



© 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



**KLASIFIKASI *NUTRI-GRADE* BERDASARKAN
NUTRITION FACTS MINUMAN KEMASAN DENGAN
ALGORITMA YOLO DAN *RULE-BASED*
PADDLEOCR BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

MARWAH NUR SHAFIRA 2107411008

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

2025



© 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



**KLASIFIKASI *NUTRI-GRADE* BERDASARKAN
NUTRITION FACTS MINUMAN KEMASAN DENGAN
ALGORITMA YOLO DAN *RULE-BASED*
PADDLEOCR BERBASIS *MOBILE***

SKRIPSI

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MARWAH NUR SHAFIRA

2107411008

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

2025



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marwah Nur Shafira
NIM : 2107411008
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* Berbasis *Mobile*

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.

Jakarta, 06 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Marwah Nur Shafira

2107411008

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



© 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 : Marwah Nur Shafira
NIM : 2107411008
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* Berbasis *Mobile*

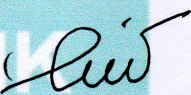
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Kamis, Tanggal 26 Bulan Juni, Tahun 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

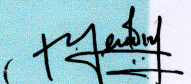
Pembimbing I : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.

()

Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.

()

Penguji II : Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T.

()

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

()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Syukur Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* Berbasis *Mobile*” sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa proses penyelesaian studi dan skripsi ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya dukungan, bantuan, serta doa dari berbagai pihak. Dengan demikian, penulis ingin mengungkapkan terima kasih yang tulus dan berdoa agar Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan balasan yang terbaik. Secara khusus, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
3. Seluruh Bapak/Ibu dokter dan ahli gizi yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengetahuan serta pandangan sebagai narasumber (ahli pakar) dalam penelitian ini.
4. Ibu Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, membantu, serta menyemangati dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu guru atau dosen yang sudah mendidik penulis sehingga menjadi pribadi yang lebih baik.
6. Kedua orang tua, nenek, dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan tanpa henti, doa yang tulus, semangat yang tak pernah surut, 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

kasih sayang yang tak ternilai. Kehadiran dan pengorbanan mereka menjadi sumber kekuatan utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini.

7. Teman-teman penulis yang selalu memberi semangat.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusinya baik secara langsung maupun tidak langsung.

Akhir kata, semoga skripsi penulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik dari segi pendidikan maupun penelitian. Penulis sadar bahwasanya skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, penulis mengucapkan permohonan maaf atas kekurangan dan keterbatasan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk kritik, saran, dan masukan yang dapat membantu memperbaiki serta menyempurnakan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jakarta, 06 Juni 2025

Penulis,

Marwah Nur Shafira

**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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Marwah Nur Shafira
NIM : 2107411008
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 :

Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* Berbasis *Mobile*

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.

Jakarta, 06 Juni 2025

Yang menyatakan,



Marwah Nur Shafira

2107411008



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

Klasifikasi Nutri-Grade Berdasarkan Nutrition Facts Minuman Kemasan dengan YOLO dan Rule-Based PaddleOCR Berbasis Mobile

ABSTRAK

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, sebanyak 1,7% dari 877.531 responden terdiagnosis diabetes melitus. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 adalah konsumsi minuman manis yang tidak terkontrol akibat tingginya kandungan gula dalam minuman tersebut. Data dari Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN) menunjukkan hanya 7,9% konsumen yang tertarik membaca informasi nilai gizi. Oleh karena itu, teknologi klasifikasi nutri-grade serta sistem yang mampu mencatat riwayat konsumsi minuman kemasan menjadi solusi yang sangat dibutuhkan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan model klasifikasi nutri-grade berbasis mobile dengan menggunakan YOLOv8n dan YOLO11n untuk mendeteksi tabel nutrition facts dan elemen kandungan gizi, serta PaddleOCR untuk mengenali karakter pada informasi gizi. YOLOv8n memberikan hasil deteksi tabel terbaik dengan Mean Average Precision (mAP) sebesar 88,9%, sedangkan YOLO11n-OBb dengan mAP sebesar 87,4% untuk elemen kandungan gizi. PaddleOCR menghasilkan nilai Character Error Rate (CER) sebesar 0,26% dan Word Error Rate (WER) sebesar 1,53%. Model ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi mobile dengan berbagai fitur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan nilai Black-Box Testing sebesar 100%, System Usability Scale (SUS) sebesar 80,2 dan Net Promoter Score (NPS) sebesar 84%. Interpretability model dianalisis menggunakan Grad-CAM dan Saliency Maps, yang menunjukkan bahwa model fokus pada area prediksi yang relevan.

Kata kunci: Aplikasi Mobile, Computer Vision, Explainable AI, Klasifikasi, Optical Character Recognition

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Nutri-Grade.....	5
2.2 You Only Look Once (YOLO)	5
2.2.1 Arsitektur Objek Deteksi.....	8
2.3 Optical Character Recognition (OCR)	10
2.3.1 PaddleOCR.....	10
2.4 Python	11
2.4.1 FastAPI.....	12
2.5 Flutter.....	12
2.6 State Management.....	12
2.6.1 Business Logic Component (BLoC).....	13
2.6.2 GetX	13
2.7 Unified Modeling Language (UML).....	13
2.8 Metrik Evaluasi	14
2.9 Explainable AI (XAI)	16
2.10 Penelitian Sejenis	16
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
3.1 Rancangan Penelitian.....	20
3.2 Tahapan Penelitian.....	20
3.2.1 Identifikasi Masalah	20
3.2.2 Pengumpulan Data	20



© 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

3.2.3 Analisis Data	20
3.2.4 Anotasi Gambar.....	20
3.2.5 Implementasi dan Testing	21
3.2.6 Pelaporan.....	22
3.3 Objek Penelitian.....	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Analisis Kebutuhan.....	23
4.1.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	23
4.1.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	24
4.2 Perancangan Sistem	26
4.2.1 Diagram Alur Sistem.....	27
4.2.2 Diagram <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	27
4.2.3 <i>Entity Relational Database</i> (ERD).....	36
4.2.4 <i>Wireframe</i> Antarmuka.....	38
4.3 Implementasi Sistem.....	39
4.3.1 Implementasi Model Klasifikasi	39
4.3.2 Implementasi Aplikasi <i>Mobile</i>	47
4.4 Pengujian.....	69
4.4.1 Deskripsi Pengujian.....	69
4.4.2 Prosedur Pengujian.....	70
4.4.3 Data Hasil Pengujian.....	79
4.4.4 Analisis Data atau Evaluasi Hasil Pengujian	103
BAB V.....	113
PENUTUP.....	113
5.1 Kesimpulan	113
5.2 Saran	114
DAFTAR PUSTAKA.....	115
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	121
LAMPIRAN.....	122



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Sejenis	17
Tabel 2. Perbandingan Aplikasi Serupa	23
Tabel 3. Kebutuhan Fungsional	24
Tabel 4. Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Model	25
Tabel 5. Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i>	26
Tabel 6. Deskripsi Atribut Entitas.....	37
Tabel 7. Jumlah <i>Dataset</i>	41
Tabel 8. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel	43
Tabel 9. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi	43
Tabel 10. Distribusi Dataset <i>Augmentasi</i> untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel ..	44
Tabel 11. Distribusi Dataset <i>Augmentasi</i> untuk Pelatihan Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi	45
Tabel 12. Parameter Pelatihan Model YOLO	45
Tabel 13. Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel	46
Tabel 14. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi.....	46
Tabel 15. Skenario Pengujian <i>Black-Box</i>	72
Tabel 16. Pertanyaan SUS.....	77
Tabel 17. Pertanyaan NPS.....	78
Tabel 18. Evaluasi Model Deteksi Tabel (<i>Split</i> 70:15:15).....	79
Tabel 19. Evaluasi Model Deteksi Tabel (<i>Split</i> 80:10:10).....	80
Tabel 20. Evaluasi Model Deteksi Tabel (<i>Split</i> 90:5:5).....	81
Tabel 21. Evaluasi Model Deteksi <i>Nutrition Facts</i> (<i>Split</i> 70:15:15)	81
Tabel 22. Evaluasi Model Deteksi <i>Nutrition Facts</i> (<i>Split</i> 80:10:10)	82
Tabel 23. Evaluasi Model Deteksi <i>Nutrition Facts</i> (<i>Split</i> 90:5:5)	83
Tabel 24. Hasil Pengujian OCR pada Label <i>Nutrition Facts</i>	85
Tabel 25. Hasil <i>Black-Box Testing</i>	87
Tabel 26. Pengelompokan Responden	95
Tabel 27. Hasil Penilaian SUS Bagian Pertama	98
Tabel 28. Hasil Penilaian SUS Bagian Kedua	99
Tabel 29. Nilai SUS	100
Tabel 30. Hasil NPS	101
Tabel 31. Perhitungan Nilai NPS	102

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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Penilaian <i>Nutri-Grade</i>	5
Gambar 2. 2 Visualisasi <i>Intersection over Union</i> (IoU)	6
Gambar 2. 3 Ilustrasi Proses <i>Non-Maximum Suppression</i> (Sebelum dan Sesudah)	7
Gambar 2. 4 Ilustrasi Algoritma YOLO	7
Gambar 2. 5 Prediksi Keluaran YOLO	8
Gambar 2. 6 Arsitektur Objek Deteksi	10
Gambar 2. 7 Arsitektur PaddleOCR	11
Gambar 2. 8 BLoC <i>Architecture</i>	13
Gambar 4. 1 Perancangan Alur Sistem	27
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram</i>	28
Gambar 4. 3 Activity Diagram Pendaftaran Akun	29
Gambar 4. 4 Activity Diagram <i>Login</i>	30
Gambar 4. 5 Activity Diagram Riwayat	30
Gambar 4. 7 Activity Diagram Pengaturan	31
Gambar 4. 8 Activity Diagram Edit Profil	32
Gambar 4. 9 Activity Diagram Edit <i>Password</i>	33
Gambar 4. 10 Activity Diagram Hapus Akun	34
Gambar 4. 11 Activity Diagram <i>Asisten Chat</i>	34
Gambar 4. 12 Activity Diagram Ubah Tema	35
Gambar 4. 13 Activity Diagram <i>Logout</i>	35
Gambar 4. 14 <i>Entity Relational Database</i>	36
Gambar 4. 15 Implementasi ERD di Supabase	37
Gambar 4. 16 Alur Implementasi Model YOLO	39
Gambar 4. 17 Menghapus Duplikat Gambar	40
Gambar 4. 18 Proses Anotasi	41
Gambar 4. 19 Validasi Anotasi di Roboflow	42
Gambar 4. 20 Pengaturan Parameter	46
Gambar 4. 21 Halaman <i>Onboarding</i> (Bagian Pertama)	48
Gambar 4. 22 Halaman <i>Onboarding</i> (Bagian Kedua)	49
Gambar 4. 23 Halaman <i>Onboarding</i> (Bagian Ketiga)	49
Gambar 4. 24 Halaman Persiapan Profil	50
Gambar 4. 25 Halaman Pendaftaran Akun	51
Gambar 4. 26 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Kedua)	51
Gambar 4. 27 Validasi Isian Tidak Lengkap pada	51
Gambar 4. 28 Pesan Validasi pada Isian Tinggi Badan	52
Gambar 4. 29 Pesan Validasi pada Isian Berat Badan	52
Gambar 4. 30 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Ketiga)	53
Gambar 4. 31 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Keempat)	53
Gambar 4. 32 Pesan Validasi pada Isian Kata Sandi	54

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. 33 Halaman Informasi Privasi.....	54
Gambar 4. 34 Halaman <i>Login</i>	55
Gambar 4. 35 Pesan Validasi Ketika Email atau <i>Password</i> Salah.....	55
Gambar 4. 36 Pesan Validasi Saat Akun Pengguna Belum Terdaftar	55
Gambar 4. 37 Tampilan Halaman Beranda.....	56
Gambar 4. 38 Informasi Cara Pengambilan Gambar	57
Gambar 4. 39 Halaman Cek <i>Nutri-Grade</i>	57
Gambar 4. 40 Halaman <i>Preview</i> Gambar	58
Gambar 4. 41 Antarmuka Proses <i>Scanning</i>	58
Gambar 4. 42 Notifikasi Bukan Gambar Minuman Cair Kemasan	58
Gambar 4. 43 Pop-up Saat Elemen Kandungan Gizi Tidak Terbaca.....	58
Gambar 4. 44 Form Input Manual Informasi Nilai Gizi	59
Gambar 4. 45 Halaman Detail Riwayat	60
Gambar 4. 46 Halaman Detail Riwayat Lanjutan	60
Gambar 4. 47 Tampilan Ketika Nama dan Status Minuman Belum Diisi.....	61
Gambar 4. 48 Tampilan Ketika Nama dan Status Minuman “Tidak”	61
Gambar 4. 49 Notifikasi Peringatan Konsumsi Gula.....	61
Gambar 4. 50 Tampilan Halaman Riwayat Berdasarkan Tanggal Saat Belum Terdapat Data	62
Gambar 4. 51 Halaman Riwayat Berdasarkan Tanggal ketika Sudah Ada Data ..	63
Gambar 4. 52 Halaman Riwayat Berdasarkan Tanggal dengan Data Lanjutan....	63
Gambar 4. 53 Halaman Riwayat Secara Keseluruhan	63
Gambar 4. 54 Tampilan Halaman Dasbor.....	64
Gambar 4. 55 Tampilan Pesan Peringatan Untuk Periode Mingguan	65
Gambar 4. 56 Tampilan Pesan Peringatan Untuk Periode Bulanan.....	65
Gambar 4. 57 Halaman Profil	65
Gambar 4. 58 Tampilan Mode Gelap.....	66
Gambar 4. 59 Halaman Edit Profil.....	67
Gambar 4. 60 Halaman Edit Profil Lanjutan	67
Gambar 4. 61 Halaman Edit kata sandi.....	68
Gambar 4. 62 Tampilan Pesan Peringatan Kata Sandi Lama Tidak Sesuai.....	68
Gambar 4. 63 Tampilan Berhasil Mengubah Kata Sandi	68
Gambar 4. 64 Tampilan Koneksi Internet Terputus.....	69
Gambar 4. 65 Hasil Grad-CAM Model Deteksi Tabel	84
Gambar 4. 66 Hasil Grad-CAM Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi.....	84
Gambar 4. 67 Hasil <i>Saliency Maps</i> pada Model Deteksi Tabel.....	84
Gambar 4. 68 Hasil <i>Saliency Maps</i> pada Model Elemen Kandungan Gizi	85
Gambar 4. 69 Jenis Kelamin Responden	93
Gambar 4. 70 Usia Responden.....	94
Gambar 4. 71 Tingkat Pendidikan Responden.....	94
Gambar 4. 72 Jenis Pekerjaan Responden	95
Gambar 4. 73 Hasil Evaluasi Model Terbaik Deteksi Tabel Nutrition Facts	104
Gambar 4. 74 <i>Confusion Matrix</i> Model Terbaik Deteksi Tabel <i>Nutrition Facts</i>	104



© 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

Gambar 4. 75 Hasil Evaluasi Model Terbaik Deteksi Elemen Kandungan Gizi	105
Gambar 4. 76 <i>Confusion Matrix</i> Model Terbaik Deteksi Elemen Kandungan Gizi	106
Gambar 4. 77 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Jenis Kelamin	108
Gambar 4. 78 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Usia	109
Gambar 4. 79 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Tingkat Pendidikan	109
Gambar 4. 80 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Jenis Pekerjaan	110
Gambar 4. 81 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Jenis Kelamin	110
Gambar 4. 82 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Usia	111
Gambar 4. 83 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Tingkat Pendidikan	111
Gambar 4. 84 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Jenis Pekerjaan	112





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 Wawancara dengan Dokter Gizi.....	122
Lampiran 2 Wawancara dengan Ahli Gizi.....	123
Lampiran 3 Tahapan Penelitian	124
Lampiran 4 Diagram Alur Sistem.....	125
Lampiran 5 <i>Wireframe</i> Aplikasi <i>Mobile</i>	126
Lampiran 6 <i>Activity Diagram</i> Cek <i>Nutri-Grade</i>	130
Lampiran 7 <i>Dependency</i> yang Digunakan	131
Lampiran 8 Antarmuka <i>Tooltip</i>	138





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

Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, tercatat bahwa 1,7% dari 877.531 orang yang disurvei terdiagnosis diabetes melitus. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 adalah konsumsi minuman manis yang tidak terkontrol akibat tingginya kandungan gula dalam minuman tersebut (Hidayati, 2024). Seiring dengan meningkatnya konsumsi minuman kemasan di Indonesia, kebiasaan membaca dan memahami informasi gizi (*nutrition facts*) pada kemasan masih sangat rendah (Islamati and Sumarmi, 2023; Muhimah and Farapti, 2023; Secretariate General - Ministry of Agriculture Republic of Indonesia, 2023).

Data dari Badan Perlindungan Konsumen Nasional (BPKN) menunjukkan hanya 7,9% konsumen yang tertarik membaca informasi nilai gizi (Dewi *et al.*, 2023).

Studi lain juga mengungkapkan bahwa rendahnya kesadaran ini dapat berdampak negatif dalam jangka panjang terhadap pola konsumsi Masyarakat (Islamati and Sumarmi, 2023; Amin, 2024). Di sisi lain, publik cenderung lebih sering mengakses informasi melalui perangkat *mobile* karena kemudahan dan fleksibilitasnya dalam kehidupan sehari-hari (Lee, Theng and Lee, 2020; Pratama, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa platform *mobile* memiliki potensi besar untuk dijadikan sarana informasi gizi yang lebih praktis dan mudah dijangkau.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem berbasis teknologi yang dapat membantu publik dalam mengidentifikasi kandungan gula dan lemak jenuh dalam minuman kemasan secara otomatis. Wawancara dengan dokter dan ahli gizi juga menguatkan bahwa inovasi ini akan sangat bermanfaat bagi orang awam dalam memahami informasi gizi secara praktis. Meskipun banyak minuman kemasan yang tidak mencantumkan label gizi, penelitian ini hanya berfokus pada produk yang memiliki informasi nilai gizi (*nutrition facts*) karena informasi tersebut menjadi dasar dalam penentuan *nutri-grade*.

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem klasifikasi *nutri-grade* berbasis pendekatan *rule-based*, yang menggunakan informasi nilai gizi pada produk minuman kemasan. Sistem ini mengintegrasikan YOLO untuk deteksi objek 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

PaddleOCR untuk mengenali teks dari gambar. Sistem ini akan diimplementasikan dalam aplikasi *mobile* agar mudah diakses oleh publik. Pemilihan YOLO didasarkan pada keunggulannya dalam deteksi objek dengan akurasi tinggi, sedangkan PaddleOCR dipilih karena kemampuannya dalam mengenali teks pada berbagai format kemasan.

Beberapa penelitian terbaru berhasil mengembangkan deteksi objek dengan menggunakan metode yang menggabungkan pengenalan teks, seperti pada deteksi plat kendaraan, *invoice*, dan objek lainnya, melalui pemanfaatan algoritma YOLO dan *Optical Character Recognition* (OCR) (Al amin and Aprilino, 2022; Krishna Manipatruni *et al.*, 2023). Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma YOLO dan PaddleOCR berbasis *mobile* dengan tujuan untuk membaca kandungan gula dan mengklasifikasikan *nutri-grade* pada minuman kemasan yang berbahasa Indonesia. Selain itu, penelitian ini bertujuan memberikan informasi terkait kebutuhan kalori dan gula harian berdasarkan jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, usia, dan tingkat aktivitas fisik.

Perhitungan kalori harian dilakukan berdasarkan *Basal Metabolic Rate* (BMR) dan perhitungan gula harian berdasarkan standar WHO. Terdapat penelitian serupa yang dilakukan oleh Shah *et al* (2023), yang mana pada penelitian tersebut menggunakan model EfficientDet dan algoritma PaddleOCR untuk klasifikasi *nutri-score* pada produk di India. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, aplikasi penulis dirancang untuk klasifikasi *nutri-grade* pada minuman kemasan kotak dan botol yang memiliki izin edar di Indonesia. Selain itu, perbedaan lainnya ialah aplikasi yang dihasilkan dari penelitian penulis dapat mengetahui jumlah kalori dan gula harian, yang mana fitur tersebut tidak ada di penelitian sebelumnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk membaca dan memahami tabel *nutrition facts* pada minuman kemasan serta memantau konsumsi nutrisi secara mandiri.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perumusan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut: “Bagaimana



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

mengimplementasikan sistem klasifikasi *nutri-grade* berbasis *mobile* berdasarkan kandungan gula dan lemak jenuh”.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang sudah dirumuskan, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

- A. Algoritma YOLO digunakan untuk membatasi informasi yang akan dibaca oleh komputer, sementara PaddleOCR untuk mengenali teks dengan mengubahnya menjadi format ASCII. Pendekatan *rule-based* diterapkan untuk menentukan *nutri-grade* dan untuk mengetahui kandungan gula.
- B. Pengumpulan data dengan pemanfaatan *dataset* dari *Roboflow* dan menggunakan teknik *data augmentation*.
- C. Pengumpulan data fokus pada data minuman berkemasan kotak dan botol yang diproduksi di Indonesia atau yang *nutrition facts*-nya terdapat bahasa Indonesia dan banyak ditemukan di minimarket.
- D. Gambar *nutrition facts* pada produk minuman berkemasan harus jelas dalam orientasi vertikal untuk meminimalisir kesalahan identifikasi.
- E. Pengembangan aplikasi *mobile* menggunakan *framework* Flutter.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari perancangan dan implementasi algoritma klasifikasi *nutri-grade* pada *nutrition facts* minuman kemasan di Indonesia adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan sistem klasifikasi *nutri-grade* berbasis *mobile* berdasarkan kandungan gula dan lemak jenuh.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- A. Penelitian ini bermanfaat dalam memberikan kemudahan bagi pengguna untuk membaca dan memahami tabel *nutrition facts* pada minuman kemasan.
- B. Penelitian ini bermanfaat dalam mengidentifikasi kandungan gula dan lemak, sehingga dapat membantu memantau konsumsi nutrisi secara mandiri.



© 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

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini dibuat untuk mempermudah dalam penyusunan dan pemahaman laporan skripsi. Berikut adalah susunan bab dalam laporan skripsi:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan mendeskripsikan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisi teori yang relevan dalam perancangan pembuatan sistem Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan Dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* pada Aplikasi *Mobile*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III berisi tentang uraian metode yang akan digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, model yang digunakan, teknik pengumpulan dan analisis data, serta jadwal pelaksanaan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV berisi pembahasan lengkap yang menjelaskan tentang pengembangan model dan aplikasi dari tahap analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian model dan aplikasi *mobile* pembuatan sistem klasifikasi *nutri-grade* berdasarkan *nutri-fact* minuman kemasan.

BAB V PENUTUP

BAB V merupakan penutup dari pembahasan yang menjelaskan kesimpulan akhir dan saran dari penelitian serta untuk proses pengujian selanjutnya.

Hak Cipta :

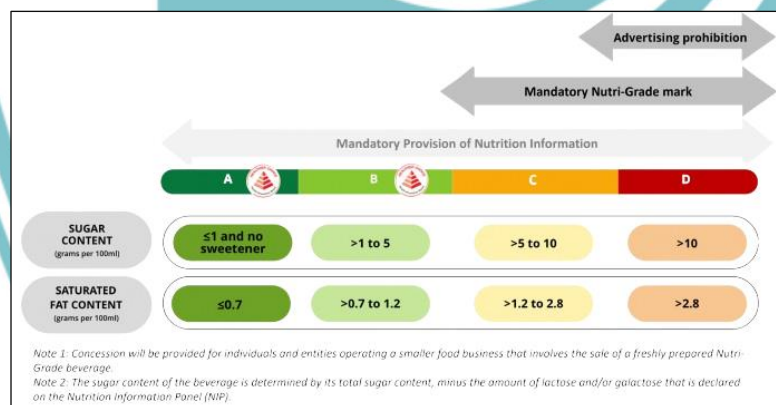
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nutri-Grade

Nutri-Grade merupakan sistem pelabelan kandungan gula pada minuman kemasan yang diberlakukan di Singapura sejak tahun 2023. Sistem pelabelan tersebut memiliki empat jenis, yaitu *grade* A, B, C, dan D serta memiliki warna yang berbeda, yaitu hijau tua, hijau muda, oranye, dan merah. Penentuan label tersebut menggunakan ambang batas yang diambil dari nilai gula dan lemak jenuh per 100 ml. *Grade* A merupakan minuman yang memiliki kandungan gula ≤ 1 gram dan lemak jenuh ≤ 0.7 gram. *Grade* B merupakan minuman yang memiliki kandungan gula ≥ 1 hingga 5 gram dan lemak jenuh ≤ 1.2 gram. *Grade* C merupakan minuman yang memiliki kandungan gula > 5 hingga 10 gram dan lemak jenuh ≤ 2.8 gram. *Grade* D merupakan minuman yang memiliki kandungan gula > 10 gram dan lemak jenuh > 2.8 gram (Zeying, 2023). Gambar sistem penilaian *nutri-grade* dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2. 1 Sistem Penilaian *Nutri-Grade* (Board, 2025)

2.2 You Only Look Once (YOLO)

You Only Look Once (YOLO) merupakan algoritma *deep learning* untuk mendeteksi objek dengan menerapkan sebuah jaringan syaraf tunggal pada citra. *You Only Look Once* merupakan algoritma deteksi objek yang populer digunakan, karena menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi disertai dengan kecepatan yang baik (Al amin and Aprilino, 2022; Satya *et al.*, 2023). Dengan demikian, *You Only Look Once* merupakan algoritma *deep learning* yang dibangun dengan



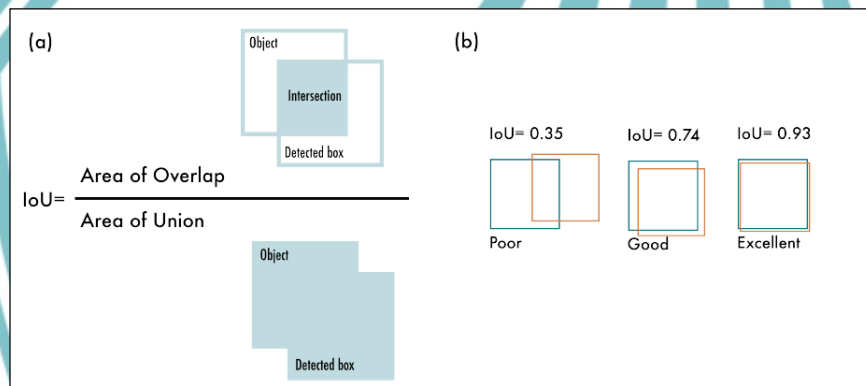
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Convolutional Neural Networks (CNN) untuk mendeteksi objek secara *real time* dengan menerapkan jaringan syaraf pada citra.

Deteksi objek bertujuan untuk melokalisasi objek (menentukan letak objek) secara akurat dalam gambar dengan memprediksi kotak pembatas. Metrik *Average Precision* (AP) bekerja dengan menggabungkan ukuran *Intersection Over Union* (IoU) untuk menilai kualitas kotak pembatas yang diprediksi model. IoU adalah rasio area persimpangan terhadap area gabungan dari kotak pembatas yang diprediksi dan kotak pembatas ground truth). IoU mengukur tumpang tindih antara ground truth dan kotak pembatas yang diprediksi untuk mengevaluasi kinerja model pada berbagai tingkat akurasi pelokalan (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). Visualisasi IoU disajikan pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2. 2 Visualisasi Intersection over Union (IoU). **(a)** IoU dihitung dengan membagi luas area perpotongan antara dua kotak dengan luas gabungan dari kedua kotak tersebut. **(b)** Contoh tiga nilai IoU yang berbeda ditunjukkan berdasarkan posisi (lokasi) kotak yang berbeda-beda (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023)

Algoritma deteksi objek menggunakan teknik *Non-Maximum Suppression* (NMS), yang merupakan teknik *post-processing* yang digunakan dalam algoritma objek deteksi dengan cara mengurangi jumlah kotak pembatas yang tumpang tindih sehingga dapat meningkatkan kualitas pendeteksian secara keseluruhan. Algoritma objek deteksi biasanya menghasilkan beberapa kotak pembatas yang sama dengan nilai kepercayaan yang berbeda. Pada saat itu NMS bekerja dengan menyaring kotak pembatas yang duplikasi dan tidak relevan (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). Gambar 2.3 menunjukkan output dari model objek



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

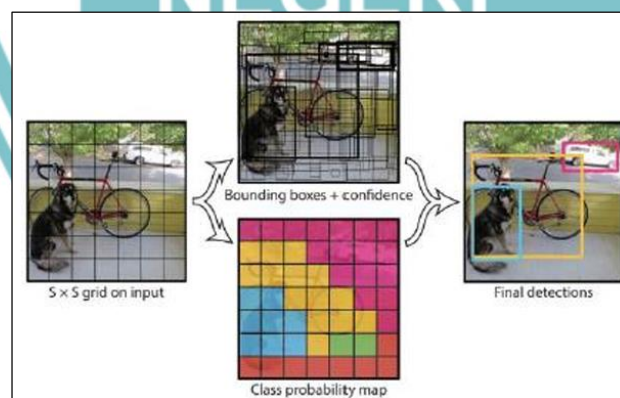
deteksi yang berisi beberapa kotak pembatas yang tumpang tindih dan output setelah dilakukan NMS.



Gambar 2. 3 Ilustrasi Proses Non-Maximum Suppression (Sebelum dan Sesudah).

(a) Keluaran tipikal dari model objek yang mengandung beberapa kotak yang saling tumpang-tindih. (b) Keluaran setelah diterapkannya Non-Maximum Suppression (NMS) (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023)

YOLO membagi gambar input menjadi grid berukuran $S \times S$. Ukuran grid ditentukan oleh ukuran input yang digunakan pada arsitektur. Dengan penggunaan *bounding box* dan *confidence*, atau probabilitas sebuah objek berada di dalam *bounding box*, setiap sel harus memprediksi apa yang akan berada di dalamnya (*bounding box*). Dari semua *bounding box* yang dibuat, hanya *bounding box* yang melampaui *threshold* yang akan digunakan untuk mendapatkan *bounding box* dan kelas objek dengan probabilitas yang tinggi. Ketika sebuah *bounding box* terduplikasi, maka *Non-Max Suppression* (NMS) akan membantu menghilangkan duplikasi tersebut (Al amin and Aprilino, 2022; Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). Gambar 2.4 merupakan ilustrasi dari algoritma YOLO.



Gambar 2. 4 Ilustrasi Algoritma YOLO (Al amin and Aprilino, 2022)

Berdasarkan Gambar 2.4 di atas, dapat dilihat bahwa YOLO membagi gambar input menjadi grid (kisi) berukuran $S \times S$. Bersamaan dengan hal tersebut YOLO

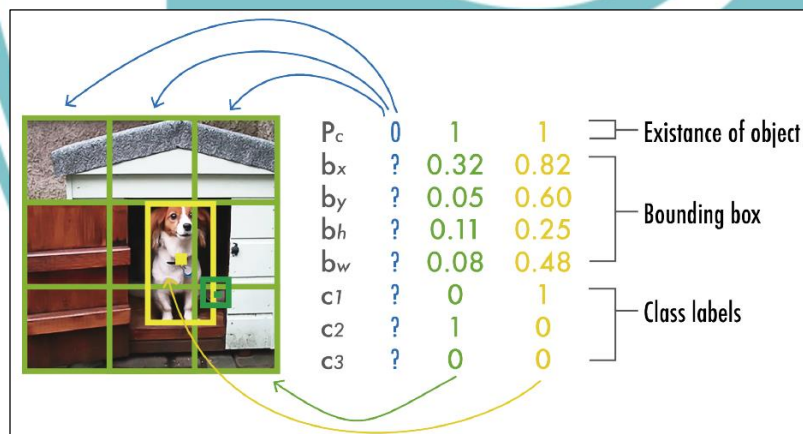


Hak Cipta :

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

memprediksi nilai B sebagai kotak pembatas dari kelas yang sama, dan bersama dengan keyakinannya untuk nilai C sebagai kelas yang berbeda per elemen kisi. Setiap prediksi kotak pembatas terdiri dari lima nilai, yaitu P_c , b_x , b_y , b_h , b_w , di mana P_c adalah nilai keyakinan untuk kotak yang mencerminkan seberapa yakin model bahwa kotak tersebut berisi sebuah objek dan seberapa akurat kotak tersebut. Koordinat b_x dan b_y adalah pusat dari kotak relatif terhadap sel kisi, dan b_h dan b_w adalah tinggi dan lebar kotak relatif terhadap gambar penuh.

Output dari YOLO adalah tensor $S \times S \times (B \times 5 + C)$ yang secara opsional diikuti oleh penekanan *Non-Max Suppression* (NMS) untuk menghapus deteksi duplikat (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). Pada karya tulis YOLO yang asli, penulis menggunakan dataset YOLO yang berisi 20 kelas ($C = 20$), grid (kisi) 7×7 ($S = 7$), dan paling banyak kelas per elemen kisi ($B = 2$) dengan memberikan prediksi keluaran $7 \times 7 \times 30$. Gambar 2.5 menunjukkan vektor keluaran yang disederhanakan dengan mempertimbangkan kisi 3×3 , tiga kelas, dan satu kelas per kisi untuk delapan nilai ($3 \times 3 \times 8$) (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023).



Gambar 2. 5 Prediksi Keluaran YOLO (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023)

2.3 Arsitektur Objek Deteksi

Backbone bertanggung jawab untuk mengekstraksi fitur yang berguna dari gambar input, biasanya merupakan *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dilatih pada klasifikasi gambar dengan skala besar seperti *ImageNet*. *Backbone* menangkap fitur



© 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

hirarkis pada tiap skala yang berbeda, dengan fitur yang lebih rendah (seperti tepi dan tekstur) yang diekstraksi di lapisan sebelumnya dan tingkat fitur yang lebih tinggi (seperti bagian objek dan informasi semantik) yang diekstraksi di lapisan yang lebih dalam (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). *Neck* merupakan komponen yang bertugas sebagai perantara yang menghubungkan *Backbone* ke *Head*.

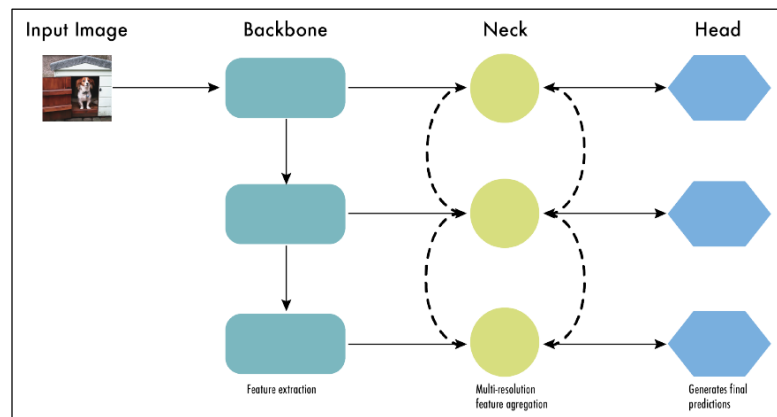
Proses menggabungkan dan menyempurnakan fitur yang telah diekstraksi di *Backbone* yang sering kali berfokus pada peningkatan informasi spasial dan semantik di berbagai skala. Pada *Neck* bisa saja termasuk penambahan lapisan konvolusi seperti *Feature Pyramid Network* (FPN) atau mekanisme lain yang dapat meningkatkan representasi fitur (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). *Head* merupakan komponen terakhir yang bertanggung jawab sebagai pembuat keputusan prediksi berdasarkan fitur yang disediakan oleh *Backbone* dan *Neck*. Biasanya pada *Head* terdiri dari lebih satu atau lebih sub jaringan khusus tugas yang melakukan klasifikasi, lokalisasi, segmentasi dan estimasi pose dengan menyesuaikan tugas yang diberikan kepada YOLO.

Head memproses fitur-fitur yang disediakan oleh *Neck* dan menghasilkan prediksi untuk setiap kandidat objek. Setelah itu dikenakan langkah *post-processing* seperti *Non-Maximum Suppression* (NMS) untuk menyaring tumpang tindih kotak pembatas dan hanya mempertahankan deteksi yang paling meyakinkan (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023). Ilustrasi arsitektur objek deteksi disajikan pada Gambar 2.6 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 2. 6 Arsitektur Objek Deteksi (Terven, Córdova-Esparza and Romero-González, 2023)

2.4 Optical Character Recognition (OCR)

Optical Character Recognition merupakan algoritma untuk pengenalan teks dengan pemindaian yang andal dan cepat dengan mengonversi gambar yang berisi teks menjadi karakter ASCII yang dapat dikenali oleh komputer (Al amin and Aprilino, 2022; Rosyadi *et al.*, 2026). Algoritma OCR dapat digunakan untuk mengenali tulisan tangan dan tulisan digital dari gambar yang diberikan serta dapat mengenali huruf, angka, dan symbol (Sugiyono *et al.*, 2023). Dengan demikian, *Optical Character Recognition* merupakan algoritma untuk mengkonversi gambar yang berisi teks menjadi karakter ASCII agar dapat dikenali oleh komputer. Terdapat berbagai jenis OCR, yaitu EasyOCR, Teserract, PaddleOCR, dan sebagainya. Pada penelitian ini menggunakan PaddleOCR.

2.4.1 PaddleOCR

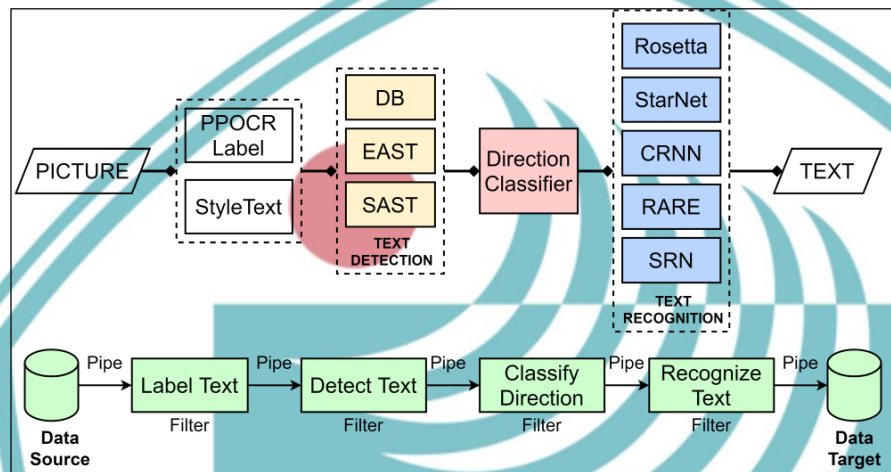
PaddleOCR merupakan salah satu jenis *Optical Character Recognition* (OCR) yang dikembangkan oleh PaddlePaddle, sebuah framework learning buatan open-source yang dikembangkan oleh Baidu. PaddleOCR terdiri dari tiga tahap utama, yaitu deteksi teks, klasifikasi arah teks, dan pengenalan teks (Zhang and Li, 2023). Dalam deteksi teks, PaddleOCR menggunakan metode *Differentiable Binarization* (DB). Selain itu, menggunakan model MobileNetV3 sebagai backbone dengan dimensi yang lebih kecil untuk mengurangi ukuran model. PaddleOCR juga menerapkan strategi pruning dengan FPGM Pruner untuk lebih mengompres model deteksi teks. Pada tahap klasifikasi arah teks, model menggunakan model



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

MobileNetV3 sebagai *Backbone* dan menerapkan teknik *Data Augmentation* serta PACT Quantization untuk mengurangi ukuran model tanpa mengorbankan akurasi. Selanjutnya pada tahap pengenalan teks, PaddleOCR menggunakan model *Convolutional Recurrent Neural Network* (RCNN) sebagai pengenali teks dengan berbagai strategi untuk meningkatkan kinerja dan mengurangi ukuran model (Liao *et al.*, 2023). Arsitektur PaddleOCR disajikan pada Gambar 2.7 berikut.



Gambar 2. 7 Arsitektur PaddleOCR (Liao *et al.*, 2023)

2.5 Python

Menurut *website* resmi Python, python adalah bahasa pemrograman berorientasi objek, bersifat portabel, dan mendukung pemrograman prosedural dan fungsional. Selain itu, bahasa pemrograman ini memiliki banyak pustaka yang dapat diperluas dengan bahasa C atau C++. Python merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek dan populer dibidang *data science* dan analisis data, dikarenakan bahasa python mendukung beragam *library* yang didalamnya menyediakan fungsi analisis data, *machine learning*, *preprocessing tools*, serta visualisasi data sehingga memudahkan *programmer* untuk melakukan tugas tertentu dengan efisien (Manalu and Gunadi, 2022; Ua Angelina M. T. I. Sambi *et al.*, 2023). Oleh karena itu, python merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek dan menyediakan berbagai *library* yang mendukung analisis data, memudahkan pengolahan, pemrosesan, dan visualisasi data secara efisien.



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

2.5.1 FastAPI

Fastapi merupakan salah satu web server framework berbasis python yang digunakan untuk membangun sebuah *Asynchronous Server Gateway Interface* (ASGI), yang memungkinkan pemanggilan endpoint dan eksekusi perintah secara asinkron. FastAPI juga merupakan framework web server yang sesuai untuk workload *machine learning* untuk menghasilkan sebuah platform *Machine Learning as a Service* (MlaaS) (Suryotomo, Muhammad Akbar and Husaini, 2024). Selain itu, FastAPI bertujuan untuk menghilangkan perulangan (*loop*) yang tidak diperlukan, sehingga dapat membuat API berjalan dengan lebih efisien (Anzaqi, Prasetyo and Zahra, 2023).

2.6 Flutter

Flutter merupakan *framework open-source* yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Dart* oleh *Google* untuk mengembangkan perangkat lunak *multi-platform*, dan di *compile* secara *native* hanya dengan satu basis kode Sehingga *developer* untuk membuat aplikasi (Handoyo, Santoso and Surjawan, 2022; Abdillah, Sardi and Hadikusuma, 2023). Pengembangan perangkat lunak menggunakan Flutter terdiri dari beberapa komponen UI yang disebut sebagai *widget*. *Widget* akan memberikan UI sesuai dengan konfigurasi dan *state* pada saat ini. *State* merupakan informasi yang dapat dibaca secara *synchronous* ketika *widget* dibangun dan dapat berubah ketika *widget* tersebut aktif (Abdillah, Sardi and Hadikusuma, 2023).

2.7 State Management

State adalah informasi yang dapat dibaca ketika *widget* dibangun dan dapat berubah selama *widget* tersebut aktif. *State Management* adalah teknik strukturisasi, dan sinkronisasi *state* aplikasi melalui berbagai komponen dari aplikasi tersebut. Untuk mengembangkan aplikasi tanpa kehilangan kendali atas kompleksitas aplikasi, diperlukan pendekatan dengan standar satu atau lebih untuk berinteraksi dengan *state*, mutasi dan sinkronisasinya (Husain, Purwantoro and Carudin, 2023). *State management* merupakan cara untuk mengelola *state* dari *UI controls* yaitu dengan mengelola data dan keadaan dinamis pada aplikasi. Selain itu *state management*

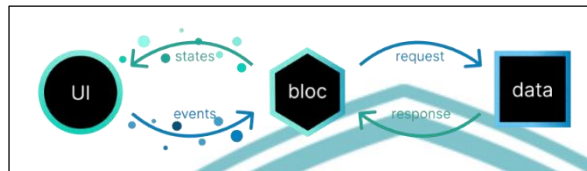


Hak Cipta :

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

digunakan untuk memisahkan antara *logic* dan *view*, agar kode yang dikembangkan bersifat *reusable* (Abdillah, Sardi and Hadikusuma, 2023)

2.7.1 Business Logic Component (BLoC)



Gambar 2. 8 BLoC Architecture (Bloclibrary.dev, 2025)

Business Logic Component (BLoC) adalah *state management* yang dibuat oleh Google untuk *Flutter* dengan desain *pattern* yang memudahkan *developer* dengan membantu memisahkan *presentation* dengan *business logic*. Sehingga ketika implementasi dirubah, maka *developer* tidak perlu lagi melakukan banyak perubahan pada kode lainnya. Karena kode yang dibuat dapat digunakan kembali (Ergian and Tarmuji, 2022; Zulistiyan *et al.*, 2024). BLoC bekerja dengan cara menerima *event* yang akan memicu perubahan *state* (*business logic*) lalu dikeluarkan dari BLoC, sehingga BLoC dapat memisahkan antara *input* dan *output*. Setelah memberikan *event* ke *input*, kemudian BLoC akan menerima *state* dari *output*. *Output* tersebut diamati oleh *widget* UI yang bereaksi terhadap perubahan *state*. BLoC berperan sebagai perantara antara UI dengan *data access layer* (Abdillah, Sardi and Hadikusuma, 2023).

2.7.2 GetX

GetX merupakan solusi dari *reactive* pada *state management* yang telah disederhanakan dengan beberapa fitur yang telah disediakan yaitu *state management*, *routing*, dan *dependency injection*. *GetX* merupakan *state management* yang populer dikalangan pengembang *Flutter*, karena menggabungkan efisiensi dalam manajemen *state*, navigasi, dan ketergantungan dengan tiga prinsip dasar yaitu kinerja, produktivitas, dan organisasi (Abdillah, Sardi and Hadikusuma, 2023; Zulistiyan *et al.*, 2024).

2.8 Unified Modeling Language (UML)

Perancangan desain sistem dapat dilakukan dengan pembuatan UML (*Unified Modelling Language*). UML merupakan kumpulan diagram yang sudah memenuhi



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

standar yang memiliki seperangkat aturan beserta notasi untuk spesifikasi sistem perangkat lunak berbasis objek yang digunakan untuk pemodelan visualisasi sistem yang membantu mendeskripsikan desain (arsitektur) sistem perangkat lunak (Sudaryono and Rahwanto, 2020; Nistrina and Sahidah, 2022). Terdapat beberapa jenis dari diagram UML yang penulis gunakan, diantaranya:

A. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem yang merepresentasikan interaksi antara Aktor dengan sistem. Aktor adalah suatu entitas manusia yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu (Rahmatuloh and Revanda, 2022). *Use case diagram* merupakan diagram untuk memberikan gambaran terhadap aktivitas yang dilakukan oleh sistem berdasarkan sudut pandang pengguna. Selain itu digunakan untuk pengoperasian terhadap sistem informasi yang dibuat, dengan mendefinisikan fungsi yang tersedia pada sistem informasi dan mengetahui otoritas pengguna terhadap fungsi yang digunakan (Rozana and Musfika, 2020; Samsudin and Januar, 2024).

B. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan kegiatan dari sebuah sistem, proses bisnis atau aktivitas sistem dengan proses lebih dari satu aksi dalam waktu yang bersamaan (Putra *et al.*, 2022; Amelia Sari Lubis, Sahara Lubis and Hendrik, 2023; Samsudin and Januar, 2024).

2.9 Metrik Evaluasi

Evaluasi terhadap performa model YOLO menggunakan beberapa metrik, yaitu *Mean Average Precision (mAP)*, *precision*, dan *recall* (Hayati, Singasatia and Muttaqin, 2023; Ali *et al.*, 2024). Terdapat empat istilah yang digunakan ketika menghitung metrik evaluasi, yaitu:

- A. *True Positive (TP)*: Jumlah data positif yang berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh sistem sebagai positif.
- B. *True Negative (TN)*: Jumlah data negatif yang berhasil diklasifikasikan dengan benar oleh sistem sebagai negatif.



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

C. *False Positive* (FP): Jumlah data negatif yang keliru diklasifikasikan oleh sistem sebagai positif.

D. *False Negative* (FN): Jumlah data positif yang keliru diklasifikasikan oleh sistem sebagai negatif.

Precision adalah rasio antara jumlah prediksi yang benar (*true positive*) dengan seluruh jumlah prediksi positif yang dilakukan oleh model. *Precision* menunjukkan ketepatan model dalam menghasilkan prediksi yang relevan (Hayati, Singasatia and Muttaqin, 2023; Ali *et al.*, 2024).

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

Recall adalah rasio antara jumlah prediksi yang benar (*true positive*) terhadap total jumlah kasus positif yang sebenarnya. *Recall* mengukur sensitivitas model dalam mendeteksi objek atau kategori yang benar (Hayati, Singasatia and Muttaqin, 2023; Ali *et al.*, 2024).

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

Mean Average Precision (mAP) merupakan metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi model dalam mendeteksi objek, khususnya dalam hal ketepatan penempatan *bounding box* untuk setiap objek. Nilai mAP diperoleh dengan menghitung rata-rata dari nilai *Average Precision* (AP) pada seluruh kelas yang terdeteksi oleh model. Umumnya, mAP terdiri dari dua versi, yaitu mAP@50 dan mAP@50:95. mAP@50 menganggap prediksi *bounding box* benar apabila memiliki tingkat kesamaan (*Intersection over Union*/IoU) minimal 50% dengan *bounding box ground truth*. mAP@50:95 merupakan versi evaluasi yang lebih ketat, di mana nilai mAP dihitung dengan mengambil rata-rata AP pada berbagai nilai ambang IoU, mulai dari 50% hingga 95% dengan kenaikan 5% (yaitu pada threshold 0,50; 0,55; ... hingga 0,95) (Ali *et al.*, 2024).



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

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

Word Error Rate (WER) dan *Character Error Rate* (CER) merupakan dua metrik evaluasi yang digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan hasil pembacaan teks yang dihasilkan oleh proses *Optical Character Recognition* (OCR). Kedua metrik ini digunakan untuk membandingkan hasil prediksi teks dengan teks referensi (*ground truth*). WER menghitung kesalahan berdasarkan jumlah kata, sedangkan CER menghitung kesalahan berdasarkan jumlah karakter (Manuel *et al.*, 2024; Silva, Drews Junior and Botelho, 2024). Secara umum, keduanya memiliki rumus yang serupa, yaitu:

$$Error Rate = \frac{(Substitutions + Deletions + Insertions)}{(Number of characters in ground truth)} \quad (4)$$

Pada rumus tersebut, *Levenshtein Distance* menghitung jumlah suntingan (penyisipan, penghapusan, atau substitusi) yang dibutuhkan untuk mengubah teks yang diprediksi menjadi *ground truth* (Manuel *et al.*, 2024).

2.10 Explainable AI (XAI)

Explainable AI (XAI) merupakan metode penjelasan AI yang bergantung pada penggalian hubungan antara nilai fitur dan prediksi untuk memberikan alasan atau justifikasi terhadap atas output yang dihasilkan. Metode *post hoc* sangat populer untuk pengujian *black-box* pada model *machine learning* seperti *neural networks*. Metode *post hoc* dapat digunakan untuk memahami bagaimana model sampai pada prediksi mereka (Borah *et al.*, 2024; Sewang, Ainun and Misrah, 2024).

2.11 Penelitian Sejenis

Penelitian ini didukung oleh rujukan ilmiah dari penelitian sejenis yang relevan untuk memungkinkan adaptasi metode dan memperluas wawasan. Penelitian-penelitian tersebut dirangkum dalam Tabel 1 berikut.



Tabel 1. Penelitian Sejenis

Penelitian Terdahulu	Masalah	Algoritma	Hasil
<i>Delving Deep into NutriScan: Automated Nutrition Table Extraction and Ingredient Recognition</i> (Shah, 2023)	Keterbatasan teknologi atau alat yang mampu secara otomatis mengekstrak informasi penting dari produk makanan kemasan.	1. EfficientDet dengan kombinasi BiFPN untuk deteksi objek 2. PaddleOCR mengekstraksi teks dari gambar.	Model EfficientDet menghasilkan <i>localization loss</i> di bawah 0.2, menandakan minimnya kesalahan dalam memprediksi posisi objek <i>ingredients</i> dan <i>nutrition table</i> .
<i>Ingredients Identification Through Label Scanning Using PaddleOCR and ChatGPT for Information Retrieval</i> (Rosyadi <i>et al.</i> , 2026)	Mengetahui kandungan makanan penting untuk menghindari alergen, namun konsumen sering kesulitan mencari informasi bahan yang tidak dikenal. Pencarian manual di internet memakan waktu dan tidak selalu menghasilkan informasi yang akurat.	1. PaddleOCR mengekstraksi teks dari gambar 2. API ChatGPT untuk koreksi ejaan dan pencarian informasi. 3. Tokenisasi teks	Sistem berhasil memindai label kemasan dengan PaddleOCR dengan nilai CER mencapai rata-rata 0.14 dan 0.05 pada kemasan datar. ChatGPT memberikan informasi akurat dengan tautan relevan 99%.

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

Pemanfaatan Teknologi OCR (Optical Character Recognition) Dalam Pembuatan Aplikasi Kalkulator Tulisan Tangan Sederhana (Harahap <i>et al.</i> , 2022)	Tidak efisiennya pemakaian kalkulator karena pengguna harus menulis angka satu persatu terlebih dahulu dan sering mengalami kesalahan dalam proses penulisan angka.	<i>Optical Character Recognition</i> (OCR)	Sistem dapat menganalisa gambar secara akurat sehingga hasil perhitungan matematika menjadi akurat. Sistem dapat menganalisa banyak format data gambar seperti .jpg, .jpeg, .png, .tiff dan .webp.
Implementasi Algoritma YOLO dan Tesseract OCR pada Sistem Deteksi Plat Nomor Otomatis (Alamin and Aprilino, 2022)	Saat ini sistem deteksi plat nomor kendaraan pada umumnya masih menggunakan metode manual. Hal ini akan memakan banyak waktu dan tenaga manusia.	1. YOLOv3 2. Tesseract <i>Optical Character Recognition</i> (OCR) 3. <i>Grayscale</i> dan <i>Thresholding</i>	Sistem pendeteksi pelat nomor berbasis YOLO mencapai akurasi 100%, sedangkan Tesseract OCR mencapai akurasi 92,32%
Leveraging Artificial Intelligence for Simplified Invoice Automation: Paddle OCR-	Faktur yang ditangani masih manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dan dapat menyebabkan	PaddleOCR	Algoritma PaddleOCR berhasil mengekstrak teks dari faktur secara akurat dengan tingkat kesalahan



© 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

<i>based Text Extraction from Invoices</i> (Krishna Manipatruni <i>et al.</i> , 2023)	kesalahan. Sehingga dibutuhkan cara untuk mengotomatiskan ekstraksi dan penyimpanan informasinya.		pengidentifikasi karakter (CER) sebesar 2.0055% dan tingkat kesalahan kata (WER) sebesar 2.0992%.
---	---	--	---



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 III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini direncanakan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*, penerapan algoritma YOLO, PaddleOCR dan *rule-based* untuk penentuan label *nutri-grade*. Menggunakan *framework* FastAPI untuk membuat *endpoint* penentuan label *nutri-grade* dan menggunakan *framework* Flutter untuk pengembangan aplikasi *mobile*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membaca kandungan gula dan lemak dalam mengklasifikasikan *nutri-grade* pada minuman kemasan yang berbahasa Indonesia, serta untuk mencatat riwayat minuman yang akan dikonsumsi.

3.2 Tahapan Penelitian

Pada bagian ini, dijelaskan tahapan-tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini seperti yang dilampirkan pada Lampiran 3. Tahapan pada penelitian ini melibatkan beberapa proses sebagai berikut:

3.2.1 Identifikasi Masalah

Penentuan topik penelitian dilakukan melalui observasi permasalahan sekitar dan studi literatur dari jurnal, laporan, serta karya ilmiah terkait untuk mengidentifikasi solusi.

3.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dengan melakukan studi literatur pada tahap sebelumnya serta mengumpulkan *dataset* melalui platform *Roboflow*.

3.2.3 Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menganalisis data yang relevan dengan topik penelitian. Data yang telah dianalisis digunakan untuk membantu perancangan kebutuhan terhadap sistem sesuai topik penelitian.

3.2.4 Anotasi Gambar

Pada tahap ini, dilakukan proses anotasi atau pelabelan pada data gambar yang telah dikumpulkan pada tahap sebelumnya dengan jumlah *dataset* 1365 gambar untuk deteksi tabel dan sebanyak 1088 gambar untuk deteksi informasi *nutrition facts* yang dibutuhkan. Anotasi ini bertujuan untuk memberikan informasi yang lebih



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

terperinci pada setiap gambar, seperti tabel *nutrition facts*, takaran saji, sajian per kemasan, lemak jenuh dan gula. Hasil dari proses ini akan menjadi acuan penting dalam pengembangan sistem, khususnya untuk melatih algoritma YOLOv8n dan YOLO11n agar mampu mengenali pola atau karakteristik dari data secara akurat.

3.2.5 Implementasi dan Testing

Tahap implementasi dilakukan berdasarkan rancangan penelitian yang telah disusun sebelumnya. Berikut merupakan detail tahapan implementasi sebagai berikut.

A. Klasifikasi *Nutri-Grade*

Algoritma YOLO dan PaddleOCR diterapkan untuk mendukung klasifikasi *nutri-grade* dalam aplikasi berbasis kecerdasan buatan. Proses ini mengikuti *AI Project Life-Cycle* yang meliputi *Problem Definition*, *Data Preparation*, *Model Development*, *Evaluation*, dan *Deployment*. Tahapan *problem definition* dan *data preparation* telah dicapai melalui identifikasi masalah, studi literatur, dan analisis data.

1. *Model Development and Training*

Dataset yang diperoleh dari tahap sebelumnya digunakan untuk mendeteksi *bounding box* pada *nutrition fact*. Setelah objek *nutrition facts* terdeteksi, gambar akan di-*cropping* berdasarkan *bounding box* yang telah dihasilkan. Data hasil *cropping* tersebut kemudian dijadikan sebagai dataset baru yang bertujuan untuk mendeteksi *bounding box* pada informasi seperti takaran saji, sajian per kemasan, lemak jenuh, dan gula. *Bounding box* yang terdeteksi di-*cropping* dan diproses oleh PaddleOCR untuk mengekstrak teks, yang kemudian diklasifikasikan menggunakan pendekatan *rule-based*.

2. *Model Evaluation and Revinement*

Setiap algoritma dievaluasi berdasarkan hasil yang diperoleh. Algoritma YOLOv8 diuji dengan menghitung akurasi dalam mendeteksi objek, sementara PaddleOCR dievaluasi menggunakan *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER) untuk mengukur akurasi konversi teks dari 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

3. Deployment

Pada tahap ini, *endpoint* dibuat untuk menghubungkan aplikasi *mobile* dengan algoritma klasifikasi *nutri-grade* yang dirancang untuk memungkinkan pengiriman gambar ke server untuk diproses dan menghasilkan hasil klasifikasi.

B. Pembangunan Aplikasi *Mobile*

Setelah algoritma klasifikasi *nutri-grade* menghasilkan hasil terbaik, langkah berikutnya adalah mengimplementasikannya dalam aplikasi *mobile* agar pengguna dapat dengan mudah mengakses fitur klasifikasi kapan saja. Pengembangan aplikasi *mobile* mengikuti tahapan *Software Development Life Cycle* (SDLC), yaitu *Requirement Analysis*, *System Design*, *Coding*, *Testing*, dan *Maintenance*. Tahapan *requirement analysis* dilakukan melalui identifikasi masalah dan studi literatur (Sub 3.2.1).

Hasil dari analisis kebutuhan digunakan untuk membuat desain menggunakan diagram UML seperti *use case*. Untuk merancang desain antarmuka sistem penulis menggunakan aplikasi Figma. Melalui penggambaran aktor dan *use case*, hubungan antara aktor dan fitur yang dapat diaksesnya tergambar lebih jelas. Selain fungsi utamanya untuk klasifikasi *nutri-grade*, aplikasi ini dilengkapi fitur tambahan untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Pengujian aplikasi *mobile* dilakukan dengan *blackbox testing* untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai dengan spesifikasi. Selain itu, dilakukan *beta testing* melalui *System Usability Scale* (SUS) dan *Net Promoter Score* (NPS) dengan menyebar kuesioner ke pengguna akhir.

3.2.6 Pelaporan

Tahapan akhir adalah menarik kesimpulan dari penyelesaian permasalahan melalui aplikasi yang dirancang, lalu menuangkan hasilnya dalam laporan skripsi dan artikel jurnal.

3.3 Objek Penelitian

Fokus objek pada penelitian ini adalah klasifikasi *nutri-grade* berdasarkan *nutrition facts* minuman berkemasan kotak dan botol dengan algoritma YOLO dan *rule-based* PaddleOCR pada aplikasi *mobile*.

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

Berdasarkan studi literatur, observasi, serta diskusi bersama dosen dan ahli gizi selaku kebermanfaatan aplikasi yang dibuat, didapatkan dua kategori kebutuhan untuk penelitian ini. Kebutuhan tersebut mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Semua kebutuhan tersebut perlu dilengkapi untuk menjamin kelancaran penelitian yang menghasilkan sebuah sistem yang dapat mengklasifikasikan *nutri-grade* berdasarkan *nutrition facts* minuman kemasan dan diimplementasikan kedalam aplikasi *mobile*.

4.1.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berfokus pada aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna terhadap sistem. Dalam penelitian ini, penentuan dan pengumpulan kebutuhan fungsional sistem dilakukan dengan metode perbandingan terhadap aplikasi serupa yaitu *OpenFood-Facts* dan *fatsecret*. Fitur-fitur utama dari kedua aplikasi tersebut dianalisis untuk menentukan fitur kebutuhan fungsional sistem yang akan dikembangkan. Perbandingan fitur-fitur utama dari kedua aplikasi tersebut disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Aplikasi Serupa

Fitur	OpenFood-Facts	fatsecret
Register	Ada	Ada
Login	Ada (Opsional)	Ada
Klasifikasi <i>nutri-grade</i>	Ada	Tidak
Perhitungan kalori harian	Tidak	Ada
Laporan	Tidak	Ada
Riwayat	Ada	Ada
Fokus Aplikasi	Makanan dan Minuman	Makanan

Berdasarkan analisis perbandingan kedua aplikasi tersebut, maka didapatkan kebutuhan fungsional dari klasifikasi *nutri-grade* berdasarkan *nutrition facts*



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

minuman kemasan dengan YOLO dan *rule-based* PaddleOCR berbasis *mobile* yang akan dibangun disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional

Kode	Nama	Deskripsi
KF-1	<i>Register</i>	Pengguna dapat membuat akun baru untuk menyimpan data riwayat konsumsi minuman
KF-2	<i>Login</i>	Pengguna dapat mengakses fitur yang tersedia di dalam aplikasi
KF-3	<i>Logout</i>	Pengguna dapat mengakhiri sesi login
KF-4	Cek <i>Nutri-Grade</i>	Pengguna dapat melakukan pengecekan <i>nutri-grade</i>
KF-5	Riwayat <i>Nutri-Grade</i>	Pengguna dapat melihat aktivitas pengecekan <i>nutri-grade</i>
KF-6	Detail Riwayat <i>Nutri-Grade</i>	Pengguna dapat melihat lebih detail aktivitas pengecekan <i>nutri-grade</i>
KF-7	Edit Profil	Pengguna dapat mengubah profil
KF-8	Ubah Tema Aplikasi	Pengguna dapat mengubah tema aplikasi
KF-9	<i>Dashboard</i>	Pengguna dapat melihat grafik terkait minuman yang dikonsumsi
KF-10	Hapus Akun	Pengguna dapat menghapus akun yang sudah didaftarkan

4.1.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Selain kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional juga diperlukan untuk pengembangan aplikasi *mobile*. Kebutuhan fungsional berfokus untuk mendefinisikan kebutuhan yang berkaitan dengan perilaku sistem, mencakup spesifikasi terkait perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk dapat



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

menjalankan sistem. Kebutuhan non-fungsional dari sistem yang akan dibangun meliputi:

A. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam proses pengembangan, baik dalam pengembangan model klasifikasi maupun pengembangan aplikasi *mobile*, diperlukan sebuah perangkat keras. Dalam penelitian ini, perangkat keras yang digunakan adalah komputer dengan spesifikasi memori RAM minimal 16GB, processor core i5 GHz generasi 11, dan minimal penyimpanan laptop untuk menjalankan kode aplikasi adalah 10GB. Untuk server menggunakan memori RAM 2GB, dan processor 2VCPU. Selain itu, untuk menggunakan aplikasi *mobile* ini pengguna harus terhubung ke internet untuk dapat menggunakan aplikasi Minuvo, pengguna dapat menjalankan aplikasi di ponsel Android 10 (*Quince Tart*) atau versi lebih baru, dan pengguna harus memberikan izin akses kamera atau *file manager* untuk dapat membaca gambar yang diberikan oleh pengguna.

B. Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk mendukung pengembangan aplikasi *mobile* serta implementasi model klasifikasi, maka diperlukan beberapa perangkat lunak yang spesifik. Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan model klasifikasi pada penelitian ini disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Model

Kode	Nama	Deskripsi
KPL-1	Python 3	Bahasa pemrograman untuk klasifikasi <i>nutri-grade</i> .
KPL-2	<i>Library Paddle</i>	Pustaka untuk melatih dan menerapkan model deep learning.
KPL-3	<i>Library PaddleOCR</i>	Pustaka untuk <i>Optical Character Recognition (OCR)</i> untuk ekstraksi teks dari gambar.
KPL-4	<i>Library pyxDamerauLevenshtein</i>	Pustaka untuk mengimplementasikan algoritma jarak edit <i>Damerau-Levenshtein (DL)</i> untuk Python di Cython.
KPL-5	<i>Framework FastAPI</i>	<i>Framework</i> untuk membuat <i>endpoint</i> .
KPL-6	Kaggle	<i>Text editor</i> online untuk melatih model klasifikasi <i>nutri-grade</i>



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

KPL-7	Visual Studio Code	<i>Text editor</i> untuk membuat endpoint.
KPL-9	Supabase	Basis data <i>cloud</i> untuk menyimpan mengelola user, menyimpan hasil klasifikasi dan berinteraksi dengan data melalui REST API.
KPL-10	Roboflow	<i>Platform</i> berbasis web yang digunakan untuk mengambil data sekunder.
KPL-11	Computer Vision Annotation Tool	Aplikasi <i>open-source</i> yang digunakan untuk melakukan anotasi gambar.
KPL-12	Awesome Duplicate Photo Finder	Perangkat lunak yang digunakan untuk mendeteksi dan menghapus gambar duplikat.

Kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi mobile pada penelitian ini disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Aplikasi *Mobile*

Kode	Nama	Deskripsi
KPL-1	<i>Framework</i> Flutter	<i>Framework</i> pengembangan aplikasi <i>mobile</i> .
KPL-2	Android Studio	<i>Text editor</i> untuk membuat aplikasi <i>mobile</i> .

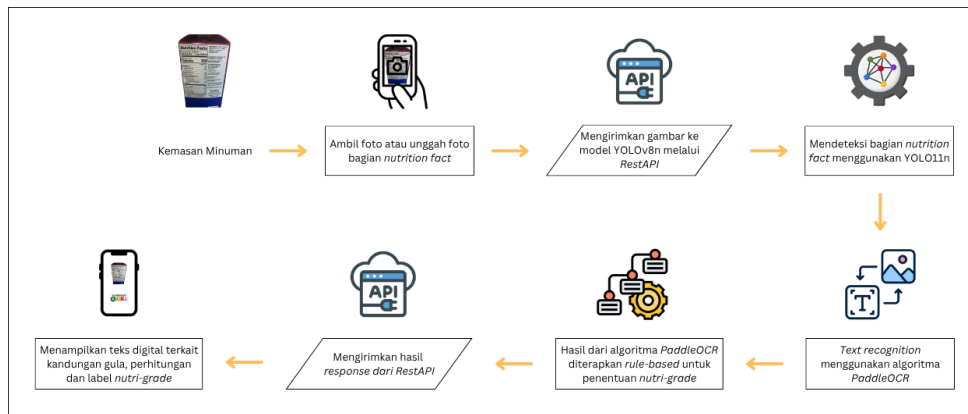
4.2 Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan penelitian sudah teridentifikasi, proses selanjutnya dalam penelitian ini adalah melakukan perancangan sistem berdasarkan kebutuhan tersebut. Dilakukannya perancangan ini bertujuan sebagai acuan dalam pengembangan atau implementasi sistem. Aplikasi mobile menerima gambar sebagai input, mengkonversinya menjadi teks, dan menyimpannya dalam format tabel. Kandungan gula dan lemak jenuh diklasifikasikan menggunakan *rule-based*. Pada penelitian ini, perancangan alur sistem digambarkan pada Gambar 4.1 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. 1 Perancangan Alur Sistem

Gambar 4.1 menunjukkan aplikasi *mobile* menerima gambar sebagai input, seperti takaran saji, sajian per kemasan, lemak jenuh, lemak total dan gula. Informasi tersebut kemudian diproses oleh PaddleOCR dikonversi menjadi teks dan menyimpannya dalam format tabel. Data dari tabel tersebut diklasifikasi dengan metode *rule-based* untuk menentukan *nutri-grade* dan hasilnya dikirim ke aplikasi *mobile*.

4.2.1 Diagram Alur Sistem

Pemahaman menyeluruh terhadap alur kerja sistem ditunjukkan melalui diagram alur sistem yang dapat dilihat pada Lampiran 4. Diagram tersebut menunjukkan proses dari mulai pengguna memberikan input berupa gambar kemasan, proses deteksi area *nutrition facts* menggunakan YOLO, ekstraksi teks menggunakan PaddleOCR, hingga proses klasifikasi *nutri-grade* dengan *rule-based* dan pemberian hasil akhir kepada pengguna.

4.2.2 Diagram Unified Modelling Language (UML)

Hasil dari kebutuhan fungsional digambarkan dengan membuat diagram *Unified Modelling Language* (UML). Pada penelitian ini, diagram UML yang digunakan dalam perancangan sistem yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Entity Relational Database* (ERD).

A. Use Case Diagram

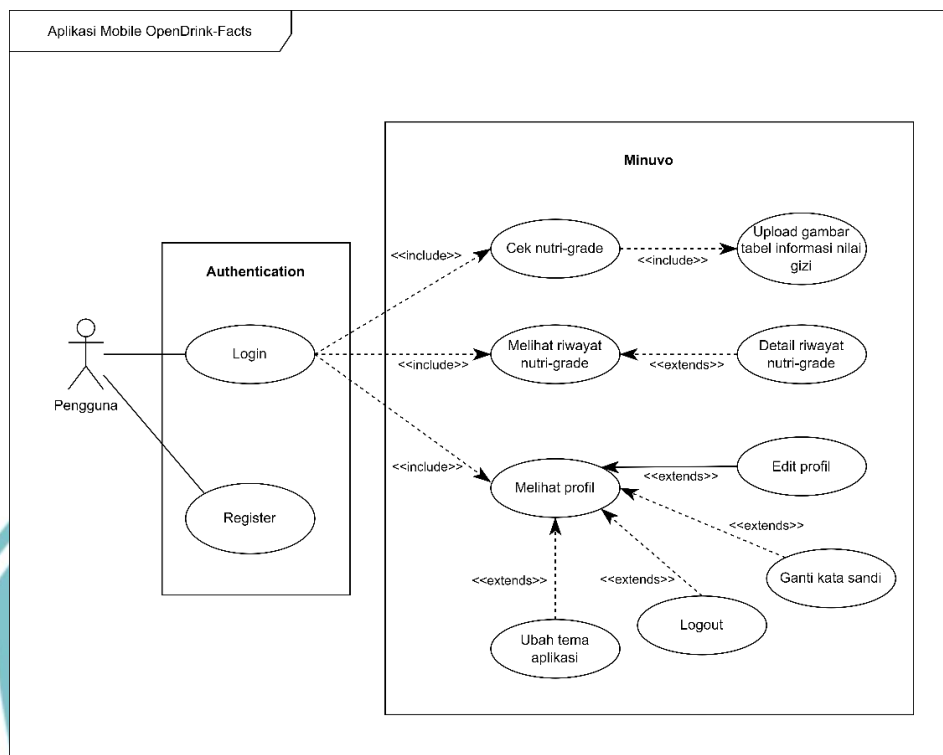
Use case diagram pada penelitian ini menggambarkan hubungan interaksi antara aktor (pengguna) dengan aksi yang dapat dilakukan pada aplikasi *mobile*.



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

Gambar 4.2 menampilkan *use case diagram* yang dirancang untuk aplikasi *mobile*.



Gambar 4. 2 Use Case Diagram

Pengguna harus memiliki akun terlebih dahulu sebelum dapat menggunakan aplikasi. Pengguna dapat mengecek *nutri-grade* dengan melakukan pengambilan gambar tabel informasi nilai gizi melalui galeri atau kamera ponsel yang nantinya akan diklasifikasikan oleh sistem, lalu sistem akan menampilkan hasil dari klasifikasi tersebut. Pengguna juga dapat melihat riwayat minuman yang pernah di cek (*scan*). Selain itu pengguna dapat mengelola akunnya sendiri seperti edit profil, ganti kata sandi dan pengguna dapat menghapus akunnya sendiri. Selain dari itu, pengguna dapat mengubah tema aplikasi seperti mode terang atau mode gelap sesuai dengan preferensi pengguna.

B. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan diagram yang dikembangkan dari *use case diagram* untuk memvisualisasikan alur kerja yang terlibat dalam penggunaan aplikasi klasifikasi *Nutri-Grade* berbasis *mobile*. Diagram ini



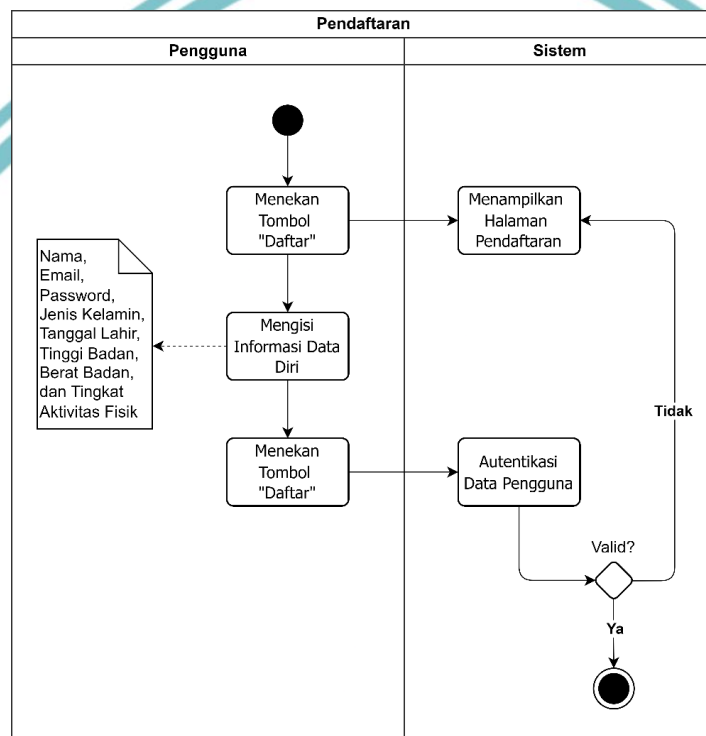
Hak Cipta :

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

merepresentasikan urutan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna maupun sistem, serta keputusan-keputusan yang mempengaruhi jalannya proses. Berikut merupakan pembahasan untuk dapat mengetahui lebih detail aktivitas proses dari masing-masing fungsi atau halaman pada aplikasi *mobile*.

1. Activity Diagram Pendaftaran Akun

Activity diagram dalam proses pendaftaran akun (*register*) disajikan dalam bagan 4.3 berikut.

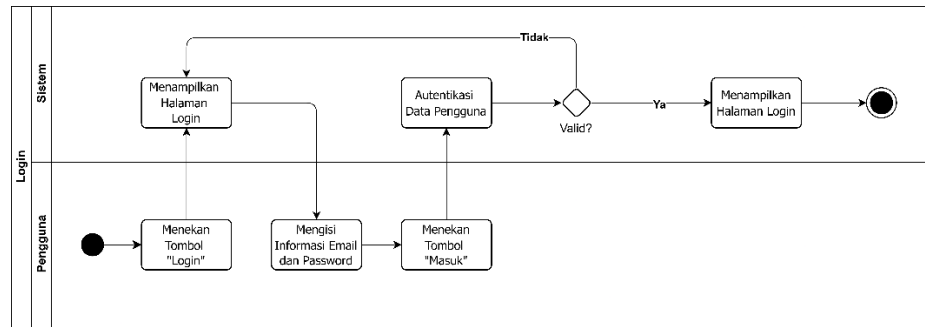


Gambar 4. 3 Activity Diagram Pendaftaran Akun

Gambar 4.3 menunjukkan alur aktivitas pendaftaran akun yang dimulai dari sistem menampilkan halaman pendaftaran. Kemudian pengguna mengisi form pendaftaran dengan informasi data diri berupa nama, email, *password*, jenis kelamin, tanggal lahir, tinggi badan, berat badan, dan tingkat aktivitas fisik. Setelah itu pengguna dapat menekan tombol “Daftar”. Jika pendaftaran berhasil maka pengguna akan dialihkan ke halaman *login*, seperti panah yang digambarkan di Gambar 4.3, panah dari sub proses register mengarah ke sub proses *login*, yang memiliki arti bahwa setelah proses pendaftaran akun selesai, maka sistem akan mengarahkan ke sub proses *login*.

2. Activity Diagram Login

Activity diagram dalam proses *login* disajikan dalam bagan 4.4 berikut.

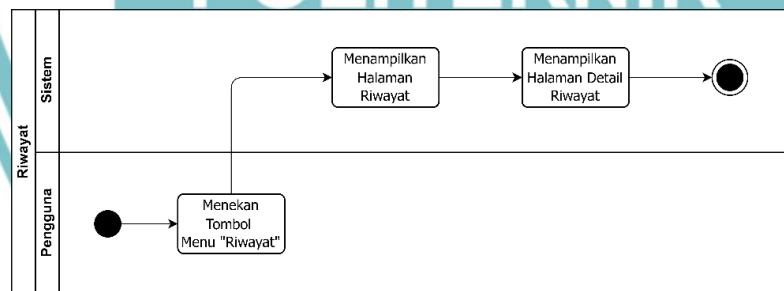


Gambar 4. 4 Activity Diagram Login

Gambar 4.4 menampilkan alur aktivitas *login* yang dimulai dari sistem menampilkan halaman *login*. Setelah itu pengguna mengisi informasi berupa email dan *password* akun yang sudah didaftarkan sebelumnya. Kemudian pengguna menekan tombol “Masuk”. Selanjutnya sistem akan memeriksa informasi akun yang telah dimasukkan. Jika informasi akun yang dimasukkan benar maka pengguna akan dialihkan ke halaman beranda (*home*). Namun, apabila informasi yang dimasukkan salah, maka sistem akan tetap menampilkan kembali halaman *login*.

3. Activity Diagram Riwayat

Activity diagram dalam melihat riwayat disajikan dalam bagan 4.5 berikut.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Riwayat

Pada Gambar 4.5 menunjukkan alur aktivitas melihat riwayat yang dimulai dari sistem menampilkan halaman riwayat. Pengguna dapat memilih salah satu data minuman untuk dapat melihat lebih detail terkait perhitungan klasifikasi *nutri-grade* dan dapat mengetahui apakah minuman tersebut diminum oleh pengguna atau tidak.

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



Hak Cipta :

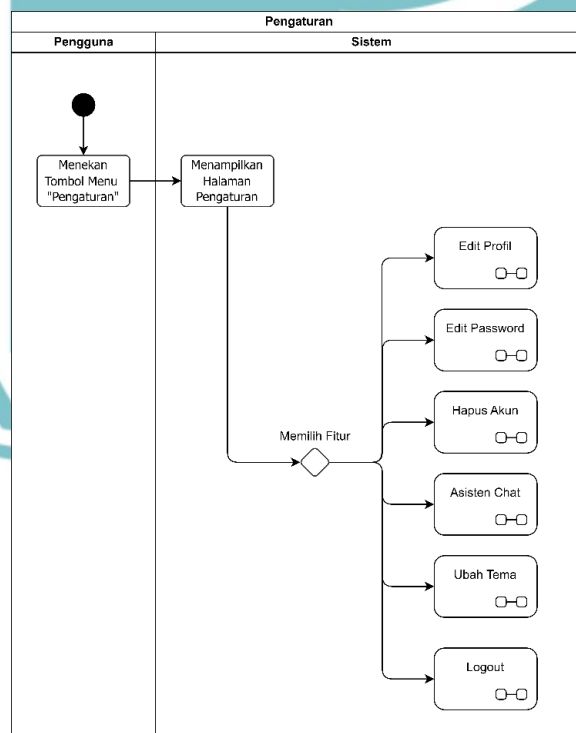
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Activity Diagram Cek Nutri-Grade

Activity diagram dalam proses pengecekan *nutri-grade* disajikan dalam lampiran 7 Activity Diagram Cek Nutri-Grade. Gambar pada lampiran tersebut menampilkan alur aktivitas cek *nutri-grade* yang dimulai dengan sistem menampilkan halaman cek *nutri-grade*. Pengguna kemudian memilih gambar minuman melalui kamera atau galeri. Setelah gambar dipilih, pengguna dapat memilih untuk memproses gambar dengan menekan tombol ceklis. Jika diproses, sistem akan menyimpan data minuman ke basis data dan menampilkan halaman detail riwayat hasil klasifikasi *nutri-grade*. Pada halaman ini, pengguna dapat menentukan apakah minuman tersebut dikonsumsi atau tidak dengan memilih opsi “Iya” atau “Tidak”. Jika memilih “Iya”, pengguna diminta untuk memilih jumlah sajian yang dikonsumsi melalui *dropdown*. Terakhir, pengguna menekan tombol “Simpan” dan sistem akan memperbarui data minuman ke basis data.

5. Activity Diagram Pengaturan

Activity diagram dalam proses pengaturan disajikan dalam bagan 4.7 berikut.



Gambar 4. 6 Activity Diagram Pengaturan



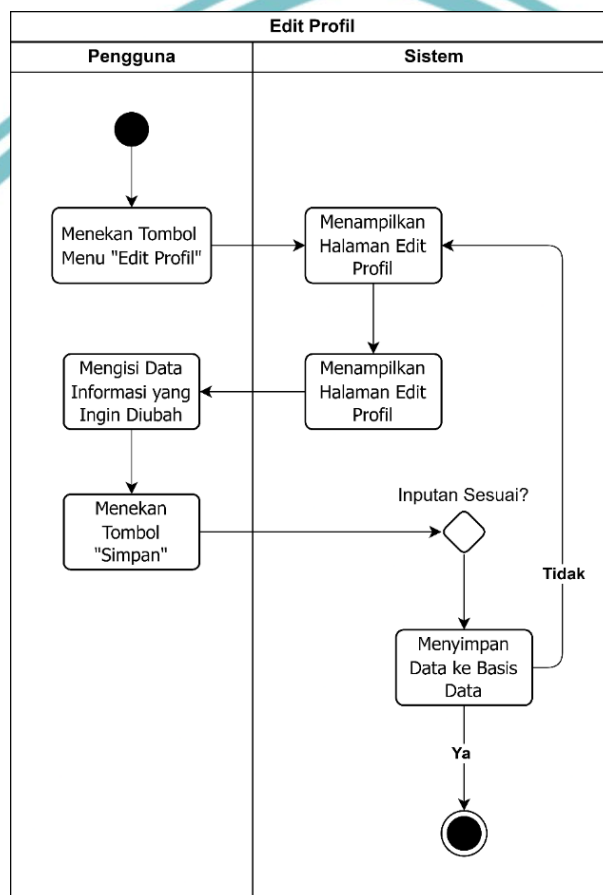
Hak Cipta :

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

Pada Gambar 4.7 menunjukkan alur aktivitas di menu pengaturan yang dimulai dari sistem menampilkan halaman pengaturan. Pengguna dapat memilih salah satu fitur yang tersedia yaitu meliputi edit profil, edit password, hapus akun, asisten chat, ubah tema, dan *logout*.

6. Activity Diagram Edit Profil

Activity diagram dalam proses edit profil disajikan dalam bagan 4.8 berikut.



Gambar 4. 7 Activity Diagram Edit Profil

Gambar 4.8 menampilkan alur aktivitas edit profil yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Edit Profil” di halaman pengaturan. Setelah itu sistem menampilkan halaman edit profil, kemudian pengguna mengisi data profil yang ingin diubah. Selanjutnya pengguna dapat menekan tombol “Simpan”, sistem akan memberikan apakah inputannya sesuai atau tidak. Jika inputannya sesuai maka sistem akan menyimpan data pengguna ke basis data, tetapi jika tidak valid maka sistem menampilkan kembali halaman edit profil.

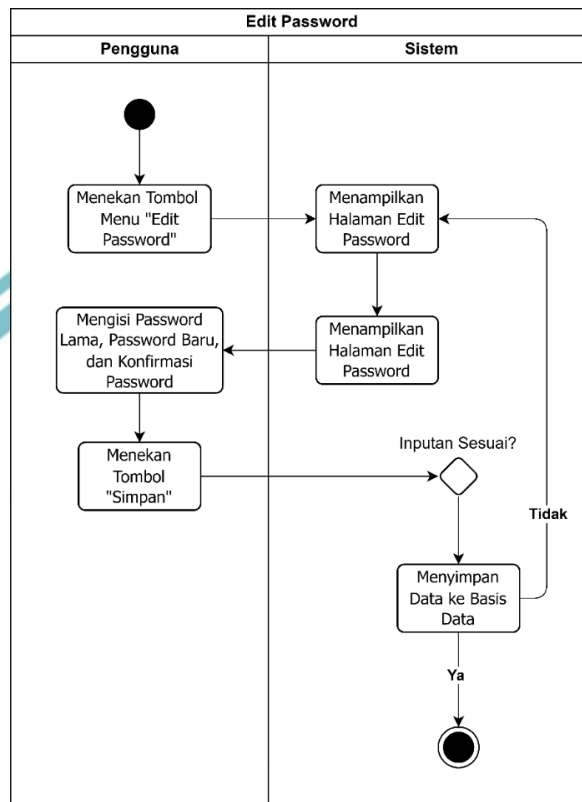


Hak Cipta :

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

7. Activity Diagram Edit Password

Activity diagram dalam proses edit *password* disajikan dalam bagan 4.9 berikut



Gambar 4. 8 Activity Diagram Edit Password

Pada Gambar 4.9 menunjukkan alur aktivitas edit *password* yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Edit Password”. Setelah itu sistem menampilkan halaman edit *password*, kemudian pengguna mengisi *form* berupa informasi kata sandi lama, kata sandi baru, dan konfirmasi kata sandi. Selanjutnya pengguna dapat menekan tombol “Simpan”, sistem akan memberikan apakah inputannya sesuai atau tidak. Jika inputannya sesuai maka sistem akan menyimpan data pengguna ke basis data, tetapi jika tidak valid maka sistem menampilkan kembali halaman edit *password*.

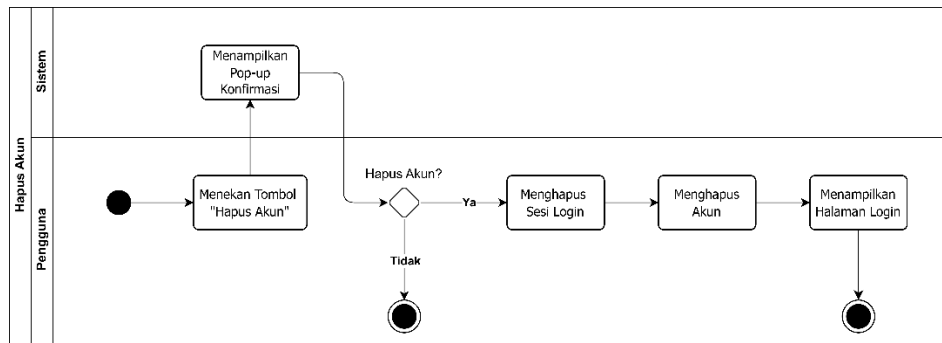
8. Activity Diagram Hapus Akun

Activity diagram dalam proses hapus akun disajikan dalam bagan 4.10 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

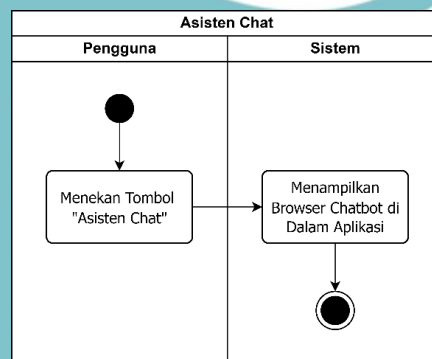


Gambar 4. 9 Activity Diagram Hapus Akun

Gambar 4.10 menampilkan alur aktivitas hapus akun yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Hapus Akun” di halaman pengaturan. Setelah itu sistem menampilkan *pop-up* untuk memastikan apakah pengguna benar-benar ingin menghapus akunnya atau tidak. Jika pengguna benar ingin menghapus akunnya, maka sistem akan menghapus akun pengguna dan sistem akan menampilkan halaman *login*.

9. Activity Diagram Asisten Chat

Activity diagram dalam proses fitur asisten *chat* disajikan dalam bagan 4.11 berikut.



Gambar 4. 10 Activity Diagram Asisten Chat

Pada Gambar 4.11 menunjukkan alur aktivitas pada fitur asisten *chat* yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Asisten Chat”. Setelah itu sistem menampilkan halaman yang memuat browser di dalam aplikasi, yang mana pengguna dapat berinteraksi dengan *chatbot* tanpa perlu keluar dari aplikasi *mobile*.

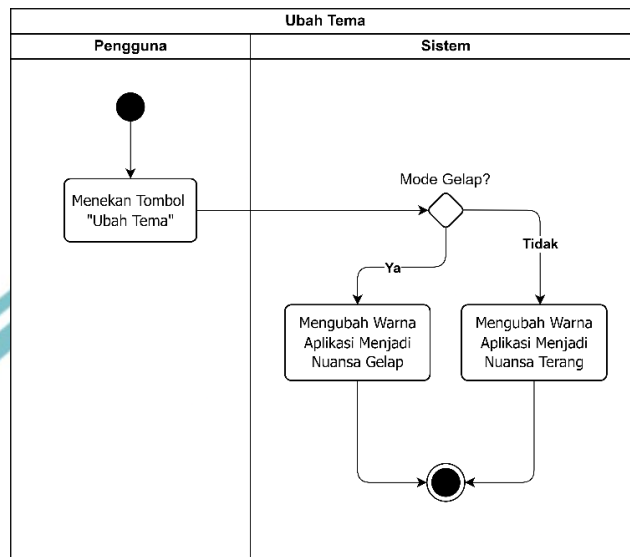


Hak Cipta :

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

10. Activity Diagram Ubah Tema

Activity diagram dalam proses fitur ubah tema disajikan dalam bagan 4.12 berikut

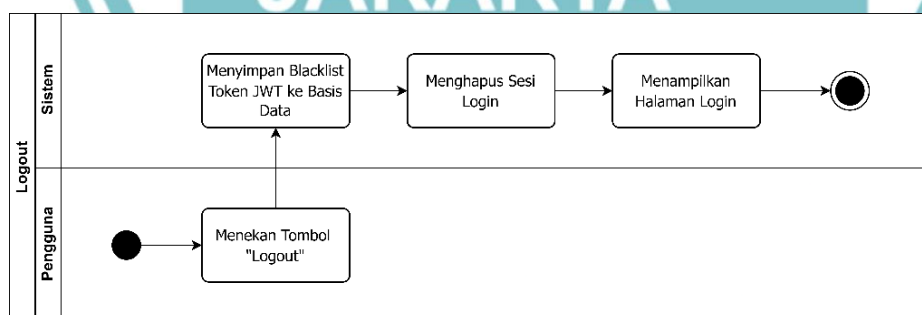


Gambar 4. 11 Activity Diagram Ubah Tema

Gambar 4.12 menampilkan alur aktivitas pada fitur ubah tema yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Ubah Tema” di halaman pengaturan. Setelah itu sistem akan membaca *triger* yang diberikan oleh pengguna, terkait mode tema yang dipilih. Jika mode gelap, maka sistem akan mengubah warna aplikasi menjadi nuansa gelap, sebaliknya nuansa terang.

11. Activity Diagram Logout

Activity diagram dalam proses fitur ubah tema disajikan dalam bagan 4.13 berikut



Gambar 4. 12 Activity Diagram Logout

Pada Gambar 4.13 menunjukkan alur aktivitas pada fitur *logout* yang dimulai dari pengguna menekan tombol “Logout”. Setelah itu sistem



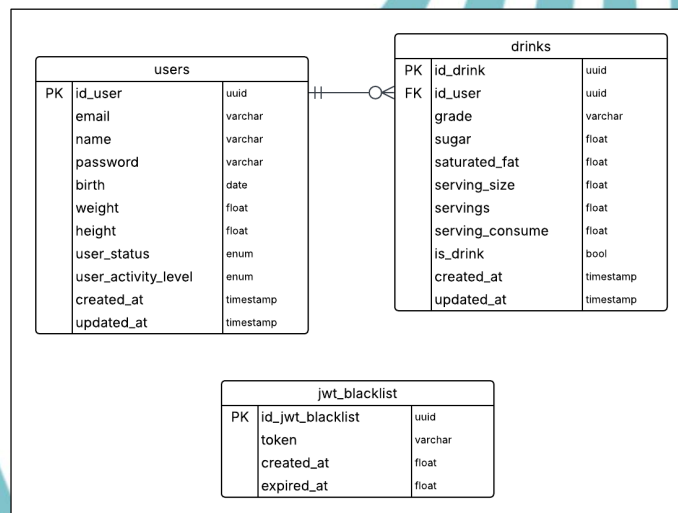
Hak Cipta :

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

menyimpan JSON Web Token (JWT) ke basis data untuk di-*blacklist* dan sistem menghapus sesi *login*. Setelah itu sistem menampilkan halaman *login*.

4.2.3 Entity Relational Database (ERD)

Basis Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Supabase. Database tersebut dipilih karena kemudahannya dalam mengelola data dan memiliki kemudahan akses dalam melakukan *query* data, sehingga dapat mempercepat proses pengembangan aplikasi *mobile*. Supabase sendiri merupakan database bertipe SQL. Dalam basis data bertipe SQL terdapat istilah *Entity Relational Database* (ERD) yang digunakan untuk menjelaskan hubungan (relasi) antar tabel data. ERD pada penelitian disajikan pada Gambar 4.14 berikut.



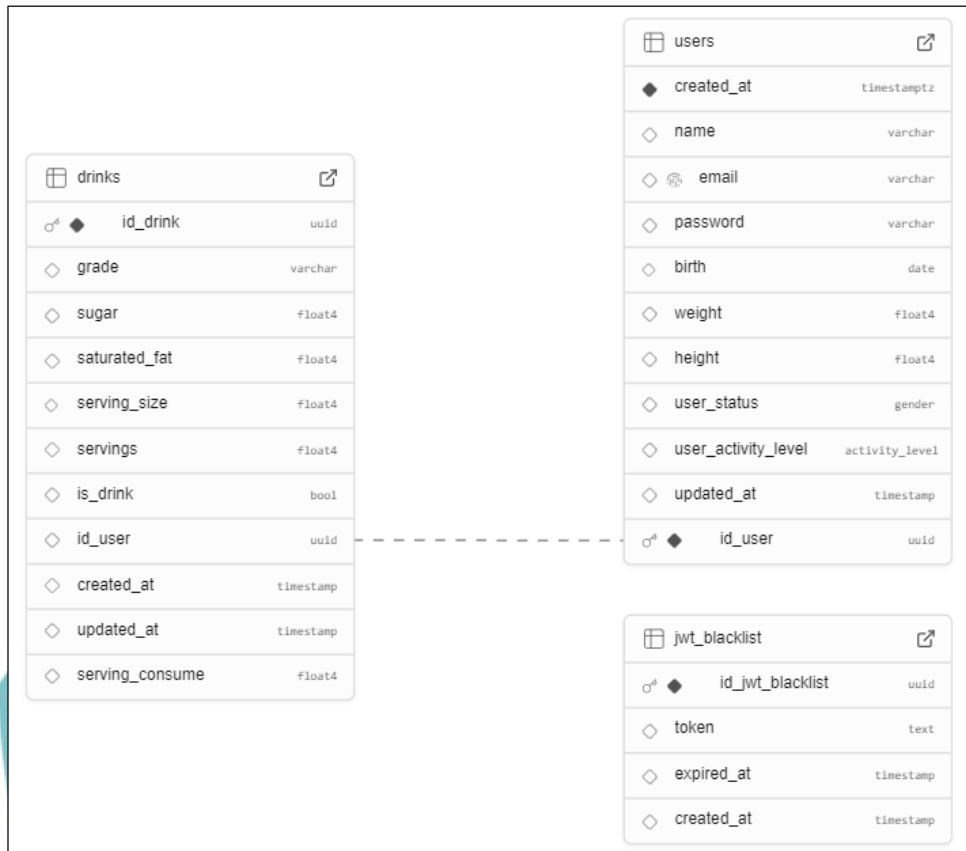
Gambar 4. 13 Entity Relational Database

Gambar 4.14 menggambarkan diagram tabel relasi pada penelitian ini. Struktur diagram ini terdiri dari tiga entitas. Ketiga di antaranya, yaitu *users*, *drinks* dan *jwt_blacklist*, berfungsi untuk menyimpan data terkait. Dari diagram tersebut menunjukkan bahwa seorang pengguna dapat memiliki banyak minuman. Namun, setiap minuman hanya bisa dimiliki oleh satu pengguna. Sedangkan entitas *jwt_blacklist* tidak berelasi. Implementasi ERD di Supabase disajikan pada Gambar 4.15 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. 14 Implementasi ERD di Supabase

Setiap entitas memiliki atribut dan setiap atribut memiliki kegunaannya tersendiri, penjelasan lebih detail terkait kegunaan pada masing-masing atribut disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Deskripsi Atribut Entitas

Entitas	Atribut	Deskripsi
users	<i>id_user</i>	Nomor unik untuk data pengguna.
	<i>email</i>	Email akun pengguna.
	<i>name</i>	Data nama pengguna.
	<i>password</i>	Password akun pengguna.
	<i>birth</i>	Tanggal lahir pengguna.
	<i>weight</i>	Berat pengguna.
	<i>height</i>	Tinggi pengguna.
	<i>user_status</i>	Jenis kelamin pengguna.
	<i>user_activity_level</i>	Tingkat aktivitas fisik pengguna.



© 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

	<i>created_at</i>	Tanggal data akun dibuat.
	<i>updated_at</i>	Tanggal data akun diperbarui.
drinks	<i>id_drink</i>	Nomor unik untuk data minuman.
	<i>id_user</i>	Nomor unik untuk data pengguna.
	<i>grade</i>	Hasil klasifikasi <i>grade</i> minuman.
	<i>sugar</i>	Jumlah gula yang terkandung.
	<i>saturated_fat</i>	Jumlah lemak jenuh yang terkandung.
	<i>serving_size</i>	Jumlah takaran saji pada kemasan.
	<i>servings</i>	Jumlah sajian pada kemasan minuman.
	<i>serving_consume</i>	Jumlah sajian yang dikonsumsi pengguna.
	<i>is_drink</i>	Penanda apakah minuman dikonsumsi atau tidak.
	<i>created_at</i>	Tanggal minuman di-scan (di-cek <i>nutri-grade</i>).
	<i>updated_at</i>	Tanggal minuman di konsumsi atau tidak.
jwt_blacklist	<i>id_jwt_blacklist</i>	Nomor unik untuk data token JWT yang di- <i>blacklist</i> .
	token	Token JWT untuk autentikasi pengguna.
	<i>created_at</i>	Tanggal token JWT di- <i>blacklist</i> .
	<i>expired_at</i>	Tanggal token JWT kadaluarsa.

4.2.4 Wireframe Antarmuka

Wireframe antarmuka adalah sketsa awal atau blueprint dari tampilan antarmuka *Low Fidelity* (Lo-Fi) pada aplikasi mobile berdasarkan fitur-fitur dan alur yang telah direncanakan sebelumnya. Dengan adanya *wireframe*, pengembangan antarmuka aplikasi *mobile* menjadi lebih terarah. *Wireframe* antarmuka pada penelitian ini dilampirkan pada Lampiran 5.

Hak Cipta :

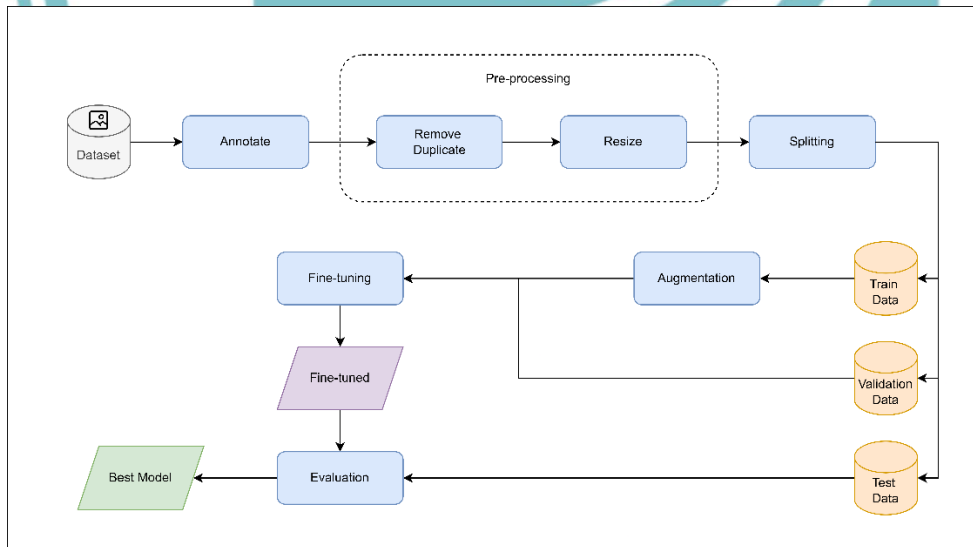
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.3 Implementasi Sistem

Setelah berbagai rancangan telah selesai dibuat pada tahap sebelumnya, selanjutnya rancangan tersebut direalisasikan menjadi aplikasi yang dapat berfungsi. Pada tahap ini, berbagai komponen aplikasi diintegrasikan dan diuji untuk memastikan mereka bekerja sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan. Dalam penelitian ini, proses implementasi aplikasi dibagi menjadi dua tahap, yaitu implementasi model klasifikasi dan implementasi aplikasi *mobile*. Pemisahan ini dilakukan karena pengembangan aplikasi *mobile* hanya dapat dilakukan setelah model berhasil dibuat. Dengan pemisahan ini, dapat dipastikan bahwa model yang digunakan untuk implementasi aplikasi *mobile* adalah model yang terbaik.

4.3.1 Implementasi Model Klasifikasi

Implementasi model merupakan tahap dimana model dari klasifikasi *nutri-grade* dibangun. Tahap ini dimulai dari proses pengumpulan *dataset* hingga evaluasi agar model yang diimplementasikan menjadi aplikasi *mobile* merupakan yang teroptimal. Tahapan implementasi model diilustrasikan pada Gambar 4.16 berikut.



Gambar 4. 15 Alur Implementasi Model YOLO

Berikut ini merupakan penjelasan lebih detail dari tahap-tahap yang dilakukan untuk implementasi model.

A. Penggumpulan Dataset

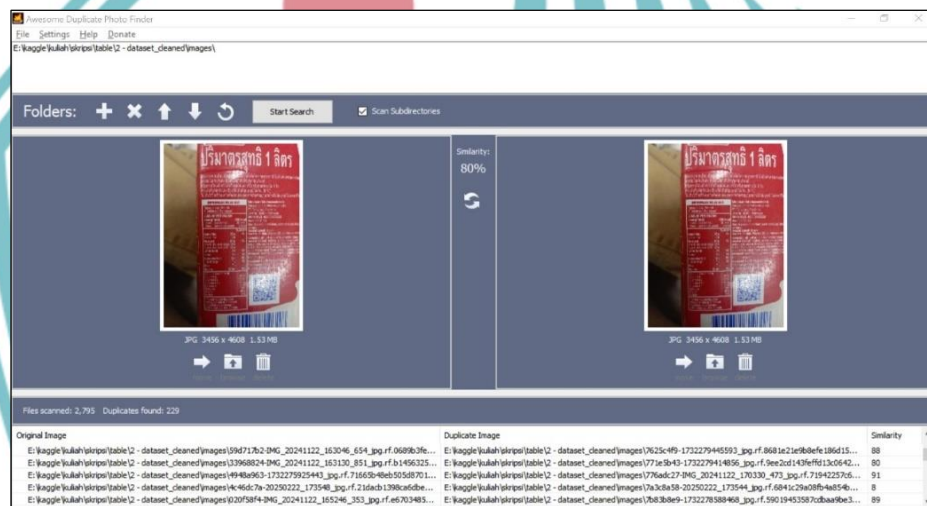
Di bidang sains dan teknologi, data berperan sebagai informasi atau fakta yang dikumpulkan dan dicatat. Data ini kemudian dianalisis, diinterpretasikan, dan dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan. Dalam ilmu komputer dan



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

pembelajaran mesin, data menjadi bahan baku utama untuk menguji algoritma, melatih model komputer, dan membantu proses pengambilan keputusan. Terdapat dua jenis kumpulan data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dari objek yang diteliti, sedangkan data sekunder berasal dari sumber lain yang sudah ada sebelumnya. Data sekunder dalam penelitian ini diperoleh dari platform Roboflow. Objek penelitian ini adalah *nutrition facts* dengan sampel berupa dataset yang telah diperoleh. Setelah dataset terkumpul, kemudian dilakukan proses penyaringan agar tidak ada gambar yang sama (duplikat) dengan menggunakan aplikasi Awesome Duplicate Photo Finder, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4. 16 Menghapus Duplikat Gambar

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1365 gambar yang merupakan citra tabel *nutrition facts* (informasi nilai gizi). Dari total gambar tersebut, dilakukan proses pemotongan (*cropping*) secara otomatis untuk mengekstrak bagian tabel *nutrition facts* dari gambar asli. Hasil dari proses ini menghasilkan sebanyak 1088 gambar yang berhasil terdeteksi dan dipotong dengan fokus pada area tabel *nutrition facts*. Sisanya sebanyak 277 gambar tidak berhasil diproses karena berbagai faktor seperti kualitas gambar yang rendah atau posisi tabel yang tidak terdeteksi. Rincian jumlah dataset disajikan pada Tabel 7 berikut.



Hak Cipta :

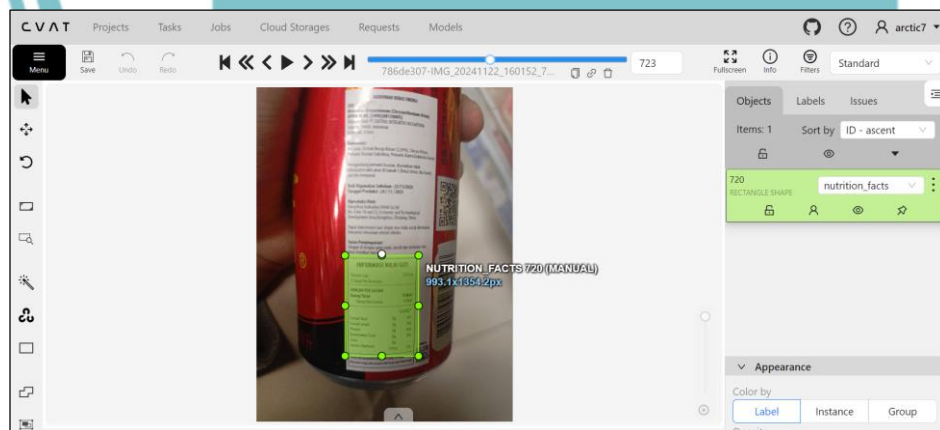
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Tabel 7. Jumlah *Dataset*

Jenis <i>Dataset</i>	Jumlah Citra
Tabel <i>Nutrition Facts</i>	1365
Elemen Kandungan Gizi	1088

B. Tahap Anotasi *Dataset*

Proses anotasi (pelabelan) dilakukan secara manual di *Computer Vision Annotation Tool* (CVAT) untuk memberikan label pada setiap gambar sesuai dengan jenis *dataset* yang dianalisis. Anotasi dilakukan dengan menandai area objek yang relevan menggunakan kotak pembatas (*bounding box*). Tahapan anotasi dibagi menjadi dua, yaitu: (1) anotasi pada citra tabel *nutrition facts*, yang bertujuan untuk menandai keberadaan dan posisi keseluruhan tabel nilai gizi dalam gambar, dan (2) anotasi pada informasi di dalam tabel *nutrition facts*, yang mencakup elemen-elemen spesifik seperti takaran saji, sajian per kemasan, lemak total, lemak jenuh, dan gula. Pembagian ini dimaksudkan untuk mendukung proses pelatihan model dalam mendeteksi tidak hanya tabel secara keseluruhan, tetapi juga komponen-komponen informatif di dalamnya. Contoh proses anotasi dapat dilihat pada Gambar 4.18 berikut.



Gambar 4. 17 Proses Anotasi

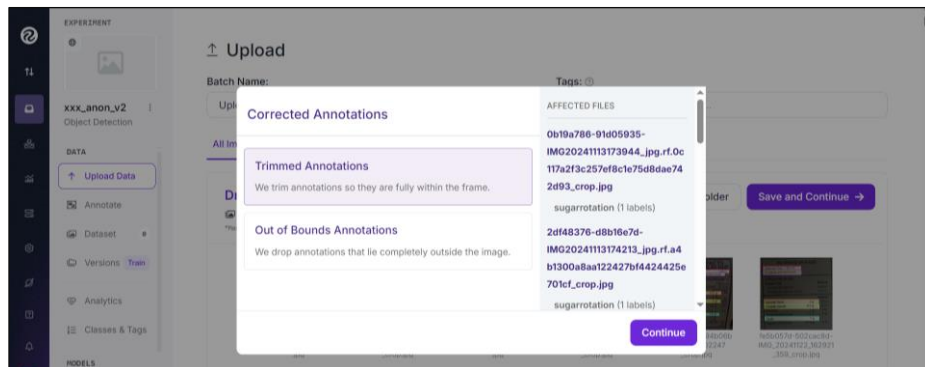
Setelah proses anotasi, selanjutnya dilakukan validasi anotasi dengan menggunakan platform Roboflow untuk memastikan apakah terdapat koordinat



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

bounding box yang keluar dari area gambar atau tidak. Proses validasi disajikan pada Gambar 4.19 berikut.



Gambar 4. 18 Validasi Anotasi di Roboflow

C. Pra-pemrosesan

Deteksi tabel *nutrition fact* menggunakan model YOLOv8n yang efisien dan ringan, dengan gambar terlebih dahulu melalui tahap pra-pemrosesan berupa *resize* menjadi 640x640 piksel. Sementara itu, deteksi elemen kandungan gizi menggunakan model YOLO11n-OBB (*Oriented Bounding Box*) dengan *resize* gambar menjadi 960x960 piksel.

D. Pembagian Dataset

Tahap selanjutnya setelah pra-pemrosesan adalah pemisahan *dataset* menjadi tiga bagian terpisah yang masing-masing memiliki fungsi spesifik, yaitu *training set*, *validation set*, dan *test set*. *Training set* sebagai kumpulan data yang digunakan sebagai bahan belajar model, *validation set* sebagai kumpulan data untuk mengevaluasi hasil dari setiap *epoch* pelatihan, dan *test set* sebagai kumpulan data uji yang mengevaluasi performa akhir model. Pembagian ini dilakukan dengan rasio tertentu yang telah ditentukan berdasarkan skenario penelitian. Distribusi data hasil pemisahan untuk deteksi tabel *Nutrition Facts* ditampilkan pada Tabel 8 yang memperlihatkan proporsi data yang dibagi ke dalam tiga bagian, yaitu *training set*, *validation set*, dan *test set*, guna mendukung proses pelatihan model YOLOv8n dan YOLO11n secara 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 8. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel

Kode	Data Latih	Data Validasi	Data Test
SDB-1	70% (955 gambar)	15% (205 gambar)	15% (205 gambar)
SDB-2	80% (1092 gambar)	10% (136 gambar)	10% (137 gambar)
SDB-3	90% (1228 gambar)	5% (68 gambar)	5% (69 gambar)

Sementara itu, distribusi data hasil pemisahan untuk deteksi *informasi Nutrition Facts* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Kode	Data Latih	Data Validasi	Data Test
SDB-4	70% (765 gambar)	15% (164 gambar)	15% (164 gambar)
SDB-5	80% (874 gambar)	10% (109 gambar)	10% (110 gambar)
SDB-6	90% (983 gambar)	5% (55 gambar)	5% (55 gambar)

E. Tahap Augmentasi

Tahap augmentasi dilakukan untuk meningkatkan jumlah dan keragaman data guna memperkuat kemampuan generalisasi model dalam menghadapi variasi kondisi nyata pada citra. Augmentasi dilakukan terhadap gambar yang telah dianotasi, dengan tujuan menghasilkan data baru melalui transformasi tertentu tanpa mengubah label dari objek yang terdapat dalam gambar tersebut. Beberapa teknik augmentasi yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Rotasi (*Rotation*): memutar gambar pada sudut tertentu, seperti 90°, 180°, 270 dan sudut acak dari -45° hingga 45°.
2. *Resize Crop*: memotong gambar beserta me-*resize*.
3. *Grayscale*: mengubah gambar menjadi berwarna abu-abu.
4. Blur: memberikan efek blur pada gambar.
5. *Flipping*: membalik gambar secara horizontal atau vertikal.
6. *Perspective*: menggeser posisi objek dalam gambar ke arah tertentu menjadi seakan-akan tampak 3D.
7. Skalasi (*Scaling*): mengubah ukuran gambar atau objek dalam 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

8. Penyesuaian Warna dan Kontras: mengubah tingkat kecerahan, saturasi, atau kontras gambar.

Teknik augmentasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *library Albumentations* dan diterapkan secara acak (*random*) pada setiap gambar untuk meningkatkan keragaman data pelatihan. Setiap gambar mengalami proses augmentasi sebanyak tiga kali, sehingga dari satu gambar asli (*original*), dihasilkan tiga variasi gambar baru sebagai hasil augmentasi. Dengan demikian, setiap gambar dalam dataset memiliki total empat versi, yang terdiri atas satu gambar *original* dan tiga gambar hasil augmentasi. Dengan melakukan augmentasi, jumlah dataset meningkat secara signifikan sehingga pelatihan model menjadi lebih efektif. Hasil augmentasi digunakan dalam proses pelatihan untuk memastikan bahwa model dapat mengenali objek meskipun dalam kondisi visual yang bervariasi. Distribusi data hasil augmentasi data *train* untuk deteksi tabel *Nutrition Facts* ditampilkan pada Tabel 10. Tabel ini memperlihatkan proporsi data yang dibagi ke dalam tiga bagian, yaitu *training set*, *validation set*, dan *test set*, guna mendukung proses pelatihan model YOLOv8n secara optimal. Dataset ini merupakan data akhir yang digunakan dalam proses pelatihan model untuk tugas deteksi tabel *nutrition facts*.

Tabel 10. Distribusi Dataset Augmentasi untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel

Kode	Data Latih	Data Validasi	Data Test
A-SDA-1	70% (2865 gambar)	15% (205 gambar)	15% (205 gambar)
A-SDA-2	80% (3276 gambar)	10% (136 gambar)	10% (137 gambar)
A-SDA-3	90% (3310 gambar)	5% (68 gambar)	5% (69 gambar)

Sementara itu, distribusi data hasil augmentasi data *train* untuk deteksi elemen kandungan gizi disajikan pada Tabel 11. Dataset ini merupakan data akhir yang digunakan dalam proses pelatihan model untuk mendeteksi elemen kandungan gizi pada tabel *nutrition facts*.



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 11. Distribusi Dataset Augmentasi untuk Pelatihan Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Kode	Data Latih	Data Validasi	Data Test
A-SDA-4	70% (2295 gambar)	15% (164 gambar)	15% (164 gambar)
A-SDA-5	80% (2622 gambar)	10% (109 gambar)	10% (110 gambar)
A-SDA-6	90% (2949 gambar)	5% (55 gambar)	5% (55 gambar)

F. Implementasi Model Klasifikasi

Setelah dataset siap, tahap selanjutnya adalah pelatihan model menggunakan YOLO, yang mengadopsi arsitektur CNN yang efisien dan akurasi tinggi dalam mendeteksi objek. Penelitian ini membandingkan performa YOLOv8n dan YOLO11n yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kompleksitas data. Model dilatih menggunakan dataset yang telah dianotasi dan diperluas melalui augmentasi, dengan pembagian data sebesar 70:15:15, 80:10:10, dan 90:5:5 untuk mengevaluasi pengaruh rasio data terhadap performa model. Parameter-parameter yang digunakan selama proses pelatihan meliputi jenis model, *batch size*, jumlah *epoch*, dan dimensi gambar yang disajikan pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Parameter Pelatihan Model YOLO

Parameter	Deskripsi	Jumlah
Model	Variasi <i>pre-trained</i> YOLO yang digunakan.	YOLOv8n, YOLO11n
<i>Batch size</i>	Jumlah data yang diproses dalam satu iterasi pelatihan.	16, 32, 64 (Alhussainan, Ben Youssef and Ben Ismail, 2024)
<i>Epoch</i>	Jumlah perulangan pelatihan terhadap seluruh <i>dataset</i> .	10, 20, 40, 60 (Kusuma, Pradana and Pamekas, 2024)
<i>Image size</i>	Ukuran gambar input yang digunakan saat pelatihan.	640x640 (untuk deteksi tabel <i>nutrition facts</i>),



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

		960x960 (untuk deteksi informasi <i>nutrition facts</i>) (Wong, 2025).
--	--	---

Parameter-parameter tersebut diimplementasikan pada saat *training* model YOLO dengan berbagai skenario pembagian data, sebagaimana tercantum pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi Tabel

Kode	Data Latih	Data Validasi	Total
T-SDA-1	70% (2865 gambar)	15% (205 gambar)	3070 gambar
T-SDA-2	80% (3276 gambar)	10% (136 gambar)	3412 gambar
T-SDA-3	90% (3310 gambar)	5% (68 gambar)	3378 gambar

Tabel 14. Distribusi Dataset untuk Pelatihan Model Deteksi *Nutrition Facts*

Kode	Data Latih	Data Validasi	Total
T-SDA-4	70% (2295 gambar)	15% (164 gambar)	2459 gambar
T-SDA-5	80% (2622 gambar)	10% (109 gambar)	2731 gambar
T-SDA-6	90% (2949 gambar)	5% (55 gambar)	3004 gambar

Proses pengaturan parameter pada model YOLO ditunjukkan pada Gambar 4.20 berikut.

```
model = YOLO("yolov8n-obb.pt")

# Train the model
results = model.train(
    data="/kaggle/input/nutfactsv2-dataset-split-70-30-v1/data.yaml", # Path dataset
    imgsz=1280, # Ukuran input gambar
    epochs=60,
    batch=16,
)
```

Gambar 4. 19 Pengaturan Parameter

Selama proses *training*, monitoring performa dilakukan secara berkala menggunakan data validasi untuk mencegah *overfitting*. Sistem *best* model otomatis diterapkan untuk menyimpan model terbaik berdasarkan *validation*



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

loss terendah. Hasil dan analisis dari evaluasi ini akan dijelaskan lebih detail pada sub 4.4.4 Analisis Data atau Evaluasi Hasil Pengujian.

G. Tahap *Deployment*

Pada tahap *deployment*, model yang telah dilatih dan dievaluasi siap untuk diterapkan dalam lingkungan produksi. Salah satu langkah penting dalam *deployment* adalah pembuatan *endpoint* untuk mengakses dan menjalankan model secara *real-time*. *Endpoint* ini berfungsi sebagai antarmuka antara aplikasi pengguna dan model yang telah dilatih, memungkinkan aplikasi untuk mengirimkan data gambar ke model dan menerima hasil deteksi secara otomatis. Pembuatan *endpoint* dimulai dengan mengemas model yang telah dilatih ke dalam sebuah format yang dapat digunakan dalam sistem produksi. Model tersebut kemudian diintegrasikan ke platform berbasis web API untuk mendukung koneksi dengan PaddleOCR dan aplikasi *mobile*. Setelah *endpoint* dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan deploy API agar dapat diakses di berbagai perangkat. Dalam penelitian ini, API di-*hosting* menggunakan Hugging Face Spaces.

4.3.2 Implementasi Aplikasi *Mobile*

Tahapan ini merupakan proses pengembangan kode program menggunakan *framework* Flutter, yang bertujuan untuk merealisasikan desain antarmuka pengguna yang sebelumnya telah dirancang dalam bentuk *wireframe*. Langkah awal dalam proses pengkodean dimulai dengan melakukan pengaturan *dependency* atau *library* yang dibutuhkan dalam proyek. Selanjutnya, model klasifikasi yang telah berhasil dikembangkan diintegrasikan ke dalam aplikasi *mobile* untuk menyediakan antarmuka yang interaktif dan fungsional bagi pengguna. Integrasi ini dilakukan melalui pemanfaatan *endpoint* API, yang memungkinkan aplikasi berkomunikasi dengan model secara *real-time* guna melakukan proses klasifikasi terhadap data yang diberikan oleh pengguna.

A. Pengaturan *Dependency* dan *Library*

Dalam pengembangan aplikasi *mobile*, penggunaan *dependency* dan *library* sangat penting untuk mempercepat proses pengembangan, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi risiko kesalahan. *Library* atau *package* 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

digunakan dalam penelitian ini terlampir di Lampiran 6 yaitu *Dependency* yang Digunakan.

B. Implementasi Fitur

Aplikasi Minuvo dirancang untuk membantu pengguna mengecek *Nutri-Grade* pada minuman kemasan, mencatat konsumsi harian, serta memperoleh laporan terkait gula dan lemak yang dikonsumsi. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur utama seperti pendaftaran akun, *login*, manajemen kata sandi, cek *Nutri-Grade*, riwayat konsumsi, detail riwayat, pengelolaan profil, pengaturan tema dan data pribadi.

1. Tampilan Awal Aplikasi

Desain implementasi pada aplikasi mobile Minuvo mengikuti rancangan *wireframe* yang telah dirancang sebelumnya. Saat aplikasi dijalankan, halaman *splash screen* ditampilkan pertama kali dengan menampilkan logo sebagai pengenalan identitas visual aplikasi sembari menunggu proses inisialisasi. Setelah itu, pengguna diarahkan ke halaman *onboarding* yang berisi ilustrasi dan informasi mengenai fitur utama, seperti pengecekan *Nutri-Grade*, pencatatan riwayat konsumsi, serta pemantauan riwayat konsumsi minuman kemasan. *Onboarding* ini dirancang untuk memberikan pengantar yang ramah dan informatif bagi pengguna baru sebelum menggunakan aplikasi. Halaman *onboarding* bagian pertama ditampilkan pada Gambar 4.21 berikut.



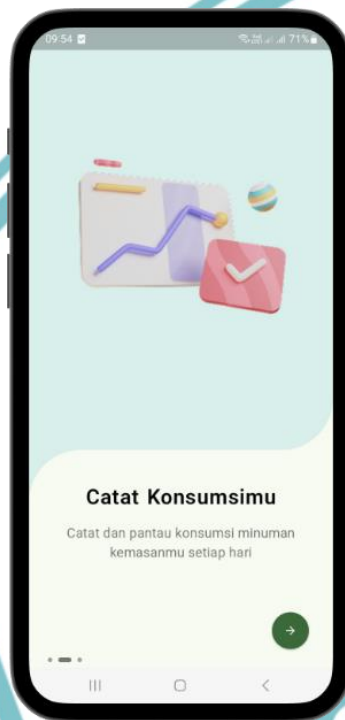
Gambar 4. 20 Halaman *Onboarding* (Bagian Pertama)



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

Setiap halaman *onboarding* menampilkan ilustrasi yang konsisten dengan tema aplikasi serta penjelasan singkat terkait fitur utama. Navigasi dilakukan dengan tombol bulat dengan ikon panah atau dengan mengusap layar dari kanan ke kiri. Desain implementasi ini menekankan pada kemudahan pengguna baru dalam memahami tujuan aplikasi. Halaman *onboarding screen* bagian kedua dan ketiga ditampilkan pada Gambar 4.22 dan Gambar 4.23 berikut.



Gambar 4. 21 Halaman *Onboarding* (Bagian Kedua)



Gambar 4. 22 Halaman *Onboarding* (Bagian Ketiga)

2. Halaman Persiapan Profil

Setelah seluruh tahapan *onboarding* selesai, aplikasi akan menampilkan halaman persiapan profil (*welcome screen*) sebagai antarmuka transisi sebelum pengguna masuk ke dalam sistem, yang ditunjukkan pada Gambar 4.24. Implementasi halaman ini dirancang secara sederhana namun fungsional, menampilkan elemen visual berupa ilustrasi dan teks utama “Yuk, Siapkan Profilmu!” yang bertujuan untuk mendorong pengguna mulai melakukan interaksi.

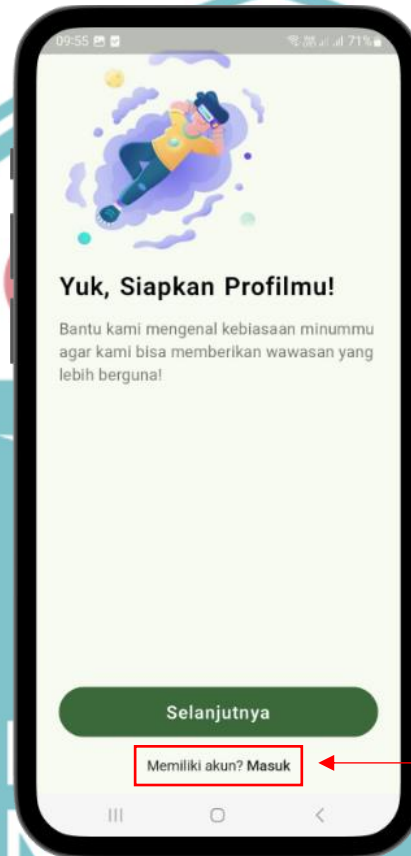


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Di bagian bawah halaman, terdapat dua elemen navigasi utama, yakni tombol “Selanjutnya” yang mengarahkan pengguna ke proses pendaftaran akun, serta teks interaktif “Masuk” bagi pengguna yang sudah memiliki akun dan ingin langsung *login*. Tampilan ini diimplementasikan sesuai dengan desain *wireframe*.



Tombol ke
halaman *login*

Gambar 4. 23 Halaman Persiapan Profil

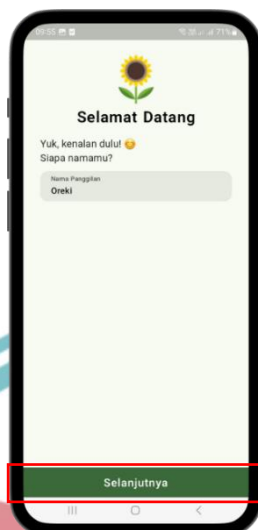
3. Halaman Pendaftaran Akun

Halaman pendaftaran akun merupakan halaman yang diakses pengguna ketika pengguna belum memiliki akun untuk mengakses Aplikasi Minuvo. Pada halaman ini pengguna diharuskan untuk mengisi data diri sesuai dengan tempat pengisiannya seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.25 halaman pendaftaran. Jika sudah mengisi nama panggilan, selanjutnya pengguna dapat menekan tombol “Selanjutnya” untuk melanjutkan proses pendaftaran.



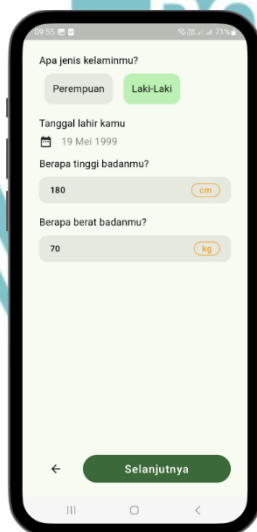
Hak Cipta :

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

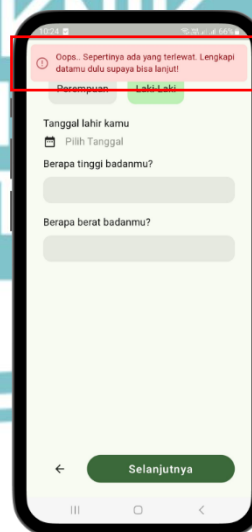


Gambar 4. 24 Halaman Pendaftaran Akun

Setelah pengguna menekan tombol “Selanjutnya”, aplikasi akan menampilkan halaman lanjutan untuk melanjutkan pembuatan akun. Pada halaman ini pengguna diharuskan untuk mengisi data diri sesuai dengan tempat pengisiannya seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.26. Jika terdapat data yang belum diisi, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan, untuk memberitahu pengguna bahwa ada data yang belum terisi lengkap, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.27.



Gambar 4. 25 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Kedua)



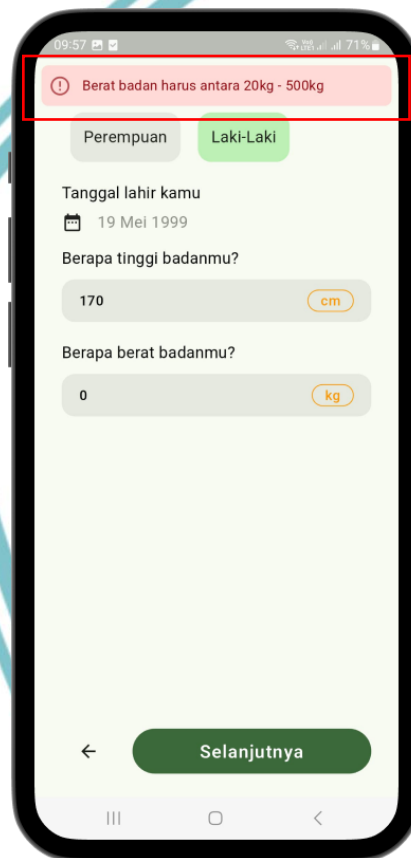
Gambar 4. 26 Validasi Isian Tidak Lengkap pada



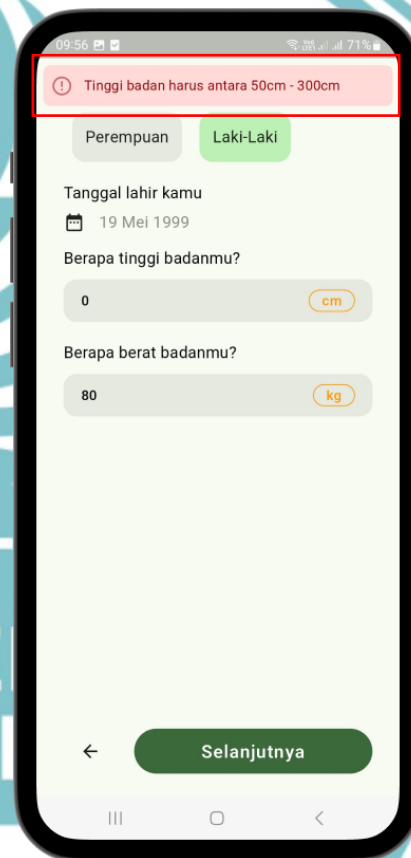
Hak Cipta :

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

Apabila pengguna memasukkan data dengan format yang tidak sesuai, seperti nilai berat badan atau tinggi badan yang berada di luar batas yang telah ditentukan, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan. Pesan ini ditujukan untuk mengingatkan pengguna agar memasukkan data sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Tampilan pesan peringatan dapat dilihat pada Gambar 4.28 dan Gambar 4.29. Jika sudah mengisi nama panggilan, selanjutnya pengguna dapat menekan tombol “Selanjutnya” untuk melanjutkan proses pendaftaran.



Gambar 4. 27 Pesan Validasi pada Isian Tinggi Badan



Gambar 4. 28 Pesan Validasi pada Isian Berat Badan

Setelah pengguna menekan tombol “Selanjutnya”, aplikasi akan menampilkan halaman berikutnya untuk melanjutkan proses pembuatan akun. Pada halaman lanjutan tersebut, pengguna diharuskan untuk memilih tingkat aktivitas fisik yang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan dalam keseharian. Antarmuka pemilihan tingkat aktivitas fisik ini ditampilkan



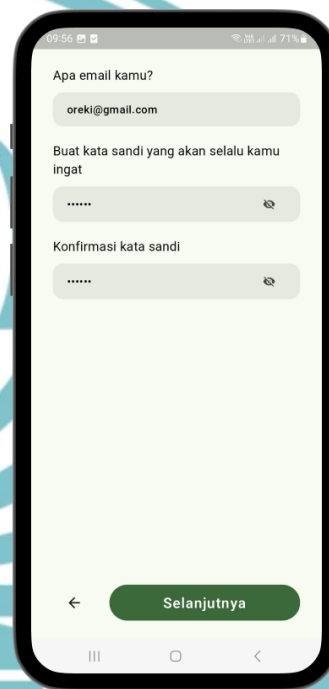
Hak Cipta :

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 4.30 berikut. Setelah memilih tingkat aktivitas fisik, pengguna dapat menekan tombol “Selanjutnya” untuk melanjutkan ke tahap pendaftaran berikutnya. Pada halaman berikutnya, pengguna diharuskan untuk memasukkan alamat email dan membuat kata sandi sebagai bagian dari proses pembuatan akun, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.31 berikut.



Gambar 4. 29 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Ketiga)



Gambar 4. 30 Halaman Pendaftaran Akun (Bagian Keempat)

Apabila pengguna mengisi kata sandi, namun konfirmasi kata sandi tidak sesuai dengan kata sandi yang telah dimasukkan sebelumnya, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan. Pesan ini berfungsi untuk memberitahu pengguna bahwa terdapat ketidaksesuaian antara kata sandi dan konfirmasinya. Tampilan pesan peringatan tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.32 berikut. Setelah mengisi alamat email dan kata sandi, pengguna dapat menekan tombol “Selanjutnya” untuk melanjutkan ke tahap pendaftaran berikutnya.

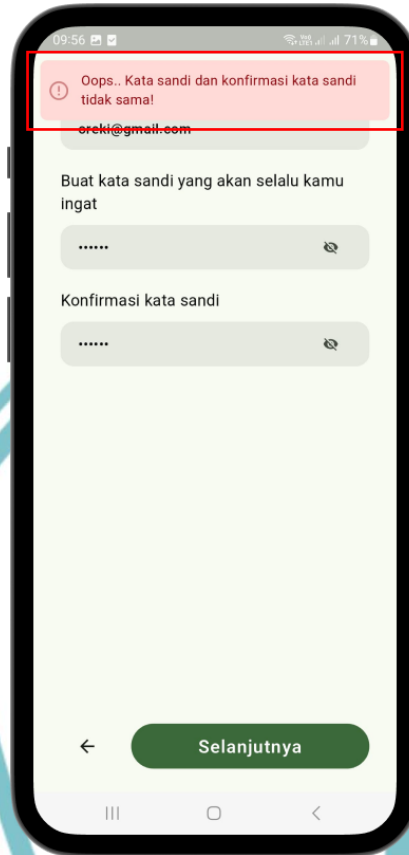
Pada halaman berikutnya, aplikasi menampilkan informasi yang menyatakan bahwa data pribadi pengguna tidak akan dibagikan kepada



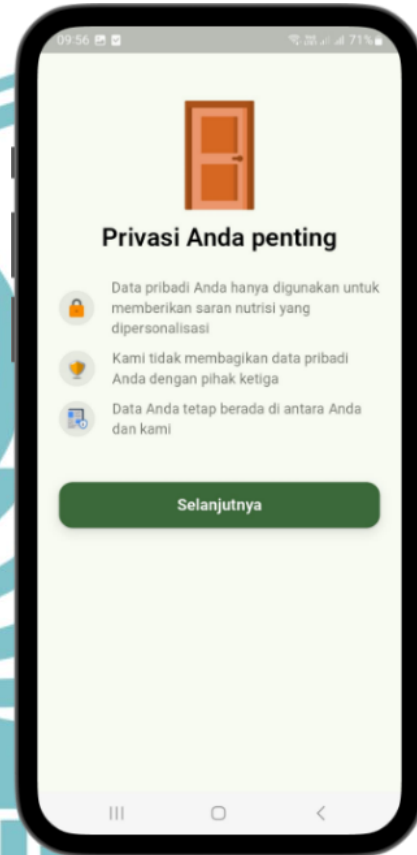
Hak Cipta :

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

pihak manapun. Data tersebut hanya digunakan untuk memberikan informasi terkait estimasi kebutuhan kalori dan gula harian pengguna, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.33 berikut.



Gambar 4. 31 Pesan Validasi pada Isian Kata Sandi



Gambar 4. 32 Halaman Informasi Privasi

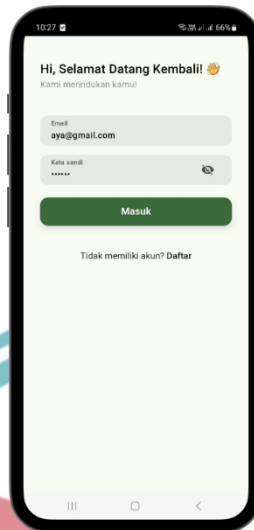
4. Halaman *Login*

Halaman *login* merupakan halaman awal yang diakses pengguna agar dapat menggunakan serangkaian fitur lebih lanjut. Pada halaman ini pengguna diharuskan untuk mengisi data email dan kata sandi yang dimilikinya. Gambar 4.34 adalah tampilan halaman *login*.



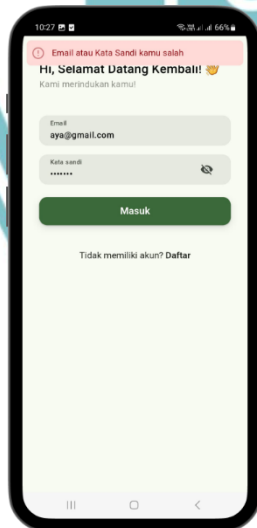
Hak Cipta :

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

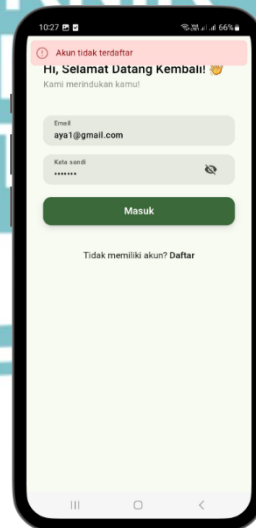


Gambar 4. 33 Halaman Login

Apabila pengguna memasukkan alamat email atau kata sandi yang tidak sesuai saat *login* (masuk), maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan. Pesan ini berfungsi untuk memberitahu pengguna bahwa informasi yang dimasukkan tidak valid, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4.35. Namun, apabila pengguna memasukkan alamat *email* yang belum terdaftar, aplikasi akan menampilkan pesan peringatan bahwa akun tersebut tidak terdaftar. Tampilan pesan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.36.



Gambar 4. 34 Pesan Validasi Ketika Email atau *Password* Salah



Gambar 4. 35 Pesan Validasi Saat Akun Pengguna Belum Terdaftar

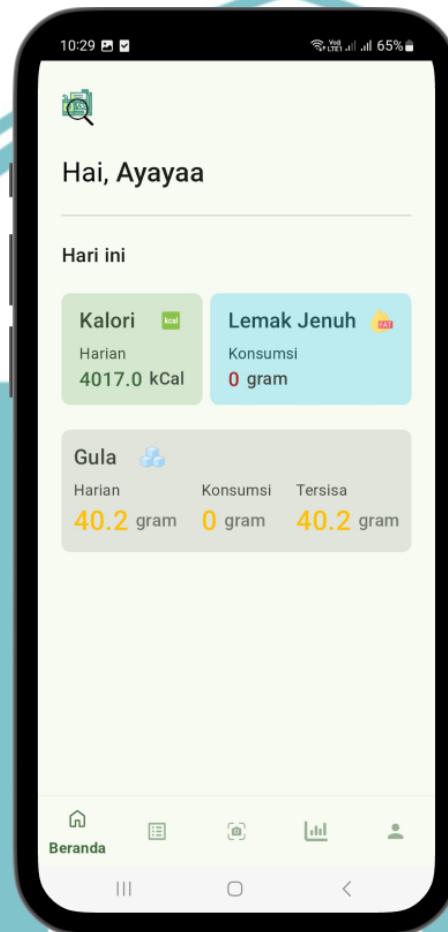


Hak Cipta :

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. Halaman Beranda

Halaman beranda merupakan halaman awal yang diakses pengguna setelah melakukan *login*. Pada halaman ini pengguna dapat mengetahui kalori dan gula harian, selain itu pengguna dapat mengetahui lemak jenuh dan gula yang dikonsumsi pada hari tersebut. Gambar 4.37 adalah tampilan beranda.



Gambar 4. 36 Tampilan Halaman Beranda

6. Halaman Cek *Nutri-Grade*

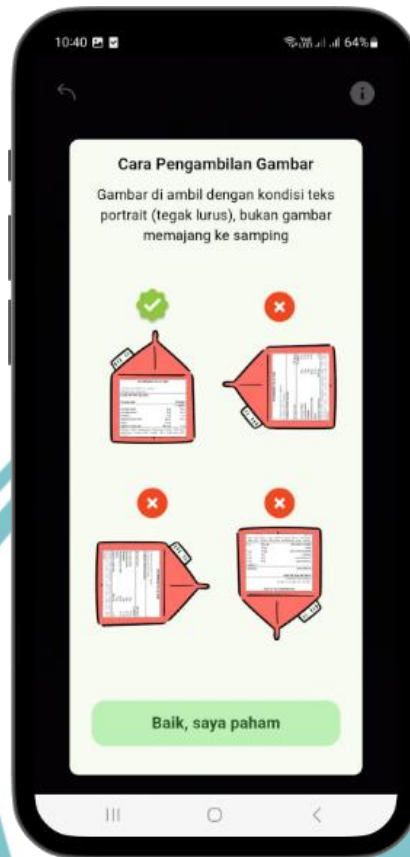
Halaman cek *nutri-grade* merupakan halaman yang dapat digunakan pengguna untuk memproses data gambar dalam mengklasifikasi *nutri-grade*. Setiap pengguna mengakses halaman ini, aplikasi akan selalu menampilkan pesan terkait cara pengambilan gambar, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.38. Hal ini dilakukan agar gambar yang diunggah merupakan gambar yang jelas dan mempermudah model dalam



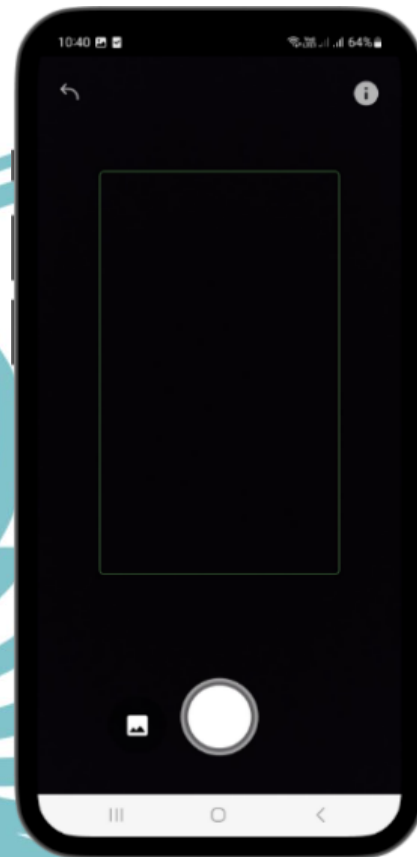
Hak Cipta :

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

mendeteksi, mengklasifikasikan, dan menyimpan data minuman. Tampilan halaman cek *nutri-grade* dapat dilihat pada Gambar 4.39 berikut.

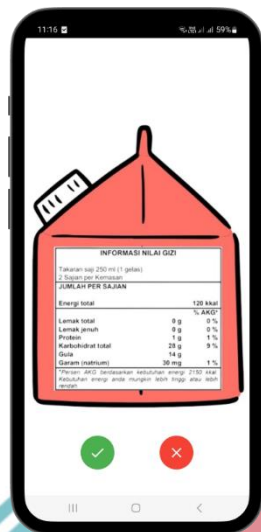


Gambar 4. 37 Informasi Cara Pengambilan Gambar



Gambar 4. 38 Halaman Cek *Nutri-Grade*

Setelah pengguna mengambil gambar atau memilih gambar, aplikasi akan menampilkan halaman *preview* gambar. Pada halaman tersebut, terdapat dua tombol yaitu tombol ceklis dan tombol silang, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.40. Jika pengguna ingin melanjutkan untuk pengecekan *nutri-grade*, maka pengguna dapat menekan tombol ceklis. Namun, jika pengguna tidak ingin melanjutkan pengecekan *nutri-grade*, maka pengguna dapat menekan tombol silang. Apabila pengguna menekan tombol ceklis, maka gambar akan masuk ke dalam proses *scanning* seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.41. Jika gambar berhasil di-*scanning*, aplikasi akan menampilkan halaman detail dari data minuman tersebut.



Gambar 4. 39 Halaman *Preview*
Gambar

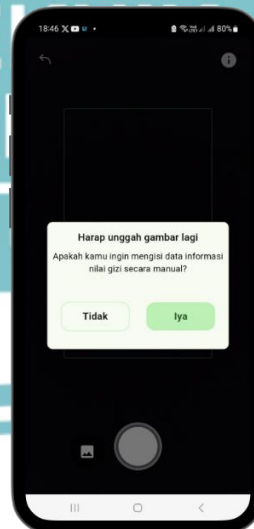


Gambar 4. 40 Antarmuka Proses
Scanning

Apabila gambar yang diunggah bukan minuman cair kemasan, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.42. Namun, jika gambar yang diunggah merupakan gambar minuman cair kemasan, tetapi terdapat informasi yang tidak dapat dibaca oleh sistem, maka aplikasi akan menampilkan pesan seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.43.



Gambar 4. 41 Notifikasi Bukan
Gambar Minuman Cair Kemasan



Gambar 4. 42 *Pop-up* Saat Elemen
Kandungan Gizi Tidak Terbaca



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

Ketika pengguna memilih untuk memasukkan informasi secara manual, pengguna dapat menekan tombol “Iya”. Setelah itu, aplikasi akan menampilkan formulir inputan seperti yang terlihat pada gambar 4.44. Pengguna kemudian mengisi informasi yang diperlukan, setelah data terisi maka pengguna dapat menekan tombol “Simpan”. Jika proses perhitungan berhasil, aplikasi akan menampilkan halaman detail yang memuat riwayat terkait data yang baru saja dimasukkan.

Gambar 4. 43 Form Input Manual Informasi Nilai Gizi

7. Halaman Detail Riwayat

Setelah pengecekan *nutri-grade* berhasil atau setelah pengguna memilih riwayat minuman yang ingin dilihat secara detail, maka aplikasi akan menampilkan halaman detail riwayat dengan tujuan agar pengguna mengetahui informasi detail terkait minuman yang dikonsumsi seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.45 dan 4.46 yang merupakan tampilan halaman detail riwayat.

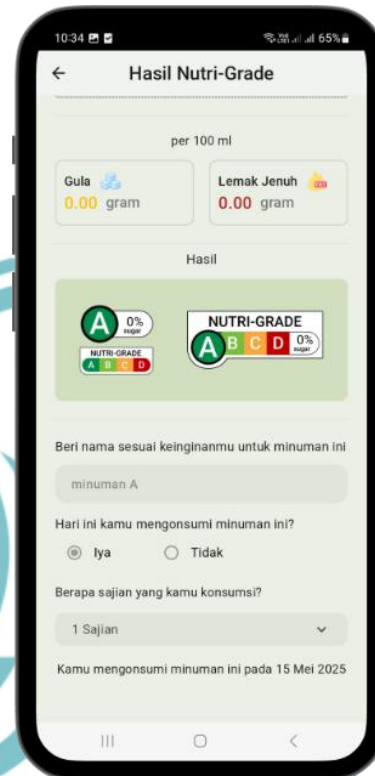


Hak Cipta :

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. 44 Halaman Detail Riwayat



Gambar 4. 45 Halaman Detail Riwayat Lanjutan

Pengguna dapat memberikan nama minuman sesuai keinginannya dan memutuskan apakah minuman tersebut diminum atau tidak. Jika pengguna ingin mencatat riwayat konsumsi minuman kemasan, maka pengguna dapat memberikan nama pada minuman tersebut dan memilih status dari minuman tersebut apakah diminum atau tidak. Gambar 4.47 merupakan tampilan ketika pengguna belum memberikan nama minuman dan belum memilih status minuman, sedangkan Gambar 4.48 merupakan tampilan ketika pengguna sudah memberikan nama minuman dan memilih status “Tidak” yang artinya minuman tersebut tidak atau belum dikonsumsi. Namun, apabila pengguna sudah memberikan nama minuman dan memilih status “Ya” yang artinya minuman tersebut dikonsumsi, maka aplikasi akan menampilkan tampilan seperti yang disajikan pada gambar di atas yaitu Gambar 4.46.

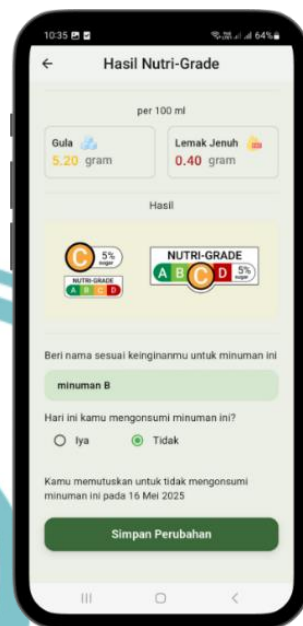


Hak Cipta :

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

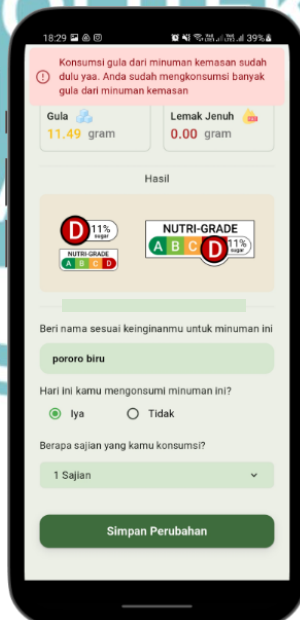


Gambar 4. 46 Tampilan Ketika Nama dan Status Minuman Belum Diisi



Gambar 4. 47 Tampilan Ketika Nama dan Status Minuman “Tidak”

Namun apabila pengguna telah mengonsumsi gula dalam jumlah yang tinggi pada minuman kemasan, maka aplikasi akan menampilkan notifikasi sebagai peringatan terkait tingginya asupan gula. Notifikasi ini ditampilkan secara otomatis yang disajikan pada Gambar 4.49.



Gambar 4. 48 Notifikasi Peringatan Konsumsi Gula

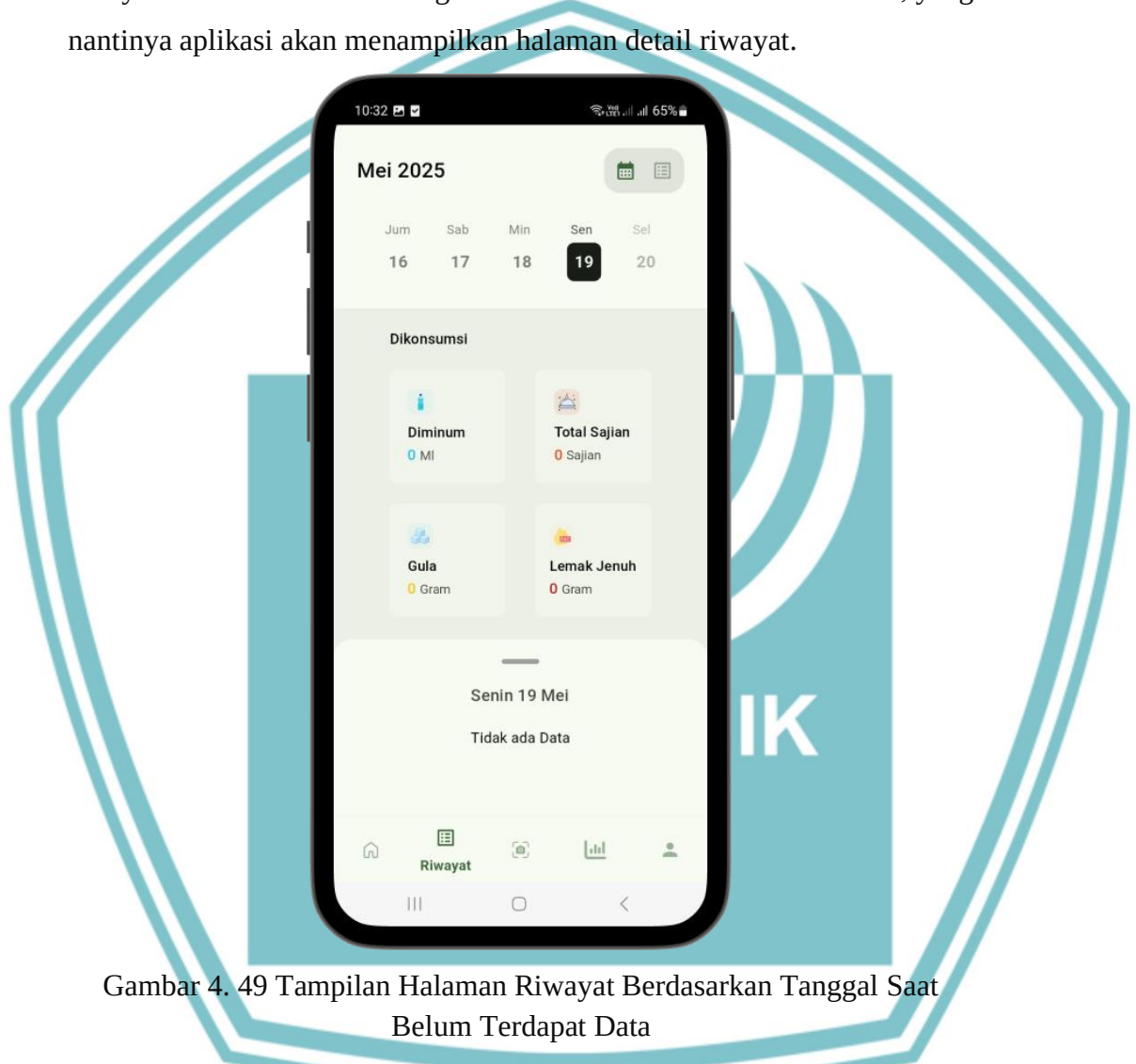


Hak Cipta :

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

8. Halaman Riwayat

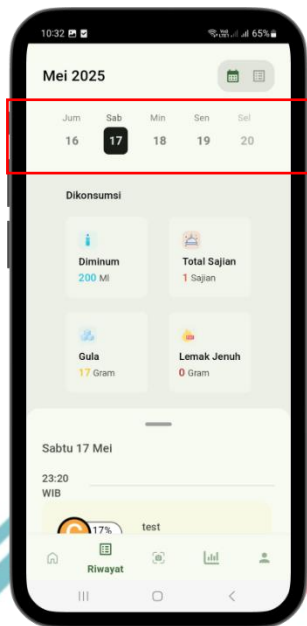
Pada halaman riwayat, pengguna dapat melihat riwayat minuman yang pernah dilakukan pengecekan *nutri-grade* seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.50 tampilan halaman riwayat. Pengguna juga dapat melihat detail riwayat minuman tersebut dengan menekan salah satu data minuman, yang nantinya aplikasi akan menampilkan halaman detail riwayat.



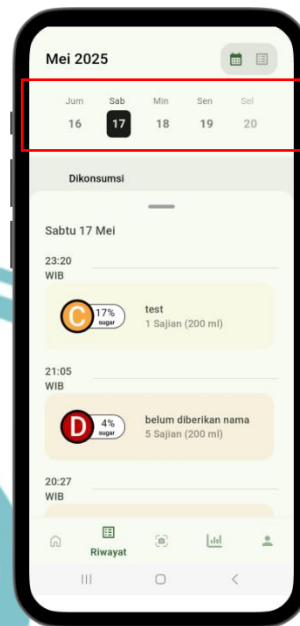
Pada halaman riwayat berdasarkan tanggal, pengguna dapat memilih salah satu tanggal yang ingin dilihat riwayatnya seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.51 dan Gambar 4.52 yang merupakan tampilan halaman riwayat berdasarkan tanggal.

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

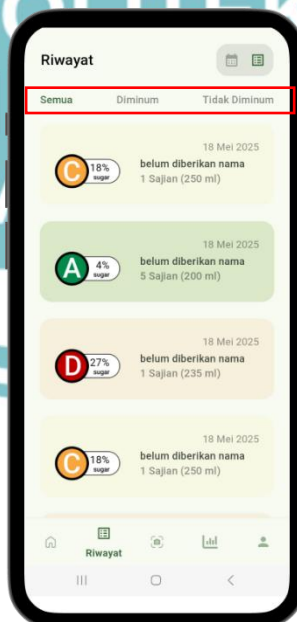


Gambar 4. 50 Halaman Riwayat Berdasarkan Tanggal ketika Sudah Ada Data



Gambar 4. 51 Halaman Riwayat Berdasarkan Tanggal dengan Data Lanjutan

Pada halaman riwayat secara keseluruhan, pengguna dapat mencari minuman yang pernah dilakukan pengecekan *nutri-grade* melalui filter status minuman. Antarmuka halaman riwayat secara keseluruhan disajikan pada Gambar 4.53 berikut.



Fitur Filter

Gambar 4. 52 Halaman Riwayat Secara Keseluruhan



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

9. Halaman Dasbor

Pada halaman dasbor, pengguna disajikan informasi mengenai jumlah gula dan lemak jenuh yang dikonsumsi oleh pengguna dari minuman kemasan, dengan data yang bersumber dari catatan konsumsi yang telah dimasukkan sebelumnya dalam bentuk diagram batang (*bar chart*) yang bersifat interaktif dan responsif, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.54. Setiap batang pada grafik merepresentasikan total konsumsi berdasarkan rentang waktu tertentu, yaitu harian atau mingguan, yang dapat diatur oleh pengguna. Untuk mempermudah pemilihan rentang waktu, halaman ini dilengkapi dengan ikon kalender yang memungkinkan pengguna memilih minggu tertentu, serta *dropdown* menu yang memberikan opsi untuk menampilkan data berdasarkan periode mingguan atau bulanan.



Dropdown
Periode
Laporan

Gambar 4. 53 Tampilan Halaman Dasbor

Untuk periode mingguan, pengguna hanya dapat memilih dengan rentang waktu selama 7 hari. Sedangkan untuk periode bulanan, pengguna hanya dapat memilih dengan rentang waktu selaman 6 bulan. Apabila melebihi batas rentang waktu, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.55 dan Gambar 4.56.

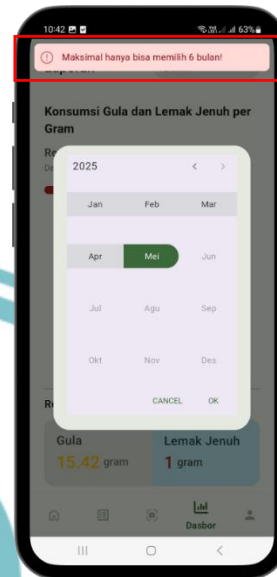


Hak Cipta :

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



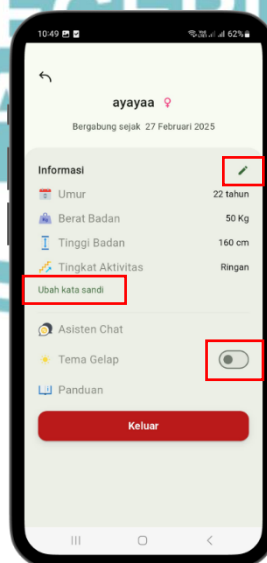
Gambar 4. 54 Tampilan Pesan Peringatan Untuk Periode Mingguan



Gambar 4. 55 Tampilan Pesan Peringatan Untuk Periode Bulanan

10. Halaman Profil

Pada halaman profil, pengguna dapat melihat data profil, ubah data profil, dapat mengatur tema pada aplikasi, menghapus akun, bercakap dengan asisten AI, dan juga melakukan *logout*. Gambar 4.57 adalah tampilan dari halaman profil. Pengguna dapat melakukan edit profil dengan menekan ikon bergambar pensil.



Edit Profil

Ubah Tema Aplikasi

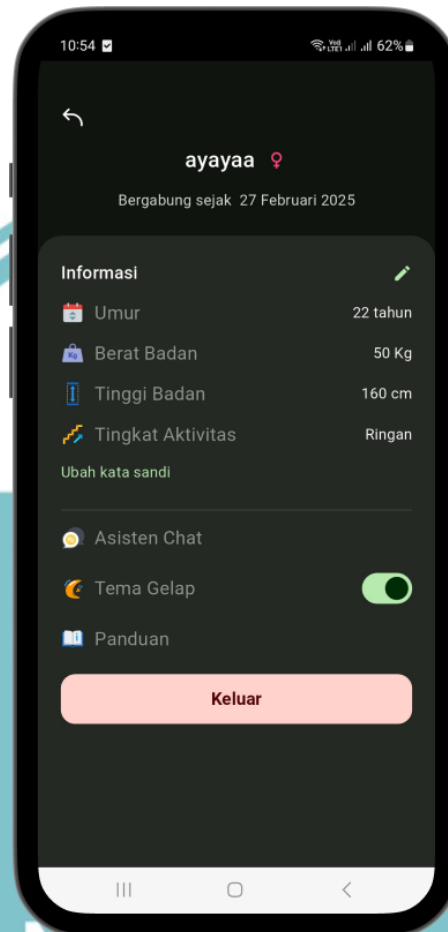
Gambar 4. 56 Halaman Profil



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 juga dapat mengubah tema aplikasi (gelap atau terang) sesuai dengan preferensi pengguna dengan menekan tombol *switch*. Tampilan mode gelap pada aplikasi disajikan pada Gambar 4.58.



Gambar 4. 57 Tampilan Mode Gelap

Setelah pengguna menekan tombol “Edit Profil”, aplikasi akan menampilkan halaman edit profil sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.59 Halaman Edit Profil. Pada halaman tersebut, pengguna dapat mengubah informasi dasar profil mereka. Selanjutnya, apabila pengguna menekan tombol “Selanjutnya”, aplikasi akan menavigasi ke halaman edit profil lanjutan, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.60 Halaman Edit Profil Lanjutan. Halaman ini menampilkan form tambahan yang memungkinkan pengguna untuk melengkapi informasi profil secara lebih detail.



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. 58 Halaman Edit Profil

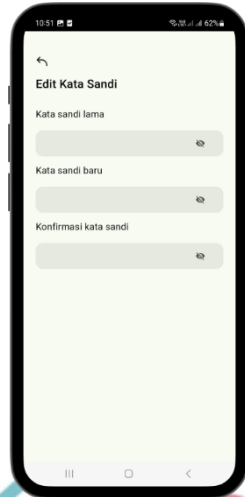
Gambar 4. 59 Halaman Edit Profil Lanjutan

Pengguna dapat memperbarui data diri pengguna atau hanya ingin mengubah kata sandi saja. Jika ingin mengubah kata sandi, maka pengguna dapat menekan tombol “Ubah Kata Sandi”, maka aplikasi akan menampilkan halaman ubah kata sandi seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.61 halaman edit kata sandi. Namun, apabila pengguna memasukkan kata sandi lama yang tidak sesuai atau salah, maka aplikasi akan menampilkan pesan peringatan yang menyatakan bahwa kredensial tidak valid. Tampilan dari pesan peringatan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.62.

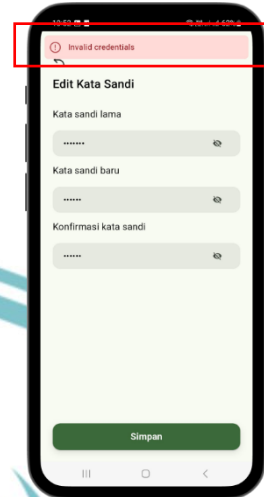


Hak Cipta :

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

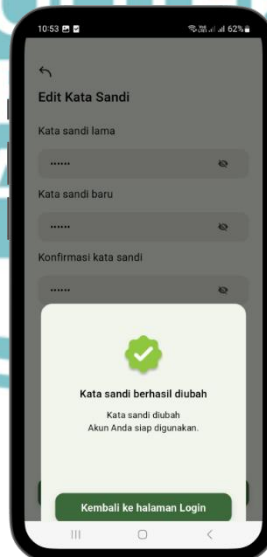


Gambar 4. 60 Halaman Edit kata sandi



Gambar 4. 61 Tampilan Pesan Peringatan Kata Sandi Lama Tidak Sesuai

Setelah seluruh isian pada halaman Edit Kata Sandi telah diisi dengan benar dan pengguna menekan tombol “Simpan”, aplikasi akan menampilkan informasi konfirmasi yang menyatakan bahwa kata sandi berhasil diubah. Selanjutnya, pengguna akan secara otomatis diarahkan ke halaman *login*. Tampilan informasi keberhasilan dalam mengubah kata sandi dapat dilihat pada Gambar 4.63.



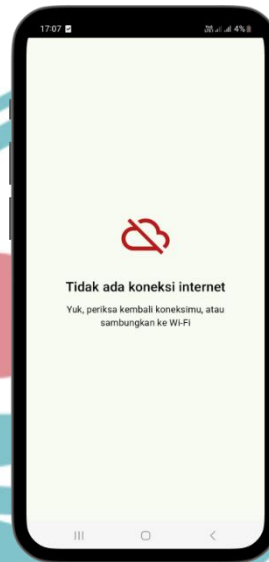
Gambar 4. 62 Tampilan Berhasil Mengubah Kata Sandi



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

Selain itu, aplikasi yang dibuat sudah diberikan penanganan ketika pengguna mengalami gangguan koneksi internet. Ketika hal tersebut terjadi, maka aplikasi akan menampilkan pesan seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.64 tampilan gangguan koneksi internet.



Gambar 4. 63 Tampilan Koneksi Internet Terputus

Pada halaman beranda, riwayat, dasbor, dan profil ditampilkan beberapa *tooltip* atau widget *showcase* yang memberikan penjelasan mengenai fungsi dari setiap komponen antarmuka. Secara umum, *tooltip* ini berfungsi sebagai panduan bagi pengguna untuk memahami informasi yang diberikan pada halaman tersebut. Antarmuka *tooltip* terlampir di Lampiran 7.

4.4 Pengujian

Sistem yang sudah dikembangkan pada penelitian ini yaitu aplikasi *mobile* klasifikasi *nutri-grade*. Sistem ini kemudian diuji untuk mengevaluasi kualitasnya, dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem tersebut sudah layak digunakan atau belum. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan-kekurangan yang ada, yang nantinya dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan lebih lanjut di masa yang akan datang.

4.4.1 Deskripsi Pengujian

Pengujian model deteksi dilakukan dengan melakukan evaluasi model deteksi dan *Explainable AI* (XAI). Pengujian model *Optical Character Recognition* (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

dilakukan dengan *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER). Sedangkan pengujian sistem aplikasi *mobile*, terdiri dari tiga jenis pengujian. Ketiga jenis tersebut yaitu *Black-Box Testing*, *System Usability Scale* (SUS), dan *Net Promoter Score* (NPS). *Black-Box Testing* dilakukan secara independen, sedangkan SUS dan NPS dilakukan oleh pengguna akhir.

4.4.2 Prosedur Pengujian

Berbagai metode pengujian yang telah dideskripsikan sebelumnya memerlukan pendefinisian prosedur yang perlu dilakukan dengan menggunakan dua prosedur utama. Kedua prosedur tersebut adalah pengujian mandiri dan kuesioner uji coba aplikasi *mobile*. Hal tersebut diperlukan agar pengujian yang dilaksanakan berjalan dengan baik dan memuat hasil yang terukur. Pengujian model dan *Black-Box* dilaksanakan melalui pengujian mandiri, sedangkan SUS dan NPS digabung menjadi satu dalam kuesioner uji coba aplikasi *mobile*. Berikut ini merupakan prosedur pengujian yang dilakukan.

A. Pengujian Model Deteksi

Dalam melakukan pengujian model terdiri dari beberapa pendekatan, yaitu dilakukan dengan evaluasi model deteksi dan *Explainable AI*.

1. Evaluasi Model Deteksi

Selama pelatihan, dilakukan evaluasi berkala terhadap performa model pada data validasi untuk memantau *overfitting*. Model dengan performa terbaik pada data validasi disimpan dan digunakan untuk proses pengujian (*inference*) akhir. Model YOLOv8n dan YOLO11n dilatih menggunakan bantuan pustaka Ultralytics, yang mendukung proses pelatihan secara efisien pada GPU. Hasil dari pelatihan mencakup bobot model (model *weights*) serta laporan performa dalam bentuk grafik loss dan metrik evaluasi seperti *precision*, *recall*, dan *Mean Average Precision* (mAP).

2. *Explainable AI* (XAI)

Setelah evaluasi model selesai, selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap model deteksi terbaik dengan menggunakan metode *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM) dan *Saliency Maps*.



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

a) *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM)

Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping) adalah salah satu metode *Explainable AI* (XAI) yang digunakan untuk memvisualisasikan dan memahami bagian mana dari input (misalnya gambar atau data lain) yang paling berkontribusi terhadap prediksi model (Kim *et al.*, 2022; van Zyl, Ye and Naidoo, 2024). Grad-CAM menghasilkan peta panas (*heatmap*) yang menunjukkan area-area penting dalam input yang digunakan model untuk membuat keputusan/prediksi tertentu (Selvaraju *et al.*, 2017; van Zyl, Ye and Naidoo, 2024). Selain untuk memvisualisasikan area-area penting, Grad-CAM membantu dalam memahami alasan di balik prediksi, sehingga membangun kepercayaan (*trust*) terhadap model (Selvaraju *et al.*, 2017). Ketika model salah memprediksi, Grad-CAM bisa menunjukkan apakah kesalahan tersebut karena fokus pada area yang tidak relevan (van Zyl, Ye and Naidoo, 2024).

b) *Saliency Maps*

Saliency map adalah metode visualisasi dalam *Explainable AI* (XAI) yang bertujuan untuk menunjukkan seberapa penting setiap piksel (atau wilayah) dari input gambar terhadap keputusan prediksi model (Szczechankiewicz *et al.*, 2023). *Saliency map* secara umum menghitung turunan (gradien) dari skor prediksi model terhadap setiap piksel input. Hasilnya adalah sebuah peta panas (*heatmap*) yang menunjukkan piksel-piksel mana yang paling “sensitif” terhadap prediksi (Xiao *et al.*, 2023).

B. Pengujian *Optical Character Recognition* (OCR)

Untuk mengetahui kesalahan pada hasil *text recognition* dilakukan pengujian dengan menggunakan pendekatan *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER). *Character Error Rate* dilakukan dengan menghitung jumlah karakter yang salah dari hasil ekstraksi OCR, sedangkan *Word Error Rate* dilakukan dengan menghitung jumlah kata yang salah. Pengujian ini 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

untuk mengetahui seberapa akurat model OCR dalam membaca teks pada gambar.

C. Pengujian Sistem Aplikasi *Mobile*

1. *Black Box Testing*

Black box testing dilakukan sebagai upaya untuk mengevaluasi fungsional aplikasi untuk mengetahui apakah aplikasi berjalan sesuai dengan rencana atau tidak, melalui pemeriksaan respons sistem ketika sistem dijalankan (Yulistina *et al.*, 2020; Sentosa, Fitri and Iskandar, 2021). Fungsional yang diuji didefinisikan menjadi beberapa skenario yang dipasangkan dengan ekspektasi terhadap respons. Hasil dari skenario tersebut dapat dibandingkan dengan ekspektasi. Prosedur *black-box testing* yang dilakukan disajikan pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Skenario Pengujian *Black-Box*

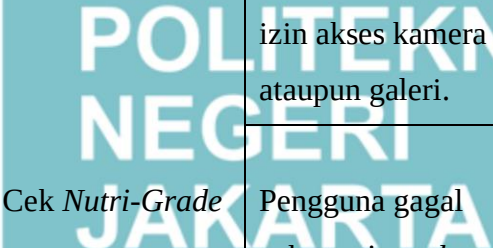
Kode	Kasus	Skenario	Harapan
BB-1-1	Pendaftaran Akun	Pengguna berhasil daftar dengan data valid.	Sistem mengarahkan ke halaman masuk (<i>login</i>).
BB-1-2		Pengguna gagal mendaftar karena email sudah terdaftar.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai email yang sudah sudah terdaftar.
BB-1-3		Pengguna gagal mendaftar karena tidak melengkapi data pendaftaran atau tidak memenuhi syarat.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai isian yang harus dilengkapi atau diisi sesuai syarat



© 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

			yang belum dipenuhi, seperti pengguna harus berusia minimal 7 tahun untuk dapat menggunakan aplikasi Minuvo.
BB-2-1	 Masuk (<i>Login</i>)	Pengguna berhasil <i>login</i> dengan data akun yang valid.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman beranda.
BB-2-2		Pengguna gagal <i>login</i> dengan informasi akun yang tidak valid.	Sistem menampilkan pesan gagal <i>login</i> .
BB-3-1	 Cek <i>Nutri-Grade</i>	Pengguna berhasil cek <i>nutri-grade</i> dengan adanya izin akses kamera ataupun galeri.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman detail riwayat.
BB-3-2		Pengguna gagal cek <i>nutri-grade</i> dengan tidak adanya izin akses kamera ataupun galeri.	Sistem menampilkan pesan gagal cek <i>nutri-grade</i> karena tidak adanya akses kamera ataupun galeri.
BB-4-1	Memperbarui Data Minuman	Pengguna berhasil memperbarui informasi terkait	Sistem menyimpan perubahan



© 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

		data minuman, seperti status konsumsi terhadap minuman yang telah dilakukan pengecekan <i>Nutri-Grade</i> , apakah minuman tersebut dikonsumsi atau tidak.	tersebut ke dalam basis data dan menampilkan notifikasi berupa pesan bahwa data minuman berhasil diperbarui.
BB-5-1	Melihat Riwayat	Pengguna berhasil melihat riwayat.	Sistem menampilkan halaman riwayat dengan data minuman yang telah dilakukan pengecekan <i>nutri-grade</i> .
BB-6-1	Filter Data Riwayat	Pengguna berhasil memfilter data riwayat.	Sistem menampilkan halaman riwayat berdasarkan status filter yang dipilih oleh pengguna.
BB-7-1	Melihat Detail Riwayat	Pengguna berhasil melihat detail riwayat.	Sistem menampilkan halaman detail riwayat dengan



© 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

			data minuman yang telah dipilih.
BB-8-1	Melihat Profil	Pengguna berhasil melihat profil.	Sistem menampilkan halaman profil pengguna.
BB-9-1	Mengubah Profil	Pengguna berhasil mengubah profil.	Sistem menampilkan pesan sukses dan kembali ke halaman profil.
BB-9-2		Pengguna gagal mengubah profil dengan informasi yang tidak valid atau tidak memenuhi syarat.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai informasi yang tidak valid.
BB-10-1	Mengubah Kata Sandi	Pengguna berhasil mengubah kata sandi.	Sistem menampilkan pesan sukses dan kembali ke halaman masuk (<i>login</i>).
BB-10-2		Pengguna gagal mengubah kata sandi dengan informasi akun yang tidak valid atau tidak memenuhi syarat.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai informasi akun yang tidak valid



© 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

			atau tidak memenuhi syarat.
BB-11-1	Mengubah Tema Aplikasi	Pengguna berhasil mengganti tema aplikasi.	Sistem secara otomatis menyesuaikan tampilan antarmuka aplikasi sesuai dengan preferensi tema yang dipilih oleh pengguna, baik dalam mode terang maupun gelap.
BB-12-1	Mengobrol dengan Asisten Chat	Pengguna berhasil mengobrol dengan asisten <i>chat</i> berbasis AI.	Sistem mengarahkan pengguna ke situs web eksternal yang menyediakan fitur obrolan dengan asisten <i>virtual</i> seperti chatbot.
BB-13-1	Menghapus Akun	Pengguna berhasil menghapus akun.	Sistem menghapus akun pengguna dan mengarahkan ke halaman <i>onboarding</i> .
BB-14-1	Logout	Pengguna berhasil <i>logout</i> .	Sistem menghapus sesi



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

			login, mem-blacklist token JWT, dan sistem mengarahkan ke halaman masuk (login).
BB-15-1	Memutus Koneksi Internet	Pengguna kehilangan atau memutus koneksi internet.	Sistem secara otomatis menampilkan halaman yang memberikan pesan bahwa tidak adanya koneksi internet.

2. System Usability Scale (SUS)

Metode SUS dilakukan untuk menilai tingkat kegunaan (*usability*) dari sistem berdasarkan perspektif pengguna akhir (sumber). Metode SUS dipilih karena merupakan metode yang dapat dipenuhi dengan jumlah responden yang tidak begitu besar (sedikit), tetapi memiliki hasil yang dapat dipercaya dan memiliki daftar pertanyaan yang sederhana dan mudah dijawab oleh responden serta metode pengolahan data hasil yang mudah dipahami (Ismail and Dewantoro, 2023). Pada pengujian ini digunakan sepuluh pertanyaan SUS yang telah diadaptasi ke Bahasa Indonesia (Brooke, 2020; Ismail and Dewantoro, 2023). Daftar pertanyaan SUS tersebut dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Pertanyaan SUS

Kode	Pertanyaan
SUS1	Saya pikir saya ingin sering menggunakan sistem ini.
SUS2	Saya merasa sistem ini tidak terlalu rumit.
SUS3	Saya pikir sistem ini mudah digunakan.



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

SUS4	Saya merasa perlu dukungan dari orang teknis untuk dapat menggunakan sistem ini.
SUS5	Saya menemukan berbagai fungsi dalam sistem ini terintegrasi dengan baik.
SUS6	Saya merasa ada terlalu banyak ketidakkonsistenan dalam sistem ini.
SUS7	Saya membayangkan bahwa kebanyakan orang akan belajar menggunakan sistem ini dengan sangat cepat.
SUS8	Saya merasa sistem ini sangat rumit untuk digunakan.
SUS9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan sistem ini.
SUS10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum saya bisa menggunakan sistem ini.

3. *Net Promoter Score (NPS)*

Net Promoter Score (NPS) merupakan metode untuk mengetahui loyalitas, keterlibatan, dan antusiasme pengguna. NPS digunakan untuk mengukur seberapa kuat suatu produk akan direkomendasikan oleh pengguna kepada kerabatnya (Kriswibowo, Rusina Widha Febriana and Johan Suryo Prayogo, 2023). Nilai NPS mencerminkan tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan sistem, sehingga pengguna berani untuk merekomendasikan sistem tersebut kepada orang lain. Pertanyaan untuk pengujian NPS terdapat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pertanyaan NPS

Kode	Pertanyaan	Format Jawaban
NPS1	Seberapa besar kemungkinan Anda merekomendasikan aplikasi ini kepada teman Anda?	Skala Likert 1-10 1 = Sangat Tidak Merekomendasikan 10 = Sangat Merekomendasikan



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

4.4.3 Data Hasil Pengujian

Prosedur pengujian yang telah didefinisikan mencakup tiga aspek, yaitu pengujian model deteksi menggunakan evaluasi performa dan *Explainable AI* (XAI) untuk *interpretability*, pengujian OCR dengan metrik *Word Error Rate* (WER) dan *Character Error Rate* (CER), serta pengujian sistem aplikasi mobile melalui alpha testing (black box testing) dan beta testing dengan metode SUS dan NPS.

A. Pengujian Model Deteksi

1. Data Evaluasi Performa Deteksi Objek

a) Model Deteksi Tabel *Nutrition Facts*

Setelah proses pelatihan selesai, model dievaluasi untuk mengukur kinerjanya dalam mendeteksi tabel *Nutrition Facts* pada data uji. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik umum dalam tugas deteksi objek, seperti *precision*, *recall*, dan *Mean Average Precision* (mAP) guna mengetahui seberapa baik model dapat mengenali dan ketepatan pembatasan area tabel. Evaluasi ini menggunakan model yang dilatih dengan rasio dataset 70:15:15, yaitu 70% untuk pelatihan, 15% untuk validasi dan 15% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi tersebut disajikan pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Evaluasi Model Deteksi Tabel (*Split* 70:15:15)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	94,7%	95,1%	98,0%	83,6%
16	20	95,3%	96,6%	98,4%	87,2%
16	40	95,3%	98,4%	98,6%	86,8%
32	10	95,6%	96,3%	98,0%	85,0%
32	20	97,8%	96,6%	98,6%	87,1%
32	40	95,2%	95,8%	98,6%	87,6%
64	10	92,8%	96,3%	98,1%	84,6%
64	20	95,0%	98,4%	98,6%	87,3%
64	40	94,8%	98,0%	98,8%	88,9%
YOLO11n					
16	10	94,8%	97,3%	98,3%	84,7%
16	20	97,0%	95,2%	98,5%	86,4%
16	40	96,1%	96,8%	98,6%	87,0%
32	10	92,0%	99,5%	98,8%	84,4%



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

32	20	96,8%	98,3%	98,7%	87,0%
32	40	96,6%	97,9%	98,7%	87,5%
64	10	94,2%	96,0%	98,2%	83,6%
64	20	96,7%	96,3%	98,7%	86,6%
64	40	97,2%	98,4%	98,9%	88,6%

Hasil evaluasi berikut menunjukkan performa model yang dilatih dengan rasio dataset 80:10:10, di mana 80% data digunakan untuk pelatihan, 10% untuk validasi dan 10% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi disajikan pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Evaluasi Model Deteksi Tabel (*Split* 80:10:10)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	92,2%	96,0%	97,5%	83,5%
16	20	94,7%	95,2%	98,1%	85,3%
16	40	96,0%	96,5%	98,1%	86,0%
32	10	95,9%	92,0%	97,9%	81,9%
32	20	93,6%	97,6%	98,1%	85,6%
32	40	94,4%	96,8%	97,7%	87,0%
64	10	95,3%	95,9%	97,7%	81,8%
64	20	95,2%	94,5%	97,9%	87,0%
64	40	94,6%	97,3%	98,6%	87,4%
YOLO11n					
16	10	93,0%	95,4%	97,6%	82,3%
16	20	93,2%	98,4%	97,3%	85,2%
16	40	94,5%	97,6%	98,7%	86,2%
32	10	92,7%	94,4%	96,7%	84,0%
32	20	96,1%	96,8%	97,9%	86,0%
32	40	95,0%	97,6%	98,3%	87,3%
64	10	94,3%	91,6%	96,7%	82,0%
64	20	96,6%	93,7%	98,2%	85,5%
64	40	93,9%	98,0%	98,4%	87,5%

Hasil evaluasi berikut menunjukkan performa model yang dilatih dengan rasio dataset 90:5:5, di mana 90% data digunakan untuk pelatihan, 5% untuk validasi dan 5% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi disajikan pada Tabel 20 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

Tabel 20. Evaluasi Model Deteksi Tabel (Split 90:5:5)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	93,7%	96,8%	98,1%	77,8%
16	20	97,9%	98,4%	99,4%	77,9%
32	10	96,9%	99,6%	99,1%	77,3%
32	20	95,1%	95,2%	97,3%	74,5%
64	10	96,2%	95,2%	96,6%	71,9%
64	20	93,8%	98,1%	98,4%	74,8%
YOLO11n					
16	10	95,1%	93,3%	98,6%	75,8%
16	20	95,2%	96,8%	98,6%	80,4%
32	10	92,4%	97,7%	98,3%	74,3%
32	20	95,2%	96,7%	98,5%	78,6%
64	10	90,9%	96,5%	98,0%	74,1%
64	20	99,8%	95,2%	98,2%	76,9%

Pada dataset dengan rasio split 90:5:5, pengujian dilakukan hanya sampai epoch ke-20, dikarenakan model mengalami *overfitting*. Kondisi ini terjadi pada YOLOv8n dengan *batch size* 16 pada *epoch* ke-20, serta pada YOLO11n dengan *batch size* 64 pada *epoch* ke-10.

b) Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Setelah proses pelatihan selesai, model dievaluasi untuk mengukur kinerjanya dalam mendeteksi informasi pada label *Nutrition Facts* seperti takaran saji, sajian per kemasan, lemak total, lemak jenuh, dan kandungan gula dengan menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan *Mean Average Precision* (mAP). Evaluasi ini bertujuan untuk menilai akurasi model dalam mengenali dan membatasi area informasi penting. Model dilatih dengan pembagian dataset 70:15:15, yaitu 70% untuk pelatihan, 15% untuk validasi dan 15% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi disajikan pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Evaluasi Model Deteksi *Nutrition Facts* (Split 70:15:15)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	98,3%	86,6%	92,6%	74,1%
16	20	98,1%	96,9%	98,1%	81,4%



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

16	40	98,4%	97,6%	98,4%	84,6%
32	10	97,5%	87,2%	92,5%	72,7%
32	20	98,2%	95,9%	97,3%	80,6%
32	40	98,4%	98,1%	98,8%	84,8%
YOLO11n					
16	10	97,6%	90,4%	94,6%	75,4%
16	20	98,4%	97,3%	98,2%	82,8%
16	40	98,9%	97,9%	98,6%	85,3%
32	10	96,2%	90,9%	94,7%	74,1%
32	20	97,4%	96,6%	97,8%	82,6%
32	40	98,9%	98,8%	99,1%	86,1%

Hasil evaluasi berikut menunjukkan performa model yang dilatih dengan rasio *dataset* 80:10:10, di mana 80% data digunakan untuk pelatihan, 10% untuk validasi dan 10% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi disajikan pada Tabel 22 berikut.

Tabel 22. Evaluasi Model Deteksi *Nutrition Facts* (Split 80:10:10)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	97,1%	89,4%	94,1%	74,4%
16	20	97,7%	96,8%	98,1%	82,1%
16	40	97,6%	98,1%	98,8%	86,6%
32	10	96,9%	90,4%	94,3%	75,0%
32	20	97,0%	97,2%	98,1%	81,9%
32	40	96,9%	97,2%	98,3%	85,9%
YOLO11n					
16	10	96,8%	92,6%	95,4%	76,4%
16	20	97,6%	97,7%	98,4%	84,7%
16	40	98,5%	98,5%	98,8%	86,6%
32	10	96,9%	94,1%	96,4%	77,7%
32	20	98,5%	96,6%	98,0%	84,0%
32	40	97,9%	97,3%	98,3%	86,3%

Hasil evaluasi berikut menunjukkan performa model yang dilatih dengan rasio *dataset* 90:5:5, di mana 90% data digunakan untuk pelatihan, 5% untuk validasi dan 5% untuk pengujian. Rincian hasil evaluasi disajikan pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Evaluasi Model Deteksi *Nutrition Facts* (Split 90:5:5)

Batch Size	Epoch	Precision	Recall	mAP50	mAP50-95
YOLOv8n					
16	10	96,9%	86,5%	92,2%	75%
16	20	99,2%	95,9%	97,6%	83,5%
16	40	97,8%	98,5%	98,4%	85,9%
32	10	98,3%	87,2%	93,4%	75,3%
32	20	97,7%	95,1%	96,8%	81,9%
32	40	97,3%	96,6%	97,7%	85,2%
YOLO11n					
16	10	97,2%	89,8%	94,3%	76,9%
16	20	98,8%	97,3%	98,1%	85,1%
16	40	98,9%	98,1%	98,6%	86,7%
32	10	97,2%	91,7%	95,2%	77,6%
32	20	98,6%	96%	97,7%	84,6%
32	40	98,5%	98,5%	98,3%	87,4%

2. Data *Explainable AI*

Setelah melakukan evaluasi model dan memperoleh model yang terbaik, prosedur selanjutnya adalah menguji proses pengambilan keputusan oleh model dengan pendekatan *explainable AI* (XAI). Pendekatan ini bertujuan untuk memahami area-area penting dalam citra yang mempengaruhi prediksi model, sehingga dapat memberikan interpretasi visual terhadap alasan di balik keputusan yang diambil.

a) *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM)

Untuk memperoleh pemahaman lebih lanjut mengenai bagaimana model melakukan prediksi, dilakukan visualisasi terhadap area citra yang dianggap penting oleh model. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan interpretasi visual terhadap fokus perhatian model saat mengambil keputusan. Gambar 4.65 dan Gambar 4.66 menyajikan hasil visualisasi Grad-CAM untuk model deteksi tabel dan deteksi elemen kandungan gizi. Pada visualisasi tersebut, warna merah pekat mengindikasikan area dengan perhatian tertinggi, terutama pada wilayah *bounding box* yang diprediksi.



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



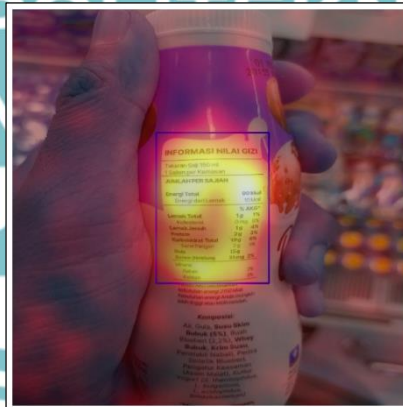
Gambar 4. 64 Hasil Grad-CAM Model Deteksi Tabel

INFORMASI NILAI GIZI / NUTRITION FACTS	
Takaran saji / Serving size 200ml	
1 Sajian per kemasan / 1 Serving per container	
JUMLAH PER SAJIAN / AMOUNT PER SERVING	
Energi Total / Total Calories	70kkal (kcal)
Energi dari Lemak / Energy from Fat	0 kkal (kcal)
% AKG* / %DV*	
Lemak Total / Total Fat	0 g 0%
Lemak Jenuh / Saturated Fat	0 g 0%
Protein	0 g 0%
Karbohidrat Total / Total Carbohydrate	16 g 5%
Gula / Sugar	18 g 2%
Garam (Natrium) / Salt (Sodium)	35 mg 100%
Vitamin C	100%

Gambar 4. 65 Hasil Grad-CAM Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi

b) Saliency Maps

Selain dari metode Grad-CAM, dilakukan pengujian dengan metode *Saliency Maps*. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan interpretasi visual terhadap piksel mana yang paling mempengaruhi prediksi paling besar. Pada visualisasi hasil *saliency maps*, semakin terang warna mengindikasikan area dengan piksel yang paling mempengaruhi prediksi paling besar. Gambar 4.67 menyajikan hasil visualisasi *Saliency Maps* untuk model deteksi tabel.



Gambar 4. 66 Hasil *Saliency Maps* pada Model Deteksi Tabel

Sementara itu Gambar 4.68 menyajikan hasil visualisasi *Saliency Maps* untuk model deteksi elemen kandungan 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. 67 Hasil *Saliency Maps* pada Model Elemen Kandungan Gizi

3. Pengujian *Optical Character Recognition* (OCR)

Pengujian OCR dilakukan untuk mengukur akurasi pembacaan teks terhadap elemen kandungan gizi. Evaluasi tersebut menggunakan metrik *Character Error Rate* (CER) dan *Word Error Rate* (WER), yang mengukur kesalahan karakter dan kata dalam hasil OCR dengan membandingkannya dengan teks asli. Dilakukan pengujian dengan menggunakan 10 sampel gambar (Manuel *et al.*, 2024). Detail hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Hasil Pengujian OCR pada Label *Nutrition Facts*

No.	Original Teks	Hasil OCR	CER (%)	WER (%)
1	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 4 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 24 g	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 24 g	1,30	7,69
2	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 3 Lemak Total 8 g Lemak Jenuh 3.5 g Gula 10 g	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 3 Lemak Total 8 g Lemak Jenuh 3.5 g Gula 10 g	0	0
3	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 4 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 0 g	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 0 g	1,33	7,69



© 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	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 3 g Lemak Jenuh 0 g Gula 8 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 3 g Lemak Jenuh 0 g Gula 8 g	0	0
5	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 5 Lemak Total 7 g Lemak Jenuh 4 g Gula 7 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 5 Lemak Total 7 g Lemak Jenuh 4 g Gula 7 g	0	0
6	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 2.5 g Lemak Jenuh 1.5 g Gula 9 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 2.5 g Lemak Jenuh 1.5 g Gula 9 g	0	0
7	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 5 Lemak Total 7 g Lemak Jenuh 0.5 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 5 Lemak Total 7 g Lemak Jenuh 0.5 g	0	0
8	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 2 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 17 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 2 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g Gula 17 g	0	0
9	Takaran Saji 220 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 4 g Lemak Jenuh 3 g Gula 22 g	Takaran Saji 220 ml Sajian per Kemasan 1 Lemak Total 4 g Lemak Jenuh 3 g Gula 22 g	0	0
10	Takaran Saji 250 ml Sajian per Kemasan 4 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g	Takaran Saji 200 ml Sajian per Kemasan 4 Lemak Total 0 g Lemak Jenuh 0 g	0	0



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

	Gula 27 g	Gula 27 g		
	Rata-rata		0,263	1,538

4. Pengujian Sistem Aplikasi *Mobile*

a) *Black Box Testing*

Black box testing dilakukan berdasarkan skenario yang telah didefinisikan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan ekspektasi dari skenario tersebut. Jika hasilnya sesuai dengan ekspektasi, maka dinyatakan “sesuai”, sebaliknya, jika berbeda maka dinyatakan “tidak sesuai”. Hasil dari *black-box testing* disajikan pada Tabel 25 berikut.

Tabel 25. Hasil *Black-Box Testing*

Kode	Skenario	Harapan	Hasil
BB-1-1	Pengguna berhasil daftar dengan data valid.	Sistem menampilkan pesan berhasil daftar dan mengarahkan ke halaman masuk (<i>login</i>).	Sesuai
BB-1-2	Pengguna gagal mendaftar karena email sudah terdaftar.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai email yang sudah sudah terdaftar.	Sesuai
BB-1-3	Pengguna gagal mendaftar karena tidak melengkapi data pendaftaran atau tidak	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai isian yang harus dilengkapi atau diisi sesuai syarat yang belum dipenuhi, seperti pengguna harus	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

	memenuhi syarat.	berusia minimal 7 tahun untuk dapat menggunakan aplikasi Minuvo.	
BB-1-4	Pengguna gagal mendaftar karena email tidak valid.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai email yang tidak valid.	Sesuai
BB-2-1	Pengguna berhasil <i>login</i> dengan data akun yang valid.	Sistem menampilkan pesan berhasil masuk (<i>login</i>) dan mengarahkan pengguna ke halaman beranda.	Sesuai
BB-2-2	Pengguna gagal login dengan informasi akun yang tidak valid.	Sistem menampilkan pesan gagal <i>login</i> .	Sesuai
BB-3-1	Pengguna berhasil cek <i>nutri-grade</i> dengan adanya izin akses kamera ataupun galeri.	Sistem mengarahkan pengguna ke halaman detail riwayat.	Sesuai
BB-3-2	Pengguna gagal cek <i>nutri-grade</i>	Sistem menampilkan pesan gagal cek <i>nutri-grade</i> karena	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

	karena tidak menggunakan gambar informasi nilai gizi	tabel informasi nilai gizi tidak terdeteksi.	
BB-3-3	Pengguna gagal cek <i>nutri-grade</i> karena elemen kandungan gizi tidak terbaca oleh sistem	Sistem menampilkan pesan gagal cek <i>nutri-grade</i> karena elemen kandungan gizi tidak dapat dibaca oleh sistem sehingga sistem menampilkan pesan apakah ingin mengunggah gambar kembali atau memasukkan data secara manual.	Sesuai
BB-3-4	Pengguna gagal cek <i>nutri-grade</i> karena gambar yang diunggah bukan gambar minuman cair kemasan.	Sistem menampilkan pesan gagal cek <i>nutri-grade</i> karena gambar yang diunggah bukan gambar minuman cair kemasan.	Sesuai
BB-4-1	Pengguna berhasil memperbarui informasi terkait data	Sistem menyimpan perubahan tersebut ke dalam basis data dan menampilkan notifikasi berupa	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

	minuman, seperti status konsumsi terhadap minuman yang telah dilakukan pengecekan <i>Nutri-Grade</i> , apakah minuman tersebut dikonsumsi atau tidak.	pesan bahwa data minuman berhasil diperbarui.	
BB-5-1	Pengguna berhasil melihat riwayat.	Sistem menampilkan halaman riwayat dengan data minuman yang telah dilakukan pengecekan <i>nutri-grade</i> .	Sesuai
BB-6-1	Pengguna berhasil memfilter data riwayat.	Sistem menampilkan halaman riwayat berdasarkan status filter yang dipilih oleh pengguna.	Sesuai
BB-7-1	Pengguna berhasil melihat detail riwayat.	Sistem menampilkan halaman detail riwayat dengan data minuman yang telah dipilih.	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

BB-8-1	Pengguna berhasil melihat profil.	Sistem menampilkan halaman profil pengguna.	Sesuai
BB-9-1	Pengguna berhasil mengubah profil.	Sistem menampilkan pesan sukses dan kembali ke halaman profil.	Sesuai
BB-9-2	Pengguna gagal mengubah profil dengan informasi yang tidak valid atau tidak memenuhi syarat.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai mengenai informasi yang tidak valid.	Sesuai
BB-10-1	Pengguna berhasil mengubah kata sandi.	Sistem menampilkan pesan sukses dan kembali ke halaman masuk (<i>login</i>).	Sesuai
BB-10-2	Pengguna gagal mengubah kata sandi dengan informasi akun yang tidak valid atau tidak memenuhi syarat.	Sistem menampilkan pesan gagal mengenai mengenai informasi akun yang tidak valid atau tidak memenuhi syarat.	Sesuai
BB-11-1	Pengguna berhasil	Sistem secara otomatis	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

	mengganti tema aplikasi.	menyesuaikan tampilan antarmuka aplikasi sesuai dengan preferensi tema yang dipilih oleh pengguna, baik dalam mode terang maupun gelap.	
BB-12-1	Pengguna berhasil mengobrol dengan asisten <i>chat</i> berbasis AI.	Sistem mengarahkan pengguna ke situs web eksternal yang menyediakan fitur obrolan dengan asisten virtual seperti <i>chatbot</i> .	Sesuai
BB-13-1	Pengguna berhasil <i>logout</i> .	Sistem menghapus sesi <i>login</i> , mem- <i>blacklist</i> token JWT, dan sistem mengarahkan ke halaman masuk (<i>login</i>).	Sesuai
BB-14-1	Memutus Koneksi Internet	Sistem secara otomatis menampilkan halaman yang memberikan pesan bahwa tidak adanya koneksi internet.	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

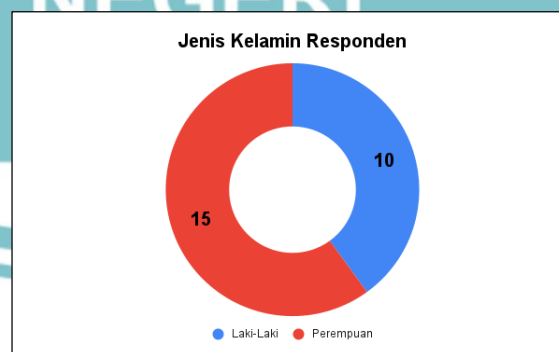
Berdasarkan hasil pengujian *black-box* yang disajikan pada tabel 4.22, semua skenario berhasil dijalankan sesuai dengan ekspektasi. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi *mobile* yang dikembangkan sudah siap digunakan oleh pengguna akhir dengan tingkat kelayakan guna sebesar 100%. Namun demikian, perlu dicatat bahwa hasil pengujian ini bersifat terbatas pada skenario yang telah ditentukan sebelumnya. Dalam praktik penggunaan sehari-hari, sangat dimungkinkan munculnya skenario atau kondisi yang belum terindikasi dan tidak termasuk dalam daftar pengujian.

b) Beta Testing

Beta testing dilakukan dengan menggunakan kuesioner sebagai media untuk memperoleh evaluasi dari pengguna akhir. Data yang diperoleh berupa skor penilaian, sehingga dapat dianalisis secara kuantitatif. Kuesioner berhasil dikumpulkan dengan total responden sebanyak 25 orang yang berasal dari berbagai latar belakang, mencakup variasi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, dan jenis pekerjaan.

1) Demografi Responden

Data demografi diperoleh dari isian biodata responden dalam kuesioner dan disajikan dalam bentuk visualisasi pada Gambar 4.69 hingga Gambar 4.72.



Gambar 4. 68 Jenis Kelamin Responden

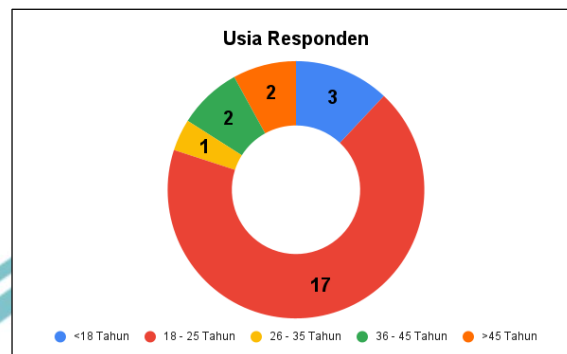
Gambar 4.69 menunjukkan sebaran demografi berdasarkan jenis kelamin responden. Kedua kategori jenis kelamin berhasil



Hak Cipta :

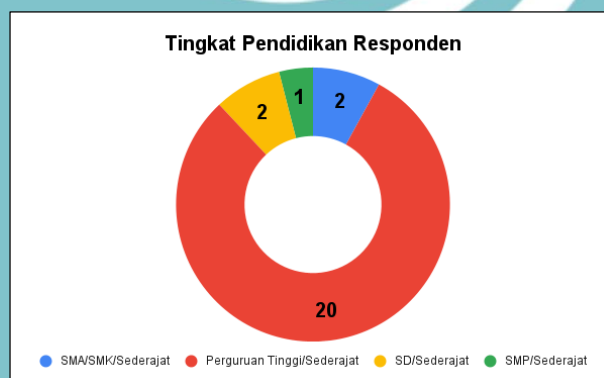
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

terwakilkan, dengan jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki.



Gambar 4. 69 Usia Responden

Gambar 4.70 menampilkan persebaran usia responden. Kelima kelompok usia terwakili oleh minimal satu responden. Kelompok usia dengan responden terbanyak berasal dari rentang 18-25 Tahun, sedangkan kelompok usia dengan responden sedikit berasal pada rentang 26-35 Tahun.



Gambar 4. 70 Tingkat Pendidikan Responden

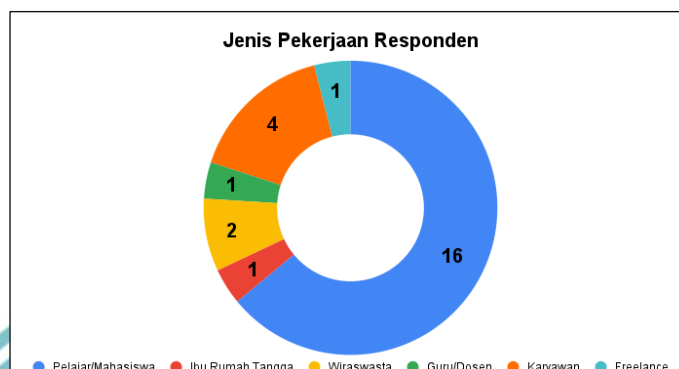
Gambar 4.71 menunjukkan persebaran demografi berdasarkan tingkat pendidikan responden, mulai dari SD hingga perguruan tinggi. Setiap jenjang pendidikan diwakili oleh setidaknya satu responden. Hal ini menunjukkan ketercukupan sampel pada setiap kelompok tingkat pendidikan. Kelompok dengan jumlah responden terbanyak berasal dari jenjang Perguruan Tinggi/Sederajat,



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

sedangkan jumlah dengan responden sedikit berasal dari kelompok SMP/Sederajat.



Gambar 4. 71 Jenis Pekerjaan Responden

Gambar 4.72 menampilkan persebaran responden berdasarkan jenis pekerjaan. Keenam kategori pekerjaan terwakili oleh minimal satu responden. Kelompok dengan responden terbanyak berasal dari kategori Pelajar/Mahasiswa, sementara jumlah responden paling sedikit berasal dari kategori Ibu Rumah Tangga, Guru/Dosen, dan Freelance.

Tabel 26. Pengelompokkan Responden

Kode Kelompok	Usia	Jenis Kelamin	Pendidikan	Pekerjaan
U1-G1-E2-J1	18-25	L	SMA/SMK/Sederajat	Pelajar/Mahasiswa
U1-G2-E3-J1	18-25	P	Perguruan Tinggi/Sederajat	Pelajar/Mahasiswa
U2-G2-E3-J2	26-35	P	Perguruan Tinggi/Sederajat	Karyawan
U2-G1-E2-J3	26-35	L	SMA/SMK/	Wiraswasta



© 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

			Sederajat	
U1-G2-E3-J5	18-25	P	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Freelance
U3-G2-E2-J4	36-45	P	SMA/SMK/ Sederajat	Ibu Rumah Tangga
U2-G1-E3-J6	26-35	L	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Guru/Dosen
U1-G1-E2-J1	18-25	L	SMA/SMK/ Sederajat	Pelajar/ Mahasiswa
U3-G1-E3-J2	36-45	L	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Karyawan
U2-G2-E1-J4	26-35	P	SMP/Sederajat	Ibu Rumah Tangga
U4-G2-E0-J4	>45	P	SD/Sederajat	Ibu Rumah Tangga
U1-G1-E3-J5	18-25	L	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Freelance
U2-G2-E3-J6	26-35	P	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Guru/Dosen
U0-G1-E2-J1	<18	L	SMA/SMK/ Sederajat	Pelajar/ Mahasiswa



© 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

U3-G2-E3-J3	36-45	P	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Wiraswasta
U1-G2-E3-J3	18-25	P	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Wiraswasta
U2-G1-E3-J2	26-35	L	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Karyawan
U4-G1-E0-J3	>45	L	SD/Sederajat	Wiraswasta
U1-G2-E3-J1	18-25	P	Perguruan Tinggi/ Sederajat	Pelajar/ Mahasiswa
U1-G2-E2-J7	18-25	P	SMA/SMK/ Sederajat	Lainnya
U3-G1-E2-J5	36-45	L	SMA/SMK/ Sederajat	Freelance

Tabel 26 menyajikan hasil pengelompokkan yang dilakukan berdasarkan demografi dari berbagai kriteria. Kode diberikan berdasarkan inisial kriteria yaitu “U” (usia), “G” (jenis kelamin), “E” (pendidikan), dan “J” (pekerjaan).

2) System Usability Scale (SUS)

Hasil SUS yang tercakup pada kuesioner uji coba aplikasi *mobile* dapat dilihat pada Tabel 27 dan 28 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

Tabel 27. Hasil Penilaian SUS Bagian Pertama

Kode Responden	SUS 1	SUS 2	SUS 3	SUS 4	SUS 5
1-U1-G2-E3-J3	4	2	3	4	4
2-U1-G2-E2-J1	4	2	4	3	4
3-U1-G1-E3-J1	4	2	4	1	4
4-U1-G1-E3-J1	5	1	5	1	5
5-U1-G1-E3-J1	4	3	4	2	4
6-U1-G2-E3-J5	5	2	4	1	5
7-U1-G2-E3-J1	4	2	5	1	4
8-U1-G2-E3-J1	4	5	4	4	5
9-U1-G1-E3-J2	5	1	5	1	5
10-U1-G2-E2-J1	4	2	4	3	4
11-U1-G1-E3-J2	4	2	4	2	4
12-U2-G2-E3-J2	4	3	4	1	4
13-U1-G2-E3-J1	5	1	5	1	5
14-U1-G2-E3-J1	4	1	5	2	5
15-U1-G1-E3-J1	5	1	5	1	5
16-U1-G2-E3-J1	4	2	5	2	5
17-U1-G1-E3-J1	4	3	3	2	4
18-U1-G1-E3-J1	4	2	4	2	4
19-U0-G2-E0-J1	5	2	5	1	4
20-U0-G2-E1-J1	5	1	5	1	5
21-U3-G2-E3-J4	5	1	5	1	5
22-U0-G1-E0-J1	5	1	5	1	5
23-U3-G2-E3-J6	5	1	5	1	5
24-U4-G1-E3-J3	4	3	3	2	4
25-U4-G2-E3-J2	4	3	3	4	4



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 28. Hasil Penilaian SUS Bagian Kedua

Kode Responden	SUS 6	SUS 7	SUS 8	SUS 9	SUS 10
1-U1-G2-E3-J3	2	3	2	4	2
2-U1-G2-E2-J1	1	5	2	4	3
3-U1-G1-E3-J1	2	3	2	4	2
4-U1-G1-E3-J1	1	5	1	5	1
5-U1-G1-E3-J1	2	3	3	5	5
6-U1-G2-E3-J5	1	4	2	4	4
7-U1-G2-E3-J1	2	4	1	4	2
8-U1-G2-E3-J1	4	3	4	3	5
9-U1-G1-E3-J2	1	5	1	5	1
10-U1-G2-E2-J1	1	3	2	4	3
11-U1-G1-E3-J2	2	4	2	5	1
12-U2-G2-E3-J2	1	4	1	5	5
13-U1-G2-E3-J1	1	4	1	5	2
14-U1-G2-E3-J1	1	5	1	5	2
15-U1-G1-E3-J1	1	5	1	5	1
16-U1-G2-E3-J1	1	4	2	5	2
17-U1-G1-E3-J1	1	4	4	4	4
18-U1-G1-E3-J1	2	4	2	4	4
19-U0-G2-E0-J1	2	5	1	5	1
20-U0-G2-E1-J1	1	5	1	5	5
21-U3-G2-E3-J4	1	5	1	5	1
22-U0-G1-E0-J1	1	5	1	5	2
23-U3-G2-E3-J6	1	5	1	5	1
24-U4-G1-E3-J3	3	4	2	4	4
25-U4-G2-E3-J2	3	4	4	3	4



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

Kedua tabel tersebut memuat hasil SUS. Nilai SUS tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang ditunjukkan pada persamaan (8), sebagai berikut.

$$SUS \text{ Ganjil} = (SUS1 + SUS3 + SUS5 + SUS7 + SUS9) - 5 \quad (5)$$

$$SUS \text{ Genap} = 25 - (SUS2 + SUS4 + SUS6 + SUS8 + SUS10) \quad (6)$$

$$SUS = (SUS \text{ Ganjil} + SUS \text{ Genap}) \times 2.5 \quad (7)$$

Berdasarkan persamaan di atas, maka diperoleh nilai SUS dari masing-masing responden. Hasil perhitungan tersebut disajikan pada Tabel 29 berikut.

Tabel 29. Nilai SUS

Kode Responden	Nilai SUS
1-U1-G2-E3-J3	65
2-U1-G2-E2-J1	75
3-U1-G1-E3-J1	75
4-U1-G1-E3-J1	100
5-U1-G1-E3-J1	62,5
6-U1-G2-E3-J5	80
7-U1-G2-E3-J1	82,5
8-U1-G2-E3-J1	42,5
9-U1-G1-E3-J2	100
10-U1-G2-E2-J1	70
11-U1-G1-E3-J2	80
12-U2-G2-E3-J2	75
13-U1-G2-E3-J1	95
14-U1-G2-E3-J1	92,5
15-U1-G1-E3-J1	100
16-U1-G2-E3-J1	85
17-U1-G1-E3-J1	62,5
18-U1-G1-E3-J1	70



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

19-U0-G2-E0-J1	92,5
20-U0-G2-E1-J1	90
21-U3-G2-E3-J4	100
22-U0-G1-E0-J1	97,5
23-U3-G2-E3-J6	100
24-U4-G1-E3-J3	62,5
25-U4-G2-E3-J2	50
Rata-Rata	80,2

Hasil perhitungan nilai SUS yang disajikan pada Tabel 29 menunjukkan rata-rata sebesar 80,2. Nilai tersebut masuk ke dalam peringkat *Good* dengan *grade* “B”. Hal ini menandakan bahwa aplikasi *mobile* klasifikasi *Nutri-Grade* yang telah dikembangkan berfungsi dengan baik dan layak untuk digunakan oleh pengguna.

3) Net Promoter Score (NPS)

Hasil NPS yang diperoleh dari kuesioner uji coba aplikasi *mobile* disajikan pada Tabel 30 berikut.

Tabel 30. Hasil NPS

Kode Responden	Nilai SUS
1-U1-G2-E3-J3	9
2-U1-G2-E2-J1	7
3-U1-G1-E3-J1	9
4-U1-G1-E3-J1	10
5-U1-G1-E3-J1	9
6-U1-G2-E3-J5	9
7-U1-G2-E3-J1	9
8-U1-G2-E3-J1	9
9-U1-G1-E3-J2	10
10-U1-G2-E2-J1	8
11-U1-G1-E3-J2	9



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

12-U2-G2-E3-J2	9
13-U1-G2-E3-J1	10
14-U1-G2-E3-J1	10
15-U1-G1-E3-J1	10
16-U1-G2-E3-J1	9
17-U1-G1-E3-J1	7
18-U1-G1-E3-J1	9
19-U0-G2-E0-J1	10
20-U0-G2-E1-J1	10
21-U3-G2-E3-J4	9
22-U0-G1-E0-J1	9
23-U3-G2-E3-J6	10
24-U4-G1-E3-J3	9
25-U4-G2-E3-J2	7

Nilai NPS dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang ditunjukkan pada persamaan (9), sebagai berikut.

$$NPS = \%Promoter - \%Detractor \quad (8)$$

Berdasarkan data hasil pertanyaan NPS pada tabel sebelumnya, perhitungan nilai NPS untuk aplikasi *mobile* disajikan pada Tabel 31 berikut.

Tabel 31. Perhitungan Nilai NPS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NPS1							3	1	13	8
Kategori	Detractor						Passive		Promoter	
Persentase	0%						16%		84%	
Nilai NPS	84%									

Berdasarkan perhitungan nilai NPS yang tertera pada Tabel 31 menunjukkan nilai NPS sebesar 84% yang termasuk ke dalam kategori “NPS Star”. Hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi

telah berhasil memberikan kesan yang positif kepada pengguna setelah mencoba menggunakannya dan pengguna umumnya merasa puas dengan aplikasi mobile ini.

4.4.4 Analisis Data atau Evaluasi Hasil Pengujian

Setelah memperoleh data hasil pengujian dari berbagai aspek, yaitu pengujian model dengan evaluasi model deteksi objek dan *interpretability* menggunakan XAI, pengujian OCR dengan metrik CER dan WER, serta pengujian yang melibatkan pengguna akhir melalui SUS dan NPS, maka dapat dilakukan analisis komprehensif untuk mengevaluasi kinerja sistem secara keseluruhan. Untuk pengujian teknis (evaluasi model deteksi, XAI, dan OCR), analisis dilakukan berdasarkan metrik objektif. Sedangkan untuk pengujian *user-centered*, analisis difokuskan pada pengaruh dan hubungan dari setiap kriteria demografi pengguna akhir terhadap hasil penilaian *beta testing*. Namun, perlu diperhatikan bahwa data responden yang diperoleh dalam penelitian ini hanya sebagian kecil dari populasi sebenarnya. Oleh karena itu, hasil analisis ini tidak dapat dijadikan sebagai nilai analisis definitif, melainkan hanya dapat dijadikan sebagai gambaran awal. Berikut ini merupakan hasil dari analisis data pengujian yang telah dilakukan.

A. Pengujian Model Deteksi

1. Performa Deteksi Objek

a) Model Deteksi Tabel *Nutrition Facts*

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, model terbaik untuk tugas deteksi tabel *Nutrition Facts* diperoleh dengan *split* data 70:15:15, menggunakan YOLOv8n, dengan konfigurasi *batch size* 64 dan *epoch* 40. Konfigurasi ini menghasilkan performa yang optimal dengan nilai *precision* sebesar 94,8%, *recall* sebesar 98%, mAP50 sebesar 98,8%, dan mAP50–95 sebesar 88,9%. Visualisasi dari proses pelatihan model dengan konfigurasi terbaik tersebut ditampilkan pada Gambar 4.73 berikut.



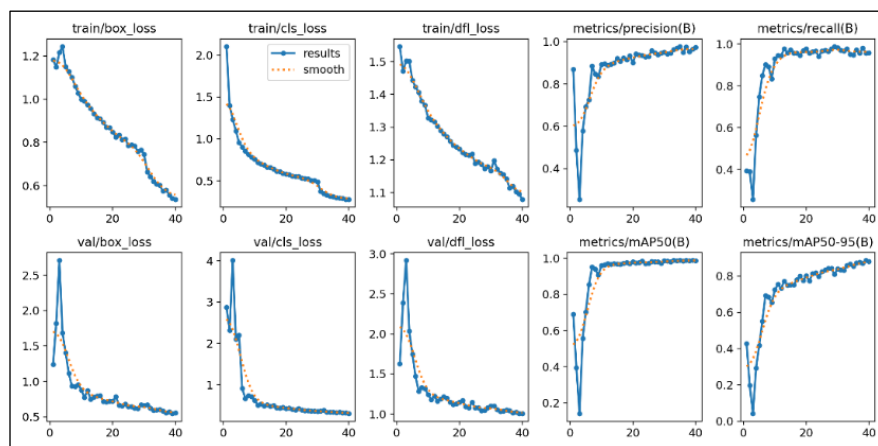
Hak Cipta :

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



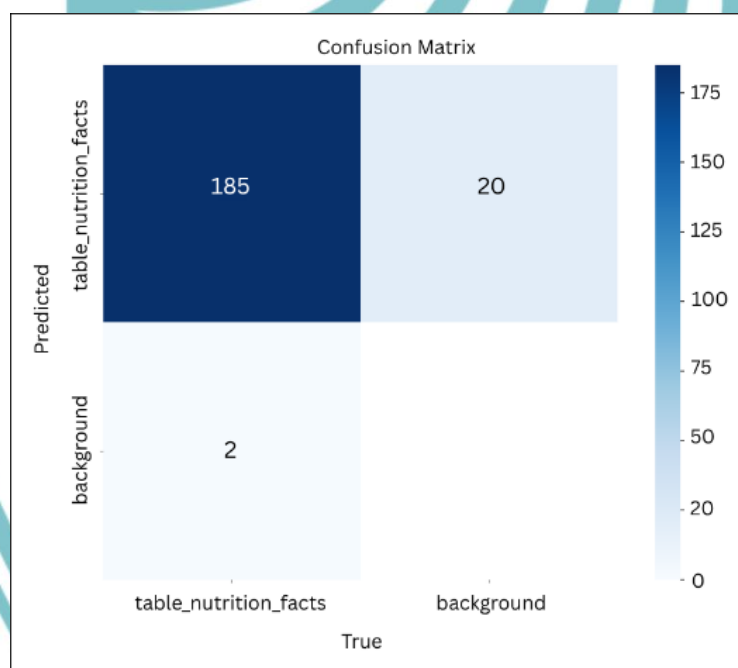
Hak Cipta :

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. 72 Hasil Evaluasi Model Terbaik Deteksi Tabel *Nutrition Facts*

Adapun visualisasi dari *confusion matrix* yang ditampilkan pada Gambar 4.74 berikut.



Gambar 4. 73 *Confusion Matrix* Model Terbaik Deteksi Tabel *Nutrition Facts*

Gambar 4.74 menunjukkan *confusion matrix* hasil evaluasi model deteksi objek untuk tabel *nutrition_facts*. Dari total 205 gambar, sebanyak 187 gambar mengandung objek tabel, dan 18 lainnya merupakan *background*. Hasil deteksi menunjukkan: 185 objek tabel



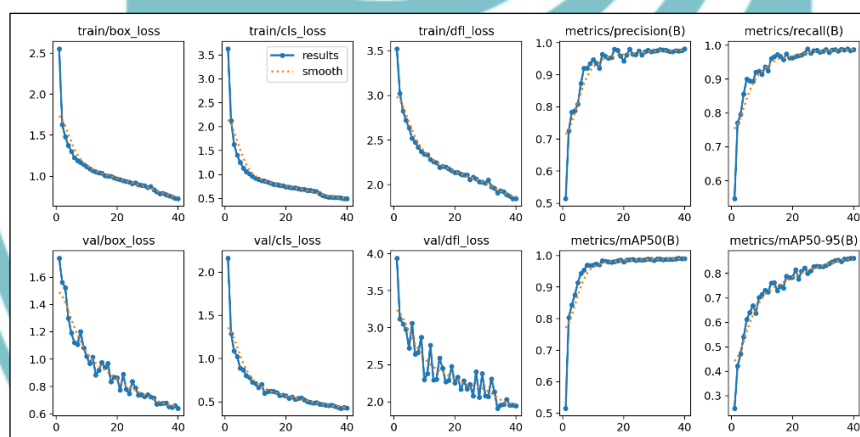
Hak Cipta :

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

terdeteksi dengan benar (*true positive*), 20 kesalahan deteksi pada *background* (*false positive*), serta 2 objek tabel tidak terdeteksi (*false negative*). Model menunjukkan performa yang baik, namun masih terdapat kesalahan deteksi pada area *background*. Penambahan variasi data latih, khususnya gambar tanpa objek, dapat membantu mengurangi kesalahan tersebut dan meningkatkan akurasi deteksi.

b) Model Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, model terbaik untuk tugas deteksi elemen kandungan gizi diperoleh dengan *split* data 90:5:5, menggunakan YOLO11n-OBb, dengan konfigurasi *batch size* 32 dan *epoch* 40. Konfigurasi ini menghasilkan performa yang optimal dengan nilai *precision* sebesar 98,5%, *recall* sebesar 98,5%, mAP50 sebesar 98,7%, dan mAP50-95 sebesar 87,4%. Visualisasi dari proses pelatihan model dengan konfigurasi terbaik tersebut ditampilkan pada Gambar 4.75 berikut.



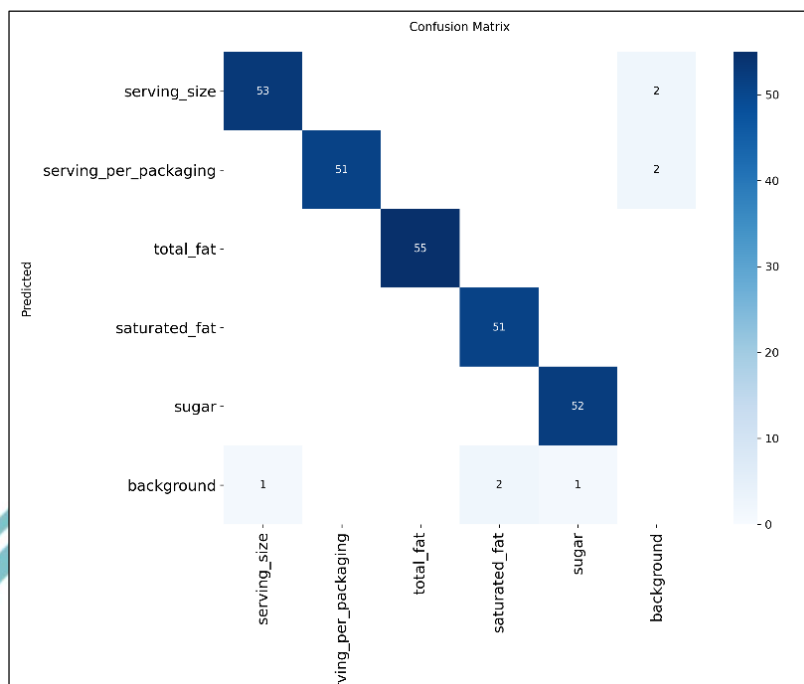
Gambar 4. 74 Hasil Evaluasi Model Terbaik Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Adapun visualisasi dari *confusion matrix* yang ditampilkan pada Gambar 4.76 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 4.75 Confusion Matrix Model Terbaik Deteksi Elemen Kandungan Gizi

Gambar 4.76 menunjukkan *confusion matrix* dari hasil evaluasi model deteksi objek pada elemen kandungan gizi dengan lima kategori: *serving_size*, *serving_per_packaging*, *total_fat*, *saturated_fat*, dan *sugar*. Data uji terdiri dari 55 gambar, masing-masing memuat kelima kategori tersebut. Model berhasil mendeteksi mayoritas objek dengan tepat, seperti *total_fat* terdeteksi sempurna (55 *instance*), diikuti *serving_size* (53), *serving_per_packaging* (51), *saturated_fat* (51), dan *sugar* (52). Beberapa kesalahan terjadi, seperti klasifikasi objek sebagai *background*, kemungkinan akibat *bounding box* yang kurang tepat, kemiripan visual antar label, atau kualitas gambar rendah.

c) Explainable AI (XAI)

Setelah model diuji dan dievaluasi, langkah selanjutnya adalah menganalisis bagaimana model membuat keputusan. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah Grad-CAM, yang memungkinkan visualisasi area-area dalam citra yang dianggap penting oleh model saat melakukan prediksi.



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

1) Grad-CAM

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa model deteksi tabel dan model deteksi elemen kandungan gizi memberikan perhatian utama pada area yang diprediksi, terlihat dari warna merah pekat di bagian *bounding box*. Hal ini menunjukkan bahwa model benar-benar fokus pada bagian penting dari tabel dan elemen kandungan gizi, sehingga tidak hanya latar belakang atau hal-hal yang tidak relevan. Visualisasi ini menegaskan bahwa model mampu menemukan posisi tabel dan elemen kandungan gizi dengan baik dan hasilnya dapat dipercaya.

2) Saliency Maps

Hasil visualisasi menunjukkan bahwa secara umum, baik model deteksi tabel maupun model deteksi elemen kandungan gizi mampu mengenali area-area penting yang mempengaruhi hasil prediksi. Hal ini terlihat dari warna yang semakin terang di sekitar *bounding box*, yang menandakan bahwa model memberikan perhatian lebih pada area tersebut. Meski begitu, pada beberapa hasil dari model deteksi elemen kandungan gizi, terdapat *bounding box* yang tidak disertai warna terang. Hal ini bisa jadi menunjukkan bahwa model belum sepenuhnya memanfaatkan informasi visual di area tersebut, atau kemungkinan model membuat prediksi berdasarkan ciri-ciri lain yang tidak berfokus pada lokasi tertentu dalam gambar.

2. Pengujian *Optical Character Recognition* (OCR)

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 10 sampel citra label nutrisi, sistem OCR yang dikembangkan menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai rata-rata *Character Error Rate* (CER) sebesar 0,263% dan *Word Error Rate* (WER) sebesar 1,538%. Nilai CER yang rendah menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali tiap karakter dengan tingkat akurasi 99,737%, sedangkan nilai WER 1,538% mengindikasikan bahwa dari setiap 130 kata (13 kata per sampel) yang dikenali, hanya sekitar 2 kata yang mengalami kesalahan.



Hak Cipta :

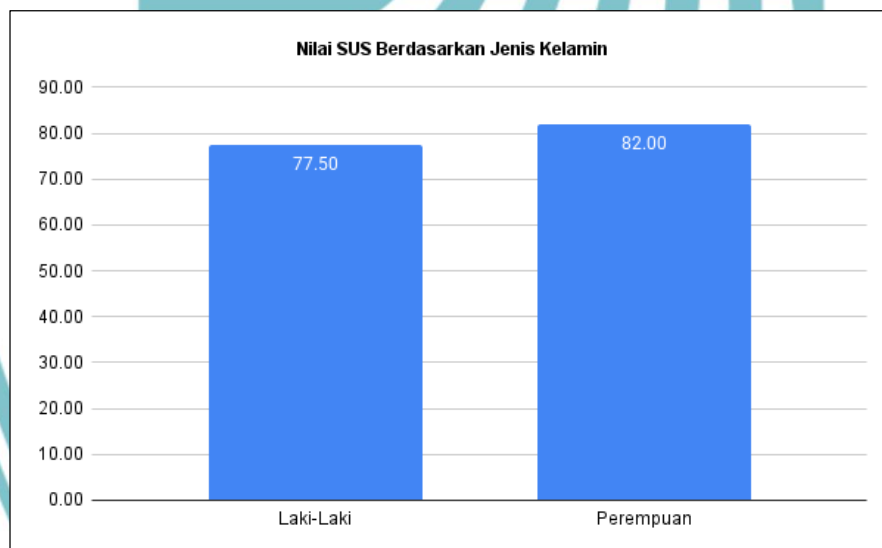
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Pengujian Sistem Aplikasi

Pengolahan data nilai SUS dan NPS dari kuesioner, dapat dianalisis hubungan antara nilai-nilai tersebut. Namun, karena jumlah responden yang terbatas, hasil ini bukanlah analisis definitif, melainkan gambaran awal. Untuk memperoleh data yang lebih representatif, diperlukan penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar dan ekstensif.

a) Analisis Nilai SUS Berdasarkan Demografi

Analisis nilai SUS berdasarkan demografi dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai SUS untuk setiap kelompok demografi. Hasilnya disajikan dalam bentuk diagram, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4.77 hingga Gambar 4.84.



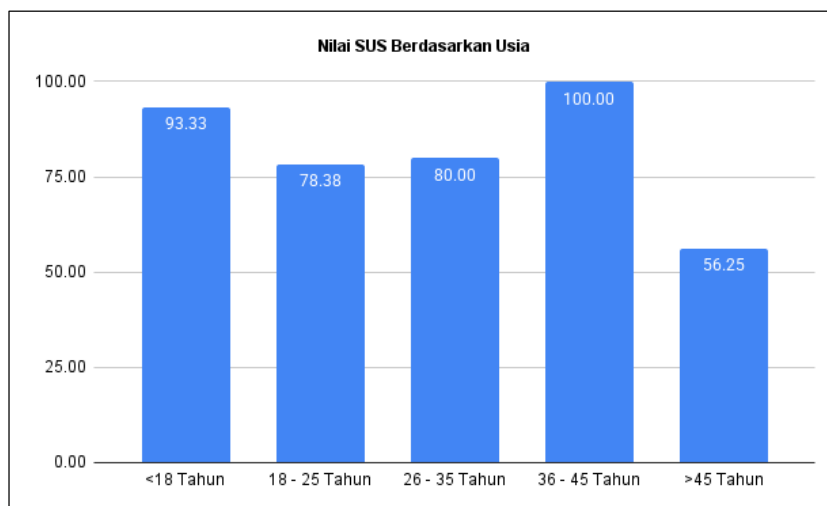
Gambar 4. 76 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Jenis Kelamin

Gambar 4.77 menunjukkan perbandingan rata-rata nilai SUS berdasarkan jenis kelamin. Hasilnya menunjukkan bahwa responden Perempuan memiliki rata-rata nilai SUS tertinggi, sedangkan Laki-laki terendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden perempuan merasa aplikasi ini lebih berguna dibandingkan laki-laki.



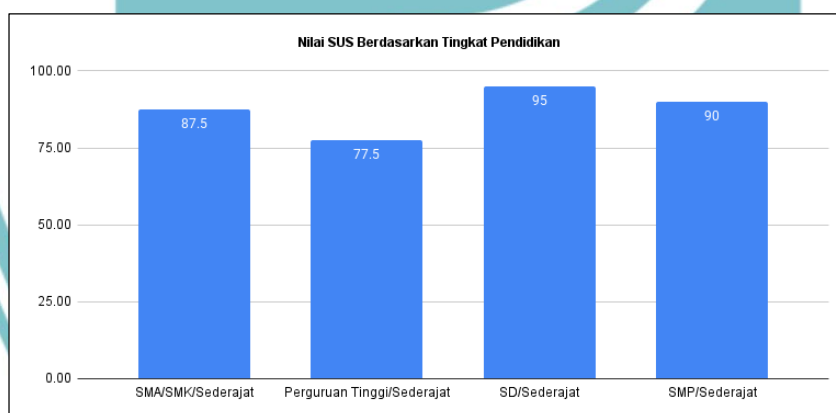
Hak Cipta :

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. 77 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Usia

Gambar 4.78 menunjukkan bahwa kelompok usia >45 tahun memiliki rata-rata nilai SUS paling rendah, sedangkan kelompok usia 36-45 tahun memiliki nilai tinggi. Pola ini kemungkinan disebabkan oleh keterbatasan penggunaan teknologi pada kelompok usia lanjut, yang cenderung kurang terbiasa menggunakan aplikasi terbaru.



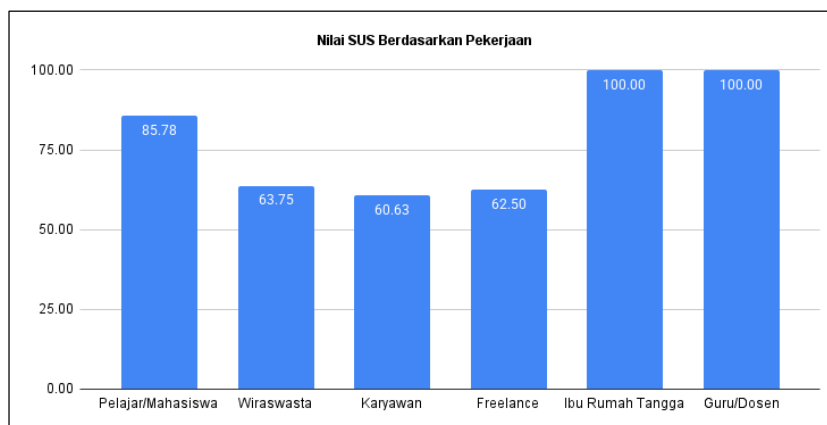
Gambar 4. 78 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Gambar 4.79 menunjukkan bahwa kelompok dengan pendidikan SD dan SMP memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelompok dengan pendidikan menengah dan tinggi. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa pengguna dengan latar belakang pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki ekspektasi atau standar evaluasi yang lebih kritis terhadap aplikasi.



Hak Cipta :

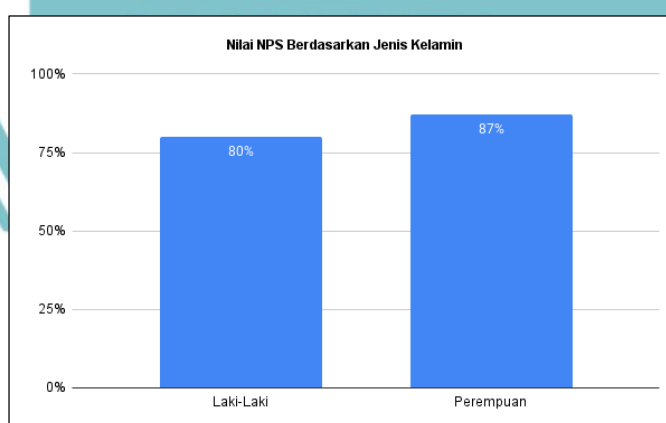
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Gambar 4. 79 Diagram Nilai SUS Berdasarkan Jenis Pekerjaan
 Gambar 4.80 menunjukkan bahwa Ibu Rumah Tangga dan Guru/Dosen memberikan penilaian paling positif terhadap aplikasi, dengan rata-rata nilai SUS sebesar 100. Sebaliknya, responden dari kalangan wiraswasta, karyawan, dan freelance memberikan nilai yang relatif lebih rendah. Perbedaan ini mencerminkan tingkat kepuasan atau relevansi penggunaan aplikasi berdasarkan jenis pekerjaan.

b) Analisis Nilai NPS Berdasarkan Demografi

Berbeda dengan empat analisis sebelumnya, analisis nilai NPS berdasarkan demografi tidak menggunakan rata-rata, melainkan dihitung dengan Persamaan (4). Hasil analisis tetap disajikan dalam bentuk diagram, yang dapat dilihat pada Gambar 4.78 hingga Gambar 4.81.



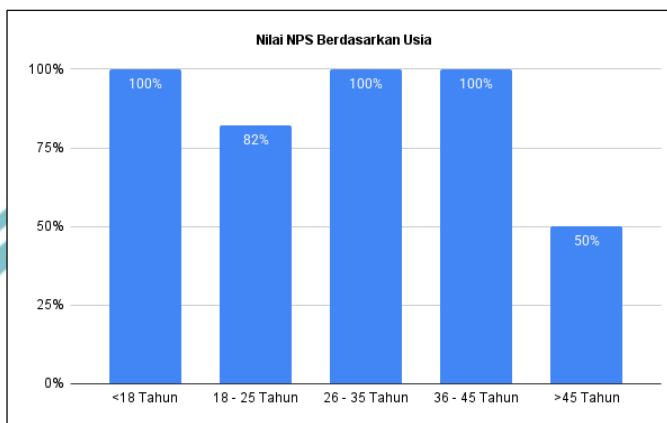
Gambar 4. 80 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Jenis Kelamin



Hak Cipta :

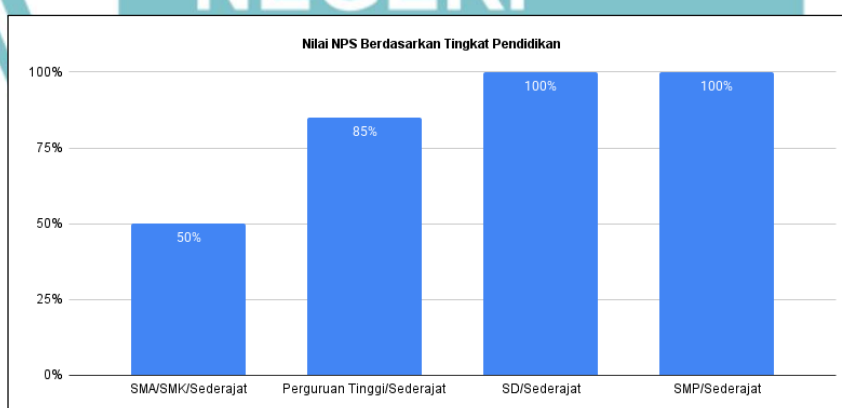
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 4.81 menunjukkan bahwa responden perempuan memberikan nilai NPS lebih tinggi yaitu sebesar 87%, sedangkan laki-laki sebesar 80%. Hal ini menunjukkan bahwa perempuan cenderung lebih puas dan lebih mungkin merekomendasikan aplikasi dibandingkan laki-laki.



Gambar 4. 81 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Usia

Gambar 4.82 menunjukkan tiga kelompok usia, yaitu <18 tahu, 26-35 tahun, dan 36-45 tahun, memiliki NPS tertinggi yaitu sebesar 100%. Hal ini mengindikasikan tingkat kepuasan dan loyalitas yang sangat tinggi. Sementara itu, kelompok usia >45 tahun memiliki nilai NPS terendah yaitu sebesar 50%. Perbedaan ini kemungkinan mencerminkan variasi dalam pengalaman dan kenyamanan menggunakan aplikasi antar kelompok usia atau ketidaksesuaian aplikasi dengan kebutuhan mereka.



Gambar 4. 82 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Tingkat Pendidikan

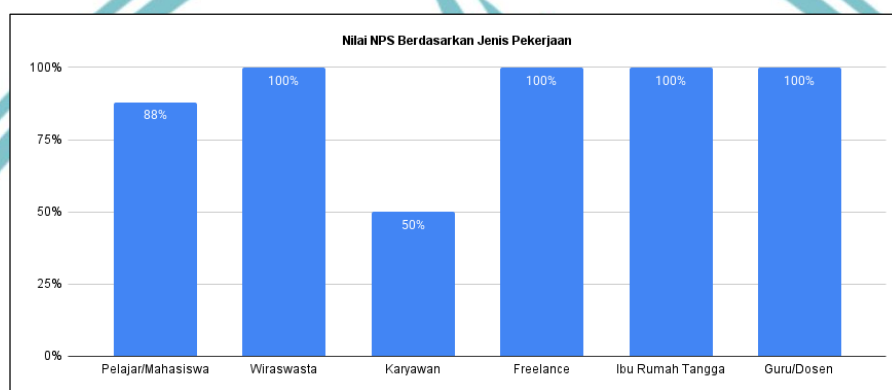
Gambar 4.83 menyajikan nilai NPS berdasarkan tingkat pendidikan. Responden dengan pendidikan SD dan SMP memberikan nilai NPS



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

tertinggi yaitu 100%, menunjukkan tingkat loyalitas dan kecenderungan merekomendasikan aplikasi sangat tinggi. Responden dengan pendidikan perguruan tinggi juga menunjukkan loyalitas yang cukup tinggi yaitu sebesar 85%, sementara kelompok SMA/SMK memiliki nilai NPS terendah yaitu sebesar 50%. Hasil ini dapat menunjukkan bahwa pengguna dengan pendidikan lebih tinggi cenderung memiliki ekspektasi lebih besar terhadap aplikasi sehingga mempengaruhi kecenderungan mereka dalam merekomendasikan aplikasi.



Gambar 4. 83 Diagram Nilai NPS Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Gambar 4.84 menunjukkan bahwa responden dengan pekerjaan wiraswasta, *freelance*, ibu rumah tangga, dan guru/dosen memberikan nilai NPS tertinggi yaitu sebesar 100%, yang mencerminkan tingkat loyalitas dan kecenderungan merekomendasikan aplikasi yang sangat tinggi. Sementara itu, responden pelajar/mahasiswa memberikan nilai NPS sebesar 88% dan responden karyawan memberikan nilai NPS terendah yaitu sebesar 50%. Hal ini dapat mengindikasikan variasi tingkat loyalitas yang dipengaruhi oleh jenis pekerjaan dan kebutuhan terhadap 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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian mengenai “Klasifikasi *Nutri-Grade* Berdasarkan *Nutrition Facts* Minuman Kemasan dengan Algoritma YOLO dan *Rule-Based PaddleOCR* Berbasis *Mobile*” telah berhasil dilaksanakan. Penelitian ini mengembangkan sistem deteksi objek untuk mengenali tabel gizi dan elemen kandungan gizi, dengan menggunakan dua *pre-trained* model YOLO. Model YOLOv8n digunakan untuk mendeteksi tabel gizi, sedangkan model YOLOv11n-OBb digunakan untuk mendeteksi elemen kandungan gizi.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa YOLOv8n memperoleh nilai *mean Average Precision* pada ambang IoU 0,5 ($mAP@0,5$ atau $mAP50$) sebesar 98,8%, dan mAP pada rentang IoU 0,5 hingga 0.95 ($mAP@[0,5:0,95]$ atau $mAP50-95$) sebesar 88,9%. Sementara itu, YOLOv11n-OBb menghasilkan $mAP@0,5$ sebesar 97,8% dan $mAP@[0,5:0,95]$ sebesar 87,4%. Selain itu dalam proses pengenalan karakter gizi yang terdapat pada area informasi tabel, sistem menggunakan PaddleOCR dan menghasilkan nilai *Character Error Rate* (CER) sebesar 0,26% serta *Word Error Rate* (WER) sebesar 1,53%. Analisis lebih lanjut menggunakan pendekatan *Explainable AI* (XAI) dengan *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM) dan *Saliency Maps* menunjukkan bahwa model fokus pada area prediksi yang relevan.

Selain itu, penelitian ini juga berhasil menghasilkan aplikasi *mobile* yang mengimplementasikan model YOLO yang telah dibangun dan mengintegrasikan PaddleOCR. Aplikasi *mobile* yang telah dikembangkan ini telah menjalani serangkaian pengujian, baik secara mandiri ataupun dengan kuesioner uji coba aplikasi mobile kepada pengguna akhir. Dari hasil pengujian tersebut, aplikasi mobile klasifikasi nutri-grade ini berhasil mendapatkan nilai *Black-Box Testing* sebesar 100%, *System Usability Scale* (SUS) sebesar 80,2 dan *Net Promoter Score* (NPS) sebesar 84%.

Meskipun hasil pengujian menunjukkan hasil yang cukup baik, model dan aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan.



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

Keterbatasan tersebut yaitu, ketidakmampuan sistem dalam mengenali karakter ketika gambar yang dimasukkan memiliki sudut pandang (perspektif) yang terlalu curam atau dengan teks vertikal. Selain itu, model YOLO yang digunakan hanya mampu melakukan deteksi secara optimal pada gambar dengan sudut pandang yang relatif datar atau tidak terlalu ekstrem.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian aplikasi *mobile* yang telah dikembangkan, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Peningkatan Kualitas Model

Pengumpulan dan pembaruan *dataset* secara berkala dengan mempertimbangkan berbagai kondisi pencahayaan, sudut pandang, serta jenis kemasan, agar dapat meningkatkan kemampuan generalisasi model. Evaluasi model dengan berbagai rasio pembagian data yang beragam untuk mengetahui hasil model yang terbaik. Selain itu, perlu dilakukan peningkatan terhadap kemampuan model dalam mengenali karakter pada teks dengan orientasi miring atau vertikal. Pendekatan lain juga dapat diterapkan untuk mencapai klasifikasi *nutri-grade* yang lebih efektif dengan melakukan pengujian XAI dengan menggunakan berbagai metode guna mengevaluasi kontribusi masing-masing fitur dalam proses deteksi objek.

2. Pengembangan Fungsionalitas Aplikasi *Mobile*

Fitur aplikasi *mobile* dapat dikembangkan lagi lanjut agar mampu mengenali nilai gizi yang tidak hanya pada minuman kemasan saja, tetapi juga pada makanan kemasan. Hal ini bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memantau nutrisi yang dikonsumsi pada produk kemasan.

3. Pengujian Lebih Lanjut

Melakukan pengujian kepada pengguna akhir yang lebih luas dari berbagai latar belakang serta penerapan metode beta testing lainnya juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi kekurangan dan memvalidasi lebih lanjut performa aplikasi. Selain itu, pengujian secara berkala terhadap sistem server juga disarankan guna mengidentifikasi masalah-masalah baru yang mungkin muncul selama penggunaan aplikasi dalam jangka waktu yang lebih panjang.



DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, M.M.F., Sardi, I.L. and Hadikusuma, A. (2023) 'Analisis Performa GetX dan BLoC State Management Library Pada Flutter untuk Perangkat Lunak Berbasis Android', *LOGIC: Jurnal Penelitian Informatika*, 1(1), p. 73. Available at: <https://doi.org/10.25124/logic.v1i1.6479>.

Alhussainan, N.F., Ben Youssef, B. and Ben Ismail, M.M. (2024) 'A Deep Learning Approach for Brain Tumor Firmness Detection Based on Five Different YOLO Versions: YOLOv3–YOLOv7', *Computation*, 12(3). Available at: <https://doi.org/10.3390/computation12030044>.

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>.

Amelia Sari Lubis, F., Sahara Lubis, S. and Hendrik, B. (2023) 'Perancangan Sistem Inventory Untuk Stok Barang Herbisida Pada UD. Anugrah Jaya Tani Dengan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySql', *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 2(2), pp. 50–55. Available at: <https://doi.org/10.62357/jsit.v2i2.167>.

Al amin, I.H. and Aprilino, A. (2022) 'IMPLEMENTASI ALGORITMA YOLO DAN TESSERACT OCR PADA SISTEM DETEKSI PLAT NOMOR OTOMATIS', *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), p. 54. Available at: <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1522>.

Amin, M.M. (2024) 'TREN MINUMAN KEMASAN DALAM KALANGAN SISWA SEKOLAH TINGKAT PERTAMA DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN', 6. Available at: <https://doi.org/10.35329/jp.v6i2.5827>.

Anzaqi, W.A., Prasetyo, N.A. and Zahra, F.A. (2023) 'Rancang dan Bangun Sistem Informasi Presensi QR Code Berbasis Web Menggunakan Database Firebase', *Centive*, 3(1), pp. 1–10. Available at: <https://bit.ly/SKRIPSI->.

Bloclibrary.dev (2025) *Architecture | Bloc*. Available at: <https://bloclibrary.dev/architecture/> (Accessed: 4 June 2025).

Board, H.P. (2025) *Measures for Nutri-Grade*. Available at: <https://www.hpb.gov.sg/healthy-living/food-beverage/nutri-grade> (Accessed: 26 June 2025).

Borah, P.P.S. *et al.* (2024) 'A Comprehensive Study on Explainable AI Using YOLO and Post Hoc Method on Medical Diagnosis', *Journal of Physics: Conference Series*, 2919(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2919/1/012045>.

Brooke, J. (2020) 'SUS: A "Quick and Dirty" Usability Scale', *Usability Evaluation In Industry*, pp. 207–212. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781498710411-35>.

Dewi, N.T. *et al.* (2023) 'Edukasi Label Informasi Nilai Gizi Sebagai Upaya Peningkatan Pengetahuan dan Kemampuan Membaca Label Gizi Siswa di SMAN

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

5 Mataram', *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 4(1), pp. 246–252. Available at: <https://doi.org/10.35311/jmpm.v4i1.225>.

Ergian, R. and Tarmuji, A. (2022) 'Rancang Bangun Sistem Hybrid Penjualan Barang Menggunakan Framework Flutter Berbasis Business Logic Component', *JSTIE (Jurnal Sarjana Teknik Informatika) (E-Journal)*, 10(1), p. 9. Available at: <https://doi.org/10.12928/jstie.v10i1.21543>.

Handoyo, E.D., Santoso, S. and Surjawan, D.J. (2022) 'Pengembangan Aplikasi Mobile Pemesanan dan Pembayaran Makanan Berbasis Cloud Storage', *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1), pp. 161–174. Available at: <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4393>.

Harahap, R.R. *et al.* (2022) 'Pemanfaatan Teknologi Ocr (Optical Character Recognition) Dalam Pembuatan Aplikasi Kalkulator Tulisan Tangan Sederhana', *Journal of Science and Social Research*, 5(2), p. 272. Available at: <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.916>.

Hayati, N.J., Singasatia, D. and Muttaqin, M.R. (2023) 'Object Tracking Menggunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO)v8 untuk Menghitung Kendaraan', *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 12(2), pp. 91–99. Available at: <https://doi.org/10.34010/komputa.v12i2.10654>.

Hidayati, R. (2024) 'Kandungan Gula dan Vitamin C pada Minuman Ready to Drink dengan Klaim Vitamin C', *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 11(1), pp. 52–62. Available at: <https://doi.org/10.29244/jmpi.2024.11.1.52>.

Husain, I., Purwanto, P. and Carudin, C. (2023) 'Analisis Performa State Management Provider Dan Getx Pada Aplikasi Flutter', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), pp. 1417–1422. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6867>.

Islamiati, L.P. and Sumarmi, S. (2023) 'Hubungan Pengetahuan terkait Label Gizi dengan Kebiasaan Membaca Label Gizi pada Siswa SMA Al-Islam', *Media Gizi Kesmas*, 12(2), pp. 833–839. Available at: <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i2.2023.833-839>.

Ismail, I.E. and Dewantoro, B.S.K. (2023) 'Pengujian Aplikasi PNJ Bergerak Menggunakan Metode System Usability Scale dan Net Promoter Score', *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 2(1), pp. 248–256.

Kim, J.K. *et al.* (2022) 'Arrhythmia detection model using modified DenseNet for comprehensible Grad-CAM visualization', *Biomedical Signal Processing and Control*, 73, p. 103408. Available at: <https://doi.org/10.1016/J.BSPC.2021.103408>.

Krishna Manipatruni, J. *et al.* (2023) 'Leveraging artificial intelligence for simplified invoice automation: paddle ocr-based text extraction from invoices', *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(9).

Kriswibowo, R., Rusina Widha Febriana and Johan Suryo Prayogo (2023) 'Tingkat



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

Kebergunaan Aplikasi Pedulilindungi Mobile Menggunakan Metode Sistem Usability Scale dan Net Promoter Score', *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(1), pp. 54–62. Available at: <https://doi.org/10.51454/decode.v3i1.120>.

Kusuma, A.S., Pradana, A.I. and Pamekas, B.W. (2024) 'Pengembangan Sistem Perhitungan Jumlah Kendaraan Berdasarkan Jenis Kendaraan Menggunakan Algoritma YOLO Secara Realtime', 7, pp. 166–179.

Lee, J.W.Y., Theng, Y.L. and Lee, S.W.H. (2020) 'Health information seeking behaviour using mobile devices among people with diabetes: A comparison between Middle and high income country', *Digital Health*, 6, pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1177/2055207620956457>.

Liao, M. *et al.* (2023) 'Real-Time Scene Text Detection with Differentiable Binarization and Adaptive Scale Fusion', *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45(1), pp. 919–931. Available at: <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2022.3155612>.

Manalu, D.A. and Gunadi, G. (2022) *IMPLEMENTASI METODE DATA MINING K-MEANS CLUSTERING TERHADAP DATA PEMBAYARAN TRANSAKSI MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN PYTHON PADA CV DIGITAL DIMENSI* | Manalu | *Infotech: Journal of Technology Information*. Available at: <https://jurnal.kampuswiduri.ac.id/index.php/infotech/article/view/131/111> (Accessed: 20 May 2025).

Manuel, T. *et al.* (2024) 'Implementation of Tesseract OCR and Bounding Box for Text Extraction on Food Nutrition Labels', 6(3), pp. 1403–1412. Available at: <https://doi.org/10.47065/bits.v6i3.6107>.

Muhimah, H. and Farapti, F. (2023) 'Ketersediaan dan Perilaku Konsumsi Makanan Jajanan dengan Status Gizi pada Anak Sekolah Dasar', *Media Gizi Kesmas*, 12(1), pp. 575–582. Available at: <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.575-582>.

Nistrina, K. and Sahidah, L. (2022) 'Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil', *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, 4(1), p. 17.

Pratama, A.R. (2020) 'Mobile Devices and Mobile Apps Use among Indonesian College Students', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 803(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/803/1/012016>.

Putra, P.B.A.A. *et al.* (2022) 'Implementasi Aplikasi Android Untuk Sistem Pendaftaran Dan Antrian Pada Poli Covid Rsud Doris Sylvanus', *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 16(1), pp. 81–91. Available at: <https://doi.org/10.47111/jti.v16i1.4011>.

Rahmatuloh, M. and Revanda, M.R. (2022) 'Rancang Bangun Sistem Informasi Jasa Pengiriman Barang Pada PT. Haluan Indah Transporindo Berbasis Web', *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), pp. 54–59.



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

Rosyadi, A.W. *et al.* (2026) 'Ingredients Identification Through Label Scanning Using PaddleOCR and', 5(158), pp. 758–767.

Rozana, L. and Musfika, R. (2020) 'Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Berbasis Web Pada Kantor Lurah Desa Dayah Tuha', *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(1), p. 14. Available at: <https://doi.org/10.22373/cj.v4i1.6933>.

Samsudin, A. and Januar, S. (2024) 'Sistem Informasi Praktik Kerja Lapangan Berbasis Web Studi Kasus: SMK Wyata Dharma', *Jurnal Infotex*, 2(2), pp. 289–300.

Satya, L. *et al.* (2023) 'SISTEM PENDETEKSI PLAT NOMOR POLISI KENDARAAN DENGAN ARSITEKTUR YOLOV8', *Sebatik*, 27(2), pp. 753–761. Available at: <https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i2.2374>.

Secretariate General - Ministry of Agriculture Republic of Indonesia (2023) 'Statistics of Food Consumption 2023', pp. 1–132. Available at: https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/Buku_Statsitik_Konsumsi_Pangan_2023.pdf.

Selvaraju, R.R. *et al.* (2017) 'Grad-CAM: Visual Explanations from Deep Networks via Gradient-Based Localization', *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision*, 2017-Octob, pp. 618–626. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICCV.2017.74>.

Sentosa, E.D., Fitri, I. and Iskandar, A. (2021) 'Penerapan Algoritma Crawling dalam Otomatisasi Verifikasi Pembayaran Tiket Seminar', *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(1), p. 129. Available at: <https://doi.org/10.30865/mib.v5i1.2578>.

Sewang, Ainun, A.N.A. and Misrah (2024) 'Artificial intelligencedalam Rekrutmen dan Seleksi Karyawan: Manfaat dan Tantangannya', *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, 3.

Shah, Y. (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>.

Silva, L.V. da, Drews Junior, P.L.J. and Botelho, S.S. da C. (2024) 'An Optical Character Recognition Post-processing Method for technical documents', pp. 126–131. Available at: <https://doi.org/10.5753/sibgrapi.est.2023.27464>.

Sudaryono and Rahwanto, E. (2020) 'Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Pt. Inter Aneka Plasindo', *Jurnal Pendidikan dan Dakwah*, 2(3), pp. 335–358. Available at: <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/pandawa>.

Sugiyono, A.Y. *et al.* (2023) 'Extracting Information from Vehicle Registration Plate using OCR Tesseract', *Procedia Computer Science*, 227, pp. 932–938. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.10.600>.



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

Suryotomo, A.P., Muhammad Akbar, B. and Husaini, R. (2024) 'Performance Analysis of FastAPI Framework on Lost Circulation Handling Management Application in Oil Well Drilling Analisis Performa Framework FastAPI pada Aplikasi Manajemen Penanganan Lost Circulation di Pemboran Sumur Minyak', *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 21(1), pp. 110–121. Available at: <https://doi.org/10.31515/telematika.v21i1.13259>.

Szczepankiewicz, K. *et al.* (2023) 'Ground truth based comparison of saliency maps algorithms', *Scientific Reports*, 13(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-42946-w>.

Terven, J., Córdova-Esparza, D.M. and Romero-González, J.A. (2023) 'A Comprehensive Review of YOLO Architectures in Computer Vision: From YOLOv1 to YOLOv8 and YOLO-NAS', *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 5(4), pp. 1680–1716. Available at: <https://doi.org/10.3390/make5040083>.

Ua Angelina M. T. I. Sambu *et al.* (2023) 'Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Dalam Analisis Faktor Penyebab Kanker Paru-Paru', *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, 2(2), pp. 88–99. Available at: <https://doi.org/10.55606/jupti.v2i2.1742>.

Wong, Y.J. (2025) 'Affiliation not available WRN-YOLO : An Improved YOLO for Drone Detection using Wide ResNet'.

Xiao, J. *et al.* (2023) 'Visual Explanation of Object Detectors via Saliency Maps', *Proceedings of the 18th IEEE Conference on Industrial Electronics and Applications, ICIEA 2023*, pp. 1466–1471. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICIEA58696.2023.10241902>.

Yulistina, S.R. *et al.* (2020) 'Penerapan Teknik Boundary Value Analysis untuk Pengujian Aplikasi Penjualan Menggunakan Metode Black Box Testing', *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(2). Available at: <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.5366>.

Zeying, H. (2023) 'International practice and experience of mandatory front of package labels for sugar-sweetened beverages: Evidence from Nutri-Grade labeling in Singapore 含糖饮料强制 F O P 标识国际实践与经验', 39(11). Available at: <https://doi.org/10.13652/j.spjx.1003.5788.2023.80390>.

Zhang, D. and Li, Y. (2023) 'Research and Application of Health Code Recognition Based on Paddle OCR under the Background of Epidemic Prevention and Control', *Journal of Artificial Intelligence Practice*, 6(1), pp. 9–16. Available at: <https://doi.org/10.23977/jaip.2023.060102>.

Zulistiyan, M. *et al.* (2024) 'Performance Analysis of BLoC and GetX State Management Library on Flutter', *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), pp. 583–591. Available at: <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4698>.

van Zyl, C., Ye, X. and Naidoo, R. (2024) 'Harnessing eXplainable artificial



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

intelligence for feature selection in time series energy forecasting: A comparative analysis of Grad-CAM and SHAP’, *Applied Energy*, 353(PA), p. 122079. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.122079>.



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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Marwah Nur Shafira

Lulus dari SD Al-Mukhlisin, SMP Muhammadiyah 37 Parung, dan SMA Perguruan Rakyat 3 Jakarta. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang *software development* dan *deep learning*.



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Wawancara dengan Dokter Gizi

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : dr. Khairu Marzuq Rudiarto, Sp.G.K

Tanggal/Jam : 01 Juni 2025/10:00 – 10:20 WIB

Daftar Pertanyaan

1. Apa yang menyebabkan penyakit diabetes melitus tipe 2?
2. Bagaimana cara mengetahui kebutuhan kalori dan gula harian dan berapa maksimal konsumsi gula yang dianjurkan per hari menurut dokter?
3. Apakah publik perlu memahami informasi nilai gizi (nutrition facts) pada minuman kemasan yang akan dikonsumsi?
4. Bagaimana pendapat dokter sebagai ahli gizi mengenai pengembangan aplikasi mobile berbasis AI yang dapat mengklasifikasikan Nutri-Grade dari produk minuman berkemasan berdasarkan informasi nilai gizi yang tertera pada label, serta mencatat riwayat konsumsi minuman kemasan pengguna?
5. Apakah inovasi aplikasi ini akan bermanfaat bagi publik? Siapa target pengguna paling tepat untuk aplikasi ini? remaja, dewasa, orang tua, atau kelompok tertentu seperti penderita diabetes?

Dokumentasi





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

Lampiran 2 Wawancara dengan Ahli Gizi

Transkrip Wawancara

Wawancara dengan : Sofiatul andariah, S.Gz

Tanggal/Jam : 05 Juni 2025/13:00 – 14:00 WIB

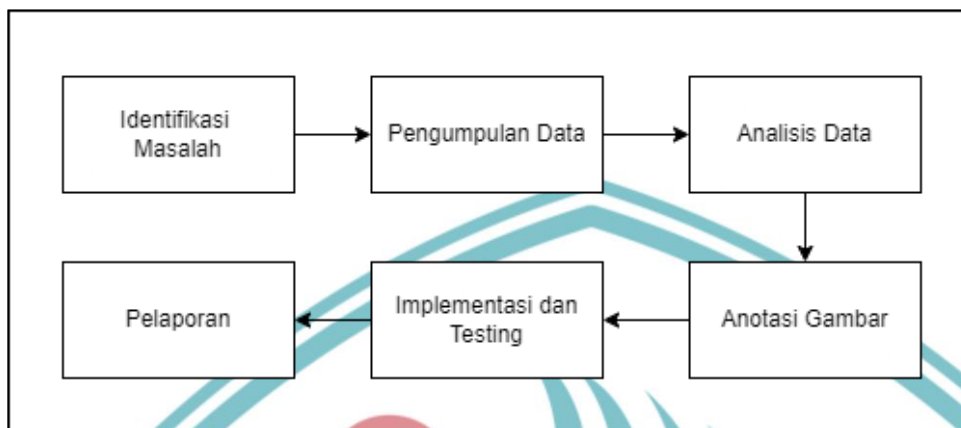
Daftar Pertanyaan

1. Apakah pasien diabetes melitus tipe 2 masih dapat mengonsumsi minuman manis berkemasan?
2. Menurut Ahli Gizi, edukasi publik tentang memilih produk minuman yang sesuai dengan kebutuhannya berdasarkan informasi nilai gizi apakah perlu ditingkatkan?
3. Bagaimana pendapat Anda sebagai ahli gizi mengenai pengembangan aplikasi mobile berbasis AI yang dapat mengklasifikasikan *Nutri-Grade* dari produk minuman berkemasan berdasarkan informasi nilai gizi yang tertera pada label, serta mencatat riwayat konsumsi minuman kemasan pengguna?
4. Apakah inovasi aplikasi ini akan bermanfaat bagi publik?
5. Apakah ada saran dari ahli gizi untuk pengembangan aplikasi berbasis mobile yang dapat mengklasifikasikan *Nutri-Grade* dan mencatat riwayat konsumsi minuman agar memberikan manfaat bagi publik?

Dokumentasi



Lampiran 3 Tahapan Penelitian



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

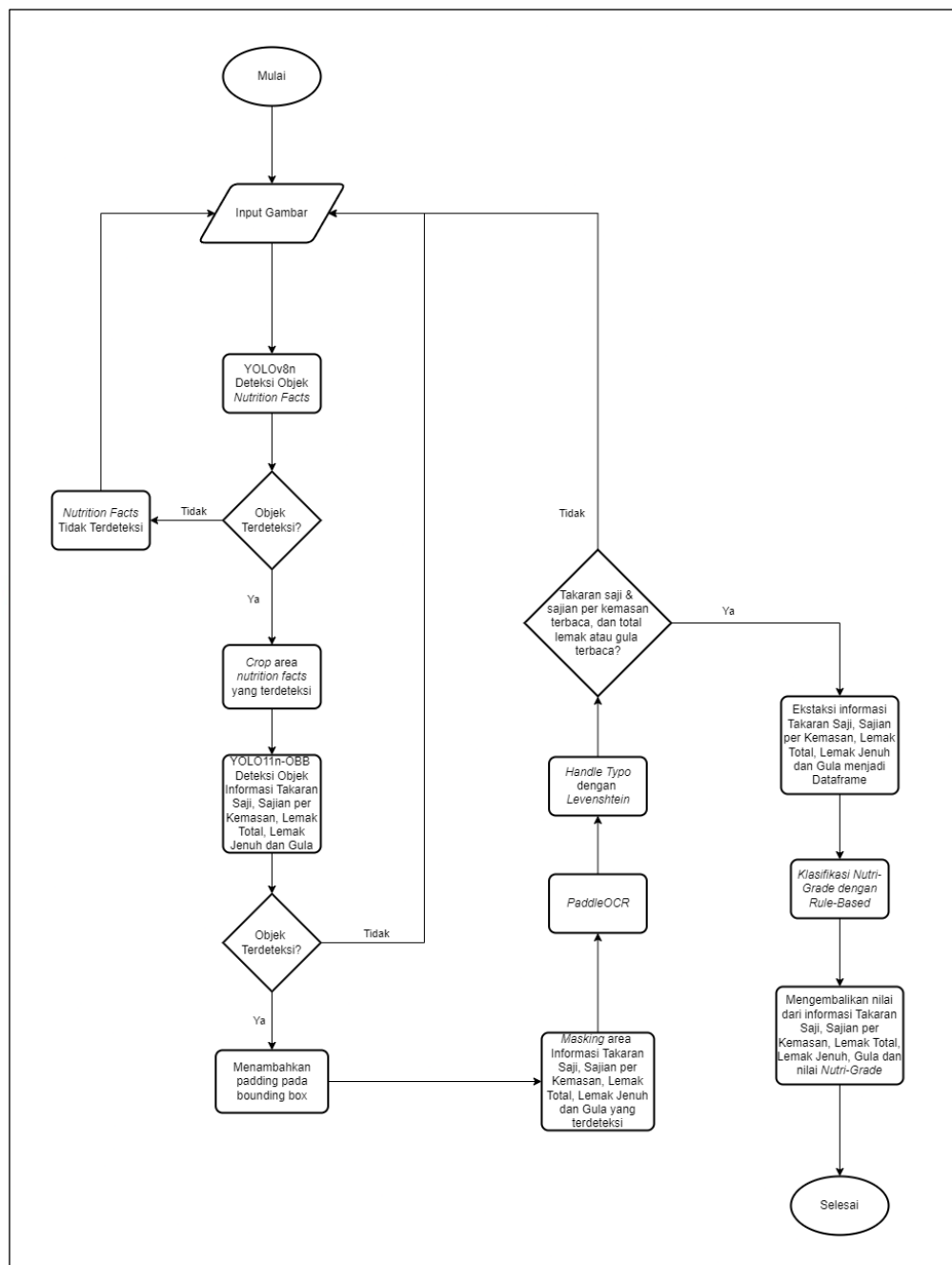
Hak Cipta :

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





Lampiran 4 Diagram Alur 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

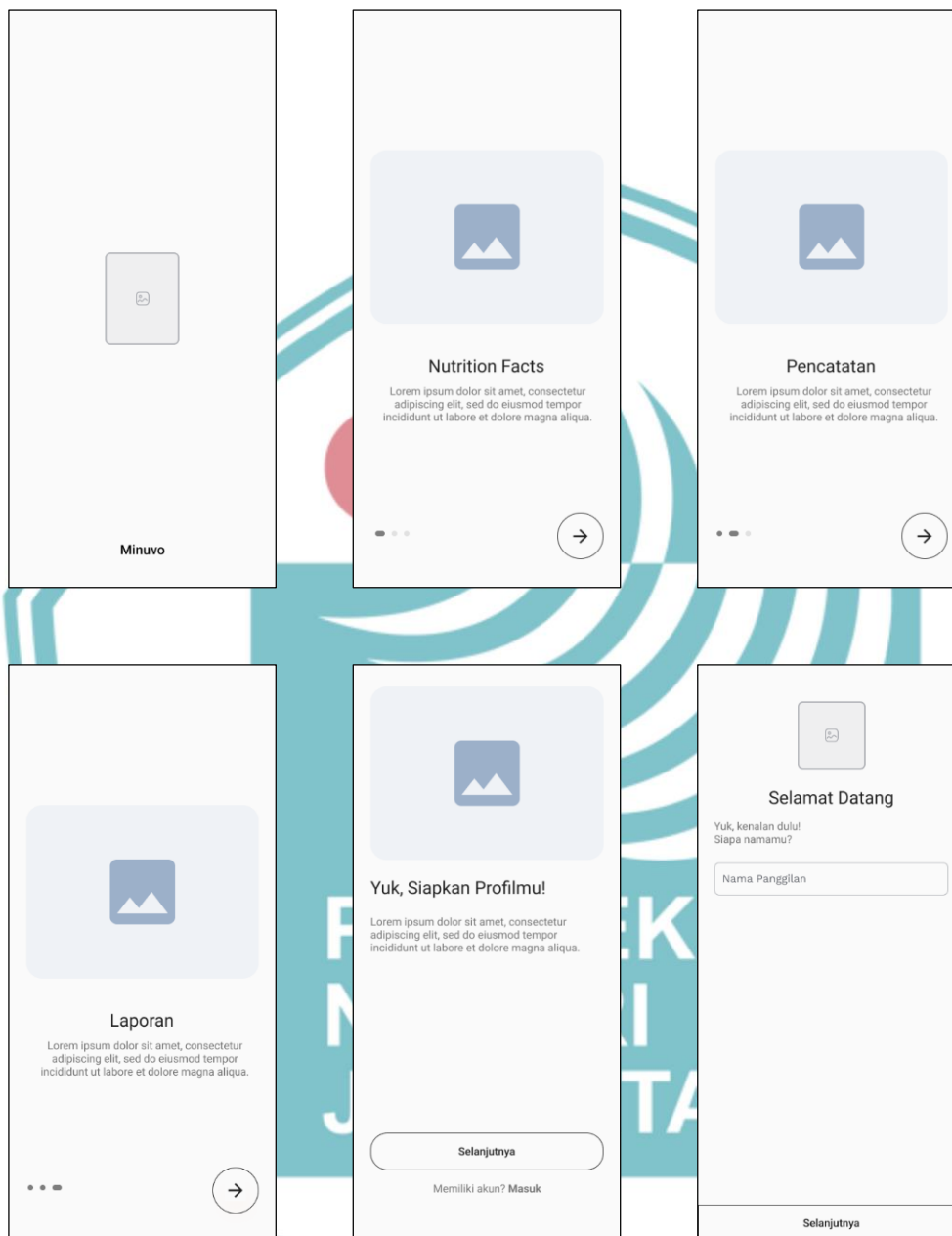


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 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

Lampiran 5 Wireframe Aplikasi Mobile



(lanjutan)



© 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

Apa jenis kelaminmu?

Perempuan Laki-Laki

Tahun berapa kamu lahir?

Pilih Tanggal

Berapa tinggi badanmu?

Berapa berat badanmu?

Selanjutnya

Seberapa aktif kamu?

Menetap
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Aktivitas Rendah
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Aktif
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Sangat Aktif
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Selanjutnya

Apa email kamu?

Buat kata sandi yang akan selalu kamu ingat

Konfirmasi kata sandi

Selanjutnya

Privasi Anda Penting

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt
 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt
 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt

Selanjutnya

Hi, Selamat Datang Kembali!

Kami merindukan kamu!

Email

Kata sandi

Masuk

Tidak memiliki akun? [Daftar](#)

Hai, Noele Floren!

Hari ini

Kamu sudah mengonsumsi gula di ambang batas minimum gula harian

Kalori	Lemak Jenuh
Harian	Harian
10 kCal	10 gram

Gula	Konsumsi	Terisa
Harian	gram	gram
10 gram	8 gram	2 gram

Beranda

(lanjutan)



© 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

The image displays six mobile application screens for a health tracking app. The screens are as follows:

- Calendar View (February 2025):** Shows a calendar with a 'Dikonsumsi' (Consumed) section. It lists 'Diminum' (Drank) 500 ml, 'Total Sajian' (Total Portion) 3, 'Gula' (Sugar) 50 Gram, and 'Lemak Jenuh' (Saturated Fat) 50 Gram. Below the calendar, there is a section for 'Senin, 10' with two time slots (08:00 and 09:00) showing consumed items.
- Riwayat (History):** A list view showing a history of consumed items.
- Profil (Profile):** A view showing user information: Jayden Mango, 01 Januari 1999, 70 Kg, 180 cm, and Tingkat Aktivitas (Activity Level) Tingkat II. It also includes options for 'Ubah kata sandi' (Change password), 'Asisten Chat' (Chat Assistant), and 'Tema Gelap' (Dark Theme).
- Edit Profil (Edit Profile):** A form for editing user information. Fields include Nama (Name), Tanggal Lahir (Date of Birth), Jenis Kelamin (Gender), Berat Badan (Kg) (Weight), Tinggi Badan (cm) (Height), and Tingkat Aktivitas (Activity Level). A 'Simpan Perubahan' (Save Changes) button is at the bottom.
- Edit Kata Sandi (Edit Password):** A form for editing the password. Fields include Kata sandi lama (Old Password), Kata sandi baru (New Password), and Konfirmasi kata sandi (Confirm Password). A 'Simpan Perubahan' (Save Changes) button is at the bottom.
- Blank Screen:** A blank screen with a back arrow and a home indicator.

(lanjutan)



© 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

←

Hasil Nutri-Grade

Takaran Saji	: ...
Sajian per Kemasan	: ...
Lemak Jenuh	: ...
Gula	: ...

Dibuat:
09 Februari 20xx
23:00

Sistem Nutri-Grade

Nutri-Grade	Gula per 100 ml	Lemak Jenuh per 100 ml
A	≤ 1g	≤ 1.2 g
B	> 1 g dan ≤ 5 g	≤ 2.8 g
C	5 g dan ≤ 10 g	≤ 2.8 g
D	> 10 g	≥ 2.8 g

Perhitungan

Hitung per 100 ml untuk sesuai dengan standar Nutri-Grade:

Kandungan gula per 100 ml

Gula per takaran saji / Takaran saji x 100

Lemak jenuh per 100 ml

Lemak jenuh per takaran saji / Takaran saji x 100

per 100 ml

Gula 10 gram

Lemak Jenuh 1.8 gram

Hasil

Hari ini kamu mengonsumsi minuman ini?

☐ Iya ☐ Tidak

Berapa sajian yang kamu konsumsi?

1 Sajian

Simpan

Laporan

Minggu

Minggu ini

04 - 10 Februari 2025

Rerata Konsumsi

Gula 12.6 gram

Lemak Jenuh 12.6 gram

Rinciyat

Edit Kata Sandi

Kata sandi lama

Kata sandi baru

Konfirmasi kata sandi

Kata Sandi Telah Berubah

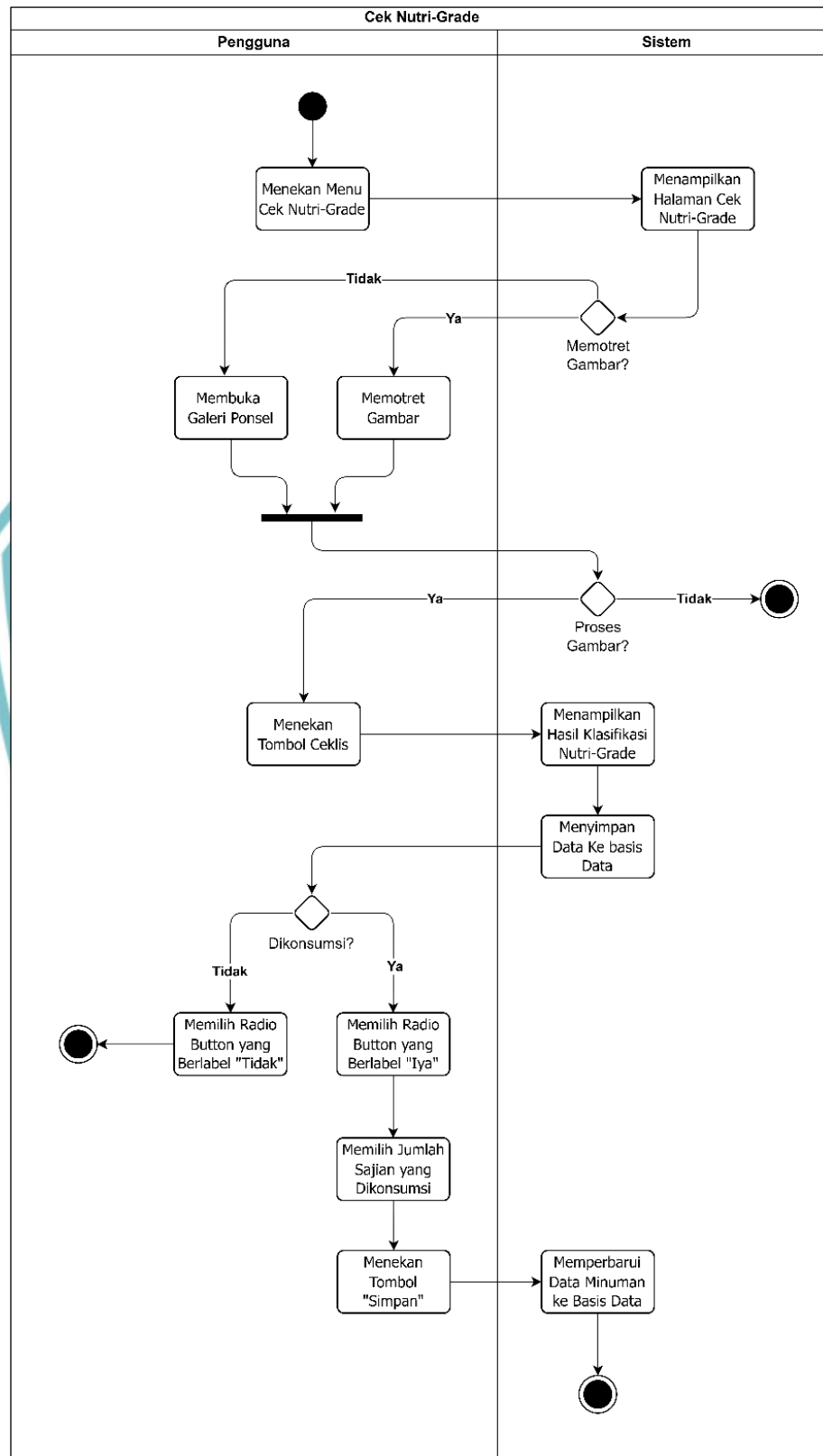
Kata Sandi Telah Berubah

Anda akan diarahkan ke Halaman Beranda dalam beberapa detik

Kembali ke Halaman Masuk



Lampiran 6 Activity Diagram Cek Nutri-Grade





Lampiran 7 *Dependency* yang Digunakan

No	Package	Kegunaan
Dependency UI		
1	animated_custom_dropdown	<i>Library</i> yang menyediakan <i>widget dropdown</i> menu beserta fitur <i>searching</i> di dalam <i>dropdown</i> tersebut, sehingga developer dapat menyesuaikan untuk UI yang lebih menarik.
2	auto_size_text	Memungkinkan teks untuk menyesuaikan ukuran secara otomatis agar tidak melebihi batas tampilan <i>widget</i> .
3	data_table_2	Versi lanjutan dari <i>DataTable</i> bawaan Flutter yang mendukung fitur-fitur seperti <i>scroll</i> , kolom fleksibel, dan tampilan responsif.
4	dotted_border	<i>Library</i> yang digunakan untuk membuat border berbentuk garis putus-putus terhadap <i>widget</i> .
5	easy_date_timeline	<i>Widget</i> untuk memilih tanggal dalam bentuk <i>timeline</i> yang intuitif dan mudah digunakan.
6	fluentui_system_icons	Menyediakan ikon sistem dari Microsoft <i>Fluent</i> UI untuk gaya ikon yang konsisten.
7	flutter_date_pickers	Menyediakan alternatif tampilan pemilih tanggal yang lebih fleksibel dan kustomisasi tinggi.

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

(lanjutan)

9	flutter_timeline_calendar	Kombinasi kalender dan garis waktu untuk mempermudah penjadwalan atau visualisasi waktu.
10	font_awesome_flutter	Untuk menggunakan ikon yang disediakan oleh font <i>awesome</i> .
11	iconsax	<i>Library</i> yang menyediakan kumpulan ikon modern dan minimalis yang disediakan oleh iconsax.
12	intrinsic_dimension	<i>Library</i> yang digunakan untuk mengatur ukuran intrinsik <i>widget</i> , sehingga ukuran <i>widget</i> menyesuaikan dengan ukuran kontennya.
13	lottie	Menampilkan animasi vektor berbasis JSON dari <i>file Lottie</i> (After Effects), digunakan untuk <i>loading</i> atau efek transisi.
14	material_symbols_icons	Versi terbaru dari <i>Material Design Icons</i> Google, mendukung varian bobot dan gaya.
15	shadcn_ui	Komponen UI Flutter yang terinspirasi dari desain ShadCN (sering digunakan di komunitas web).
16	showcaseview	Menyediakan fitur panduan interaktif dalam aplikasi atau penjelasan visual kepada pengguna, sangat berguna untuk <i>onboarding</i> atau fitur tutorial.



© 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



© 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

(lanjutan)

17	sizer	Untuk membuat UI yang responsif dengan mengatur ukuran widgets, teks ataupun margin berdasarkan dimensi layar.
18	skeletonizer	Membantu menampilkan <i>loading state</i> dengan kerangka animasi (<i>skeleton</i>) pada <i>widget</i> sebelum konten sebenarnya ditampilkan.
19	smooth_page_indicator	Digunakan untuk menambahkan indikator halaman dengan animasi halus pada tampilan <i>page view</i> .
20	syncfusion_flutter_charts	<i>Library</i> grafik untuk menampilkan data dalam bentuk diagram (batang, garis, pie, dll.) dengan fitur lengkap.
21	syncfusion_flutter_datepicker	Komponen pemilih tanggal dari <i>Syncfusion</i> dengan banyak fitur dan fleksibilitas tampilan.
Dependency Service Locator & Storage		
1	bloc	BLoC (<i>Business Logic Component</i>) digunakan untuk mengelola state aplikasi yang lebih kompleks dengan pendekatan berbasis streams.



© 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

(lanjutan)

2	equatable	<i>Library</i> ini digunakan untuk mempermudah perbandingan objek dalam dart.
3	flutter_bloc	<i>Library</i> ini digunakan untuk integrasi antara BLoC dengan Flutter.
4	get	<i>Library</i> ini digunakan untuk mengelola state yang sederhana dan cepat
5	get_it	<i>Library service locator</i> yang digunakan untuk mengelola <i>dependency injection</i> secara manual.
6	shared_preferences	<i>Library</i> yang digunakan untuk menyimpan data kecil dalam penyimpanan perangkat lokal, seperti preferensi pengguna (tema, bahasa) atau masa login aplikasi.
7	path_provider	Mengakses direktori penyimpanan di perangkat (seperti dokumen atau <i>cache</i>).
Dependency Network		
1	connectivity_plus	Mengecek status koneksi internet (Wi-Fi, seluler, tidak ada koneksi).
2	dio	Dio adalah <i>library</i> untuk HTTP <i>client</i> yang mendukung <i>interceptors</i> , <i>timeout</i> , dan <i>cancel request</i> . Sehingga memudahkan developer untuk menangani <i>request</i> yang kompleks dan <i>library</i> ini mendukung fitur tambahan seperti header khusus atau token untuk otentikasi.



© 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

(lanjutan)

3	flutter_dotenv	<i>Library</i> yang digunakan untuk membaca file .env yang digunakan untuk menyimpan variabel lingkungan seperti API key, URL server, atau konfigurasi rahasia.
4	googleapis_auth	Digunakan untuk autentikasi dengan layanan Google API.
5	http	<i>Library</i> yang sederhana untuk koneksi HTTP seperti GET, POST, PUT, dan DELETE.
6	internet_connection_checker	<i>Library</i> ini digunakan untuk mengecek konektivitas atau ketersediaan internet
7	jwt_decoder	Digunakan untuk mendekode dan mengevaluasi JWT (JSON Web Token), misalnya untuk mengambil <i>payload</i> atau memeriksa kadaluarsa (<i>expiry</i>).
Utility Libraries		
1	another_flushbar	<i>Library</i> ini digunakan untuk membuat <i>snackbar</i> yang fiturnya lebih banyak dibandingkan dengan <i>snackbar</i> .
2	app_settings	<i>Library</i> yang memungkinkan aplikasi untuk membuka pengaturan perangkat <i>device</i> , seperti pengaturan notifikasi, pengaturan penyimpanan dan lain sebagainya.
3	back_button_interceptor	Mengintersepsi aksi tombol kembali (<i>back</i>) di Android, berguna untuk <i>custom behavior</i> .

(lanjutan)

4	collection	<i>Library</i> ini digunakan untuk membuat koleksi data, seperti <i>group</i>
5	dartz	<i>Library</i> ini menyediakan tipe data seperti <i>Either</i> , <i>Option</i> dan <i>Task</i> .
6	flutter_native_splash	Menambahkan <i>splash screen</i> secara <i>native</i> saat aplikasi pertama dibuka.
7	intl	<i>Library</i> ini digunakan untuk internasionalisasi (i18n), seperti pemformatan tanggal, waktu dan lain sebagainya.
8	logger	<i>Library</i> yang digunakan untuk <i>logging</i> yang terstruktur dan mudah dibaca saat <i>debugging</i> .
9	permission_handler	Meminta dan mengelola izin akses perangkat (kamera, lokasi, <i>storage</i> , dll).
Dependency Camera & Image		
1	camera	Mengakses kamera perangkat untuk mengambil gambar atau video secara langsung.
2	camera_android_camerax	Plugin tambahan untuk mendukung penggunaan CameraX di Android.
3	image	Plugin tambahan untuk mendukung penggunaan CameraX di Android, khususnya untuk pengelolaan gambar.
4	image_picker	Memungkinkan pengguna untuk mengambil gambar dari kamera atau galeri.

© 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



(lanjutan)

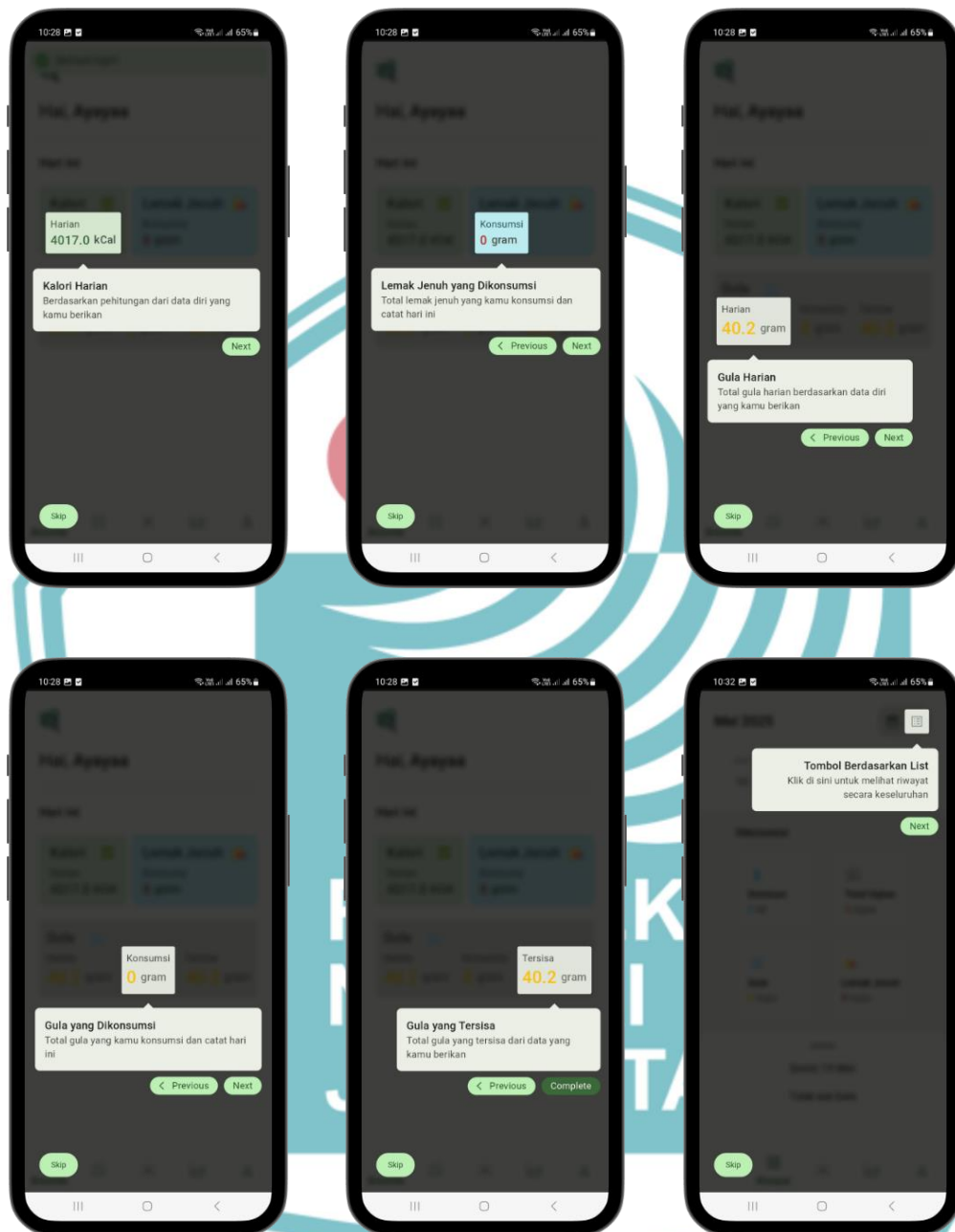
Dependency Launcher & Asset		
1	flutter_launcher_icons	Mengatur ikon aplikasi (<i>launcher icon</i>) secara otomatis untuk Android/iOS.
2	forui	Paket UI khusus (biasanya untuk <i>design system</i> tertentu) yang menyediakan komponen antarmuka siap pakai.
3	forui_assets	Aset atau resources (ikon, <i>font</i> , gambar) pendukung dari forui.
Dependency Web & In-App View		
1	flutter_inappwebview	Menyematkan halaman web dalam aplikasi dengan kontrol penuh terhadap <i>WebView</i> .
2	webview_flutter	<i>Plugin</i> resmi untuk menampilkan konten web dalam aplikasi (lebih ringan dari flutter_inappwebview).
3	url_launcher	Membuka tautan eksternal di <i>browser</i> , email, WhatsApp, atau aplikasi lain.

© 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



Lampiran 8 Antarmuka *Tooltip*

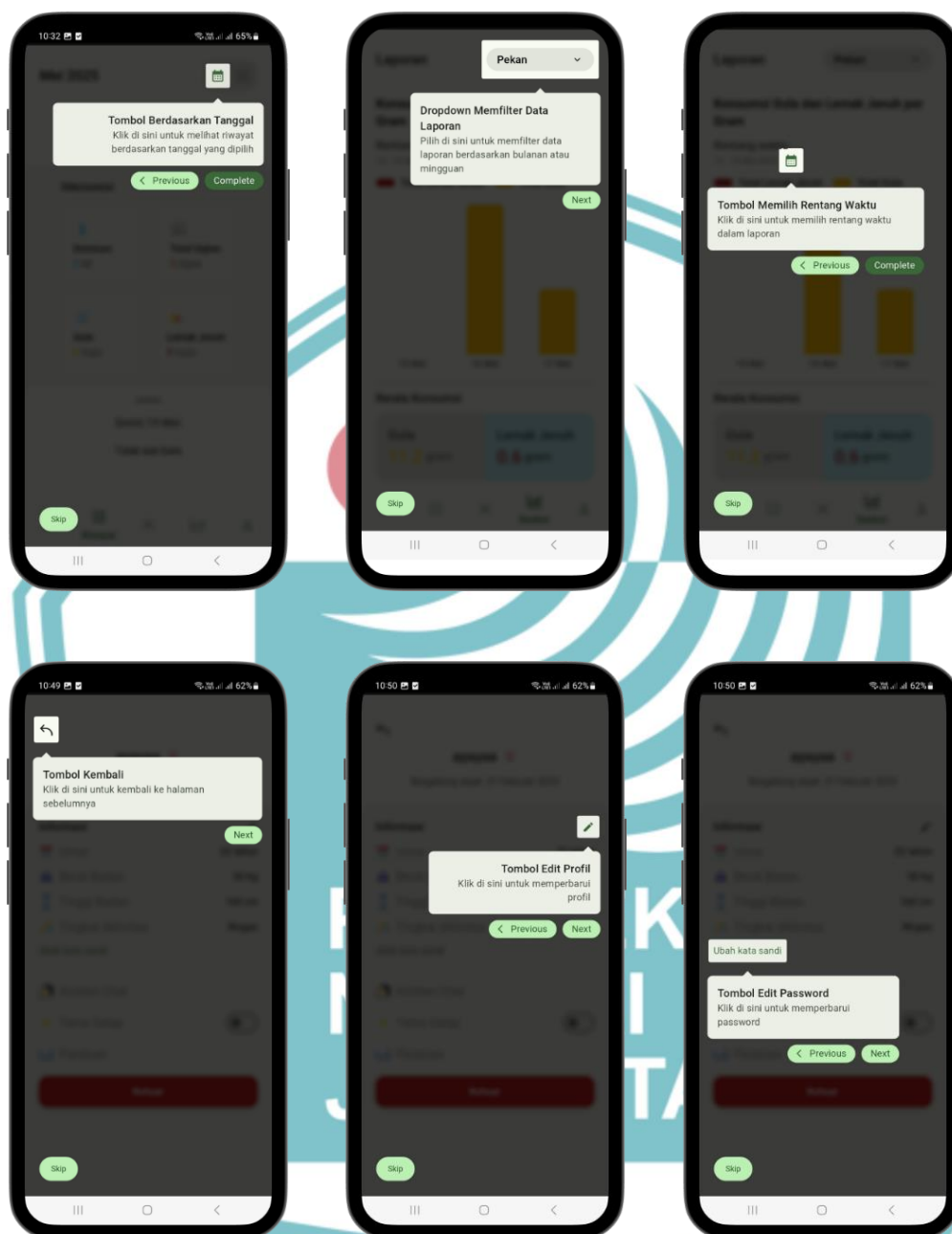
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



(lanjutan)



© 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



(lanjutan)



© 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

