000
Avg WBB-1				0.1761
WBB-2.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 3,5g	5 9 Lemak jenuh 3.5 g anfofe	0.8125
WBB-2.jpg	energi total	Energi total 120 kkal	Energi bota] 120 kkal @ se	0.3333
WBB-2.jpg	sajian per kemasan	Sajian per kemasan: 1	Sajian per kemasan:	0.1429
WBB-2.jpg	garam	Garam (natrium) 130 mg	Lubiluna 2 9 130 mg Garam (natrium)	1.2273



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

WBB-2.jpg	protein	Protein 2g	0 Protein 2 9 Karhohideol	1.6000
WBB-2.jpg	gula	Gula total 14g	2u4 1 tota] 14 @ laltnaa Gula	1.4286
WBB-2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total 20g	2 Karbohidrat total 20 9 Aula +i{	0.6190
WBB-2.jpg	lemak total	Lemak total 4g	Lemak total 4 9 ank	0.4286
Avg WBB-2				0.8240
WBB-3.jpg	energi total	Energi Total 90 kkal	Energi Total 8 kkal	0.1000
WBB-3.jpg	lemak total	Lemak Total 2g	Lemak Total 20	0.0714
WBB-3.jpg	garam	Garam (Natrium) 105 mg	Gula IUlul 10509 Garam (Natrium)	1.0909
WBB-3.jpg	gula	Gula Total 11g	Jiduiiuioi li9 Gula Tolet	1.5000
WBB-3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 16g	Ftuloii Karbohidrat Total 100	0.4762
WBB-3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 1,5g	uu uu Lemak Jenuh 150	0.5000
WBB-3.jpg	sajian per kemasan	Sajian per Kemasan: 1	Sallan per Kemasan:	0.1905
WBB-3.jpg	protein	Protein 1g	9uuL Ud 'roteln	1.3000
Avg WBB-3				0.6536
WBB-4.jpg	sajian per kemasan	9 Sajian per kemasan	San o Lenes	0.6500
WBB-4.jpg	garam	Garam (Natrium) 15 mg	Garam (Nalrium) 15 mg	0.0952
WBB-4.jpg	lemak total	Lemak Total 7g	Lemak Tolal	0.2857
WBB-4.jpg	energi total	Energi Total 120 kkal	4S] NILAI GT	0.9048
WBB-4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 2g	Lemak Jenuh 2 9	0.1429
WBB-4.jpg	gula	Gula 9g	Gula 9 g e	0.4286
WBB-4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 12g	Karbohidral Tolal 12 9	0.2381
WBB-4.jpg	protein	Protein 1g	Prolein 10	0.2000
Avg WBB-4				0.3682
WBB-5.jpg	gula	Gula 0g	Gula 08	0.1429



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

WBB-5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total 6g	Karbohidrat total 68	0.0500
WBB-5.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 0g	Lemak jenuh 00	0.0714
WBB-5.jpg	protein	Protein 0g	Protein	0.3000
WBB-5.jpg	garam	Garam (Natrium) 15 mg	Garam (Natrium) 15 mg	0.0000
WBB-5.jpg	lemak total	Lemak total 0g	aktotal	0.5000
WBB-5.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per kemasan Takaran saji 8	1 Sajian per Kemasan	0.8000
WBB-5.jpg	energi total	Energi Total 25 kkal	Energi Total	0.4000
Avg WBB-5				0.2830
Nilai CER Kondisi Warna Background Berbeda				0.461

Kondisi Background Berwarna Cerah					
filename	class	ground_truth	prediction	CER	Average
BBC_1.jpg	sajian per kemasan	6 Sajian per Kemasan	6 Sajian per Kemasan	0.0000	0.084975
BBC_1.jpg	garam	Garam / Salt (natrium sodium) 220 mg	Garam / Sak (natrium sodium) 220 mg	0.0526	
BBC_1.jpg	protein	Protein / Protein 0g	Protein / Protein 09	0.0500	
BBC_1.jpg	gula	Gula / Sugar 2g	Gula / 29 Sugar	0.4000	
BBC_1.jpg	energi total	Energi total / Total energy 15 kkal / kcal	iergi total / Total energy 15 kkal / kcal	0.0476	
BBC_1.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	Lemak jenuh Saturated fat 09	0.0667	
BBC_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total / Total carbohydrate 3g	Karbohidrat total / Total carbohydrate 39	0.0244	
BBC_1.jpg	lemak total	Lemak total / Total fat 0g	Lemak total / Total fat 09	0.0385	
BBC_2.jpg	energi total	Energi Total 20 kkal	Energi Total 20 kkal	0.0000	0.054463
BBC_2.jpg	lemak total	Lemak Total 0g	Lemak Total 09	0.0714	
BBC_2.jpg	sajian per kemasan	35.5 Sajian per Kemasan	35.5 Sajian per Kemasan	0.0000	
BBC_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 0g	Lemak Jenuh 09	0.0714	
BBC_2.jpg	protein	Protein 0g	Protein 09	0.1000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBC_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 5g	Karbohidrat Total 59	0.0500	
BBC_2.jpg	gula	Gula 3g	Gula 39	0.1429	
BBC_2.jpg	garam	Garam (Natrium) 70 mg	Garam (Natrium) 70 mg	0.0000	
BBC_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 2.5 g	Lemak Jenuh 25 g	0.0588	0.135957
BBC_3.jpg	protein	Protein 1g	Protein 18	0.1000	
BBC_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 55 mg	Garam (Natrium) 55 mg	0.0000	
BBC_3.jpg	lemak total	Lemak Total 4.5g	Lemak Total 4.5g	0.0000	
BBC_3.jpg	gula	Gula 4g	Gula 48	0.1429	
BBC_3.jpg	energi total	Energi Total 80 kkal	42 Energi Total	0.5500	0.184262
BBC_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 9g	Karbohidrat Total 9 8	0.1000	
BBC_4.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan		1.0000	
BBC_4.jpg	energi total	Energi Total 360 kkal	Energi Total 360 kkal	0.0000	
BBC_4.jpg	lemak total	Lemak Total 16g	Lemak Total 169	0.0667	
BBC_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 49g	Karbohidrat Total 499	0.0476	
BBC_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 8g	Lemak Jenuh 89	0.0714	
BBC_4.jpg	gula	Gula 5g	Gula 59	0.1429	
BBC_4.jpg	protein	Protein 5g	Protein 59	0.1000	
BBC_4.jpg	garam	Garam (Natrium) 1100mg	Garam (Natrium) 1100 mg	0.0455	
BBC_5.jpg	sajian per kemasan	6 Sajian per Kemasan	6 Sajian per Kemasan	0.0000	0.035687
BBC_5.jpg	gula	Gula / Sugar 2g	Gula / Sugar 29	0.0667	
BBC_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total / Total carbohydrate 3g	Karbohidrat total / Total carbohydrate 39	0.0732	
BBC_5.jpg	energi total	Energi total / Total energy 15 kkal	a Energi total / Total energy 15 kkal	0.0571	
BBC_5.jpg	protein	Protein / Protein 0g	Protein / Protein 09	0.0500	
BBC_5.jpg	garam	Garam / Salt (natrium sodium) 350 mg	Garam / Salt (natrium sodium) 350 mg	0.0000	
BBC_5.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	Lemak jenuh / Saturated fat 0g	0.0000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBC_5.jpg	lemak total	Lemak total / Total fat 0g	Lemak total / Total fat 09	0.0385	
Nilai CER Kondisi Background Berwarna Cerah					0.0991

Kondisi Background Berwarna Gelap					
filename	class	ground_truth	prediction	CER	Average
BBG_1.jpg	lemak total	Lemak Total 0g	Lemak Total 09	0.0714	0.179300
BBG_1.jpg	sajian per kemasan	23 Sajian per Kemasan	23 Sajian per Kemasan	0.0000	
BBG_1.jpg	garam	Garam (natrium) 290 mg	Garam (natrium) 290 mg	0.0000	
BBG_1.jpg	energi total	energi Total 5 kkal	Otal 5 kkal	0.4737	
BBG_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 2g	Karbohidrat Total 2 9	0.1000	
BBG_1.jpg	protein	Protein 0g	Protein 0 9	0.2000	
BBG_1.jpg	gula	Gulal 1g	Gula 9	0.3750	
BBG_1.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 0g	Lemak Jenuh 0 9	0.2143	0.226513
BBG_2.jpg	sajian per kemasan	12 Sajian per Kemasan	12 Sajian per Kemasan	0.0000	
BBG_2.jpg	lemak total	Lemak total/Total Fat 8g	Lemak TotalTotal Fat 8g	0.0833	
BBG_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 21g	Tiuus Karbohidrat TotalTotal Carbohydrate 21g	0.2000	
BBG_2.jpg	protein	Protein/Protein 2g	Wdn roteinProtein 2g Ga	0.4444	
BBG_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 160 kkal	nunn ergi TotalTotal Energy 160 kka 70 Lkal	0.7059	
BBG_2.jpg	gula	Gula/Sugar 11g	GulalSugar 119 5	0.2857	
BBG_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 70 mg	Garam (Natrium) /Salt (Sodium) 70 mç	0.0571	0.284662
BBG_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 5g	Lemak JenuhSaturated Fat 5g	0.0357	
BBG_3.jpg	lemak total	Lemak Total (Total Fat) 0g	LemakTotal (Total Fat)	0.1538	
BBG_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 5g	Karbohidrat Total 59	0.0500	0.284662
BBG_3.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan		1.0000	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BBG_3.jpg	protein	Protein (Protein) 0g	Protein (Protein)	0.2000	
BBG_3.jpg	energi total	Energi Total (Energy) 20 kkal	SekyIND Energi Total (Energy) @11	0.4828	
BBG_3.jpg	gula	Gula Total (Sugar) 0g	Gula Total (Sugar)	0.2381	
BBG_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh (Saturated Fat) 0g	Lemak Jenuh (Saturated Fat)	0.1000	
BBG_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 5mg	Garam (Natrium) 5mg	0.0526	
BBG_4.jpg	lemak jenuh	Lemak jenuh 5 g	Lemak jenuh 5 g	0.0667	0.048825
BBG_4.jpg	lemak total	Lemak total 11 g	Lemak total 11 g	0.0625	
BBG_4.jpg	sajian per kemasan	10 Sajian per kemasan	10 Sajian per kemasan	0.0000	
BBG_4.jpg	protein	Protein 4 g	Protein 4 g	0.0909	
BBG_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat total 15 g	Karbohidrat total 15 g	0.0455	
BBG_4.jpg	garam	Garam (natrium) 250 mg	Garam (natrium) 250 mg	0.0000	0.372788
BBG_4.jpg	energi total	Energi total 180 kkal	Energi total 180 kkal	0.0000	
BBG_4.jpg	gula	Gula 8 g	Gula 8 g	0.1250	
BBG_5.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 3,5g	Lemak Total Total Fat 3,5	0.1786	
BBG_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 15 g	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 15	0.0698	
BBG_5.jpg	protein	Protein / Protein 7 g	Protein Protein	0.2857	0.2224
BBG_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 2g	Lemak Jenuh / Saturated Fat	0.1000	
BBG_5.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 10 mg	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 10 mg	0.0541	
BBG_5.jpg	energi total	Energi Total / Total Energy 120 kkal / kcal		1.0000	
BBG_5.jpg	gula	Gula / Sugars 0 g	Gula / Sugars	0.2941	
BBG_5.jpg	sajian per kemasan	2,5 Sajian per kemasan		1.0000	
Nilai CER kondisi background berwarna gelap					0.2224

Kondisi Tabel Memanjang Kebawah					
filename	class	ground_truth	prediction	CER	average



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TMB_1.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 60 mg	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 60 mc Garam	0.2286	0.167687
TMB_1.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 0g	Lemak Jenuh/ Saturated Fat 0 9	0.1429	
TMB_1.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 0g	Lemak Total/ Total Fat 0 9	0.1250	
TMB_1.jpg	protein	Protein/Protein 0g	Protein /Protein 0 9	0.1667	
TMB_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 24g	Karbohidrat Total Total Carbohydrate 24 9	0.0750	
TMB_1.jpg	energi total	Energi Total 90 kkal	Energi Total 90 kkal	0.0000	
TMB_1.jpg	gula	Gula/Sugars 22g	Gula/Sugars 22	0.0667	
TMB_1.jpg	sajian per kemasan	Sajian Per Kemasan/Servings per package:2	Servings per Package : 2	0.5366	0.040287
TMB_2.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian Per Kemasan	Sajian Per Kemasan	0.1500	
TMB_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat/Carbohidrat 60 g	Karbohidrat/ Carbohidrat 60 9	0.0714	
TMB_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 300 kkal	Energi Total/ Total Energy 300 kkal	0.0294	
TMB_2.jpg	protein	Protein 10 g	Protein 10 g	0.0000	
TMB_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 1 g	Lemak Jenuh/Saturated Fat 1g	0.0345	
TMB_2.jpg	gula	Gula Total/Total Sugar 13 g	Gula Total/ Total Sugar 13 g	0.0370	
TMB_2.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 2.5 g	Lemak Total/Total Fat 2.5 g	0.0000	0.064100
TMB_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 530 mg	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 530 mg	0.0000	
TMB_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 23g	Karbohidrat Total Total Carbohydrate 23 g	0.0714	
TMB_3.jpg	energi total	Energi Total 130 kkal	Energi Total 130 kkal	0.0000	
TMB_3.jpg	sajian per kemasan	8 Sajian per Kemasan	8 Sajian per Kemasan	0.0000	
TMB_3.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 2g	Lemak Total Total Fat 2g	0.0769	0.0667
TMB_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 1g	Lemak Jenuh / Saturated Fat 0	0.0667	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

TMB_3.jpg	gula	Gula / Sugar 4g	Gula / Sugar 4 8	0.1333	0.1333
TMB_3.jpg	protein	Protein / Protein 4g	Protein Protein 4g	0.1000	
TMB_3.jpg	garam	Garam (Natrium) / Sodium 170 mg	Garam (Natrium) Sodium 170 mg	0.0645	
TMB_4.jpg	sajian per kemasan	2 Sajian per kemasan	2 Sajian per kemasan	0.0000	0.047988
TMB_4.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 5g	Lemak Total / Total Fat 59	0.0385	
TMB_4.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy ; 120 kkal	Energi Total/Total Energy 120kkal	0.0833	
TMB_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 4.5g	Lemak Jenuh / Saturated Fat 4.59	0.0312	
TMB_4.jpg	gula	Gula/Sugar 7g	Gula/Sugar 7g	0.0000	
TMB_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 16g	Karbohidrat Total Total Carbohydrate 16g	0.0476	
TMB_4.jpg	protein	Protein / Protein 1g	Protein Protein 1g	0.1000	
TMB_4.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 35mg	Garam (Natrium) Salt (Sodium) 35 mg	0.0833	
TMB_5.jpg	sajian per kemasan	14 Sajian per kemasan	14 Sajian per Kemasan	0.0476	0.710800
TMB_5.jpg	lemak total	Lemak Total / Total Fat 2g	Lemak Total / Total Fat 29	0.0385	
TMB_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total / Total Carbohydrate 5g	Karbohidrat Total Total J 9 Serat Pangar Carbohydrate 59	0.4878	
TMB_5.jpg	protein	Protein / Protein 3g	F U 9 Protein / Protein Karbobis 39	0.8000	
TMB_5.jpg	energi total	Energi Total : 50 kkal	Energi Total 50 kkal	0.0909	
TMB_5.jpg	gula	Gula / Sugars 0g unyani / Dlelary Fiber 1g (Natrium	Gula Sugars 0 9 Garam	2.7500	
TMB_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Sat. Fat 0g	PJuloiu U7ny Lemak Jenuh / Sat. Fat Protoi 0g	0.8400	
TMB_5.jpg	garam	Garam (Natrium) / Salt (Sodium) 105 mg	d Garam / Salt (Sodium) 105 mg 0g (Natrium)	0.6316	
Nilai CER Kondisi tabel memanjang kebawah					0.2062



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kondisi Permukaan Tidak Rata					
filename	class	ground_truth	prediction	cer	average
PTR_1.jpg	protein	Protein/Protein 1g	7 'Ardan Protein	0.6111	0.595438
PTR_1.jpg	gula	Gula/Sugar 24g	7 49 Gub Ss	0.8571	0.595438
PTR_1.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh / Saturated Fat 4g	Lemak Jenuh / Saturatedfa	0.2000	0.595438
PTR_1.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	1 Mi Kenn Sajane	0.6500	0.595438
PTR_1.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 4g	Lemak Total / TatdFat	0.3750	0.595438
PTR_1.jpg	garam	Garam(Natrium)/Salt(Sodium) 40mg	4s (Nauum) /Sat (Sohun) Garam	0.5938	0.595438
PTR_1.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 30g	'kul/Ld(rbuhdur Kabchidat	0.8000	0.595438
PTR_1.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 160 kkal	Total / Tadl 6m Energi5 Enag	0.6765	0.595438
PTR_2.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	1 Saian per Kemasan	0.0500	0.263188
PTR_2.jpg	lemak total	Lemak Total/Total Fat 7g	Lemak Totalfotal Fat 7g	0.0833	0.263188
PTR_2.jpg	energi total	Energi Total/Total Energy 280 kkal uu 1s	Energi Totaliotal Energy 280 kkal	0.2647	0.263188
PTR_2.jpg	protein	Protein/Protein 8g	Protein Protein 89	0.1111	0.263188
PTR_2.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh/Saturated Fat 3g	Lemak JenuhlSaturated Fat 3g	0.0357	0.263188
PTR_2.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total/Total Carbohydrate 46g	Karbohidrat TotalTota] Carbohydrate 469	0.0750	0.263188
PTR_2.jpg	garam	Garam (Natrium)/Salt (Sodium) 590mg	79 (Natium) Salt (Sodium) 5S074 Garam '	0.4857	0.263188
PTR_2.jpg	gula	Gula/Sugar 4g	uid g 49 GulalSugar	1.0000	0.263188
PTR_3.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	NF 1	0.9500	1.088337
PTR_3.jpg	lemak total	Lemak Total 18g	Lemak Total 18 8	0.1333	1.088337



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PTR_3.jpg	energi total	Energi Total 500 kkal	Energi Total	0.4286	1.088337
PTR_3.jpg	protein	Protein 11g	Niviuoi[8 san IAN Jak	1.7273	1.088337
PTR_3.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 8g	DRMASI 98 asan UIAN mak	1.4286	1.088337
PTR_3.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 72g		1.0000	1.088337
PTR_3.jpg	garam	Garam (Natrium) 1400mg	Garam (natrlum) 1400 me	0.1818	1.088337
PTR_3.jpg	gula	Gula 7g	RMASI '8 asan Jian nak	2.8571	1.088337
PTR_4.jpg	gula	Gula 5g	Manoomurat Totai Gula 920ma 59	3.4286	1.190550
PTR_4.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 3,5g	4aGsbu Taal Lemak Jenuh 3,59	0.8125	1.190550
PTR_4.jpg	garam	Garam (Natrium) 920mg	S 920 mg Garam (Natrium)	0.7143	1.190550
PTR_4.jpg	protein	Protein 5g	Naueans 0guai Protein 59	1.5000	1.190550
PTR_4.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 46g	Glu 469 Total 5a Karbohidrat `	1.2381	1.190550
PTR_4.jpg	lemak total	Lemak Total 7g	Lemak Total 79	0.0714	1.190550
PTR_4.jpg	energi total	Energi Total 260 kkal	JUMLAN Ien oaini Energi Total 260 kkal	0.8095	1.190550
PTR_4.jpg	sajian per kemasan	2 Sajian per Kemasan	lakaran ~u 2 Sajian Kemasan per	0.9500	1.190550
PTR_5.jpg	sajian per kemasan	1 Sajian per Kemasan	Sajian per Kemasan	0.1000	0.693525
PTR_5.jpg	energi total	Energi Total 140 kkal	Energi Total 140 kkal	0.0000	0.693525
PTR_5.jpg	karbohidrat total	Karbohidrat Total 27g	9 Total 27 Karbohidrat `	0.9524	0.693525
PTR_5.jpg	protein	Protein 1g	nosiui J9 19 Protein	1.6000	0.693525
PTR_5.jpg	garam	Garam (Natrium) 150mg	7uel 109 150 mg Garam (Natrium)	1.0476	0.693525



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

PTR_5.jpg	lemak total	Lemak Total 3.5g	Lemak Total 3.59	0.0625	0.693525
PTR_5.jpg	gula	Gula Total 18g	uiu 29 bula Gara 189 Total	1.3571	0.693525
PTR_5.jpg	lemak jenuh	Lemak Jenuh 3g	21n9 Lemak Jenuh Jg	0.4286	0.693525
Nilai CER Kondisi Permukaan Tidak Rata					0.7662



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Link Code Frontend:

<https://github.com/puupaax/nutrivisual-frontend>

Link Code Backend:

<https://github.com/puupaax/FastAPI>

Link Code Pelatihan Model:

https://drive.google.com/drive/folders/1iDXGK3Gd_CGyb5M4rmrZccXcBDH47rpd?usp=sharing

