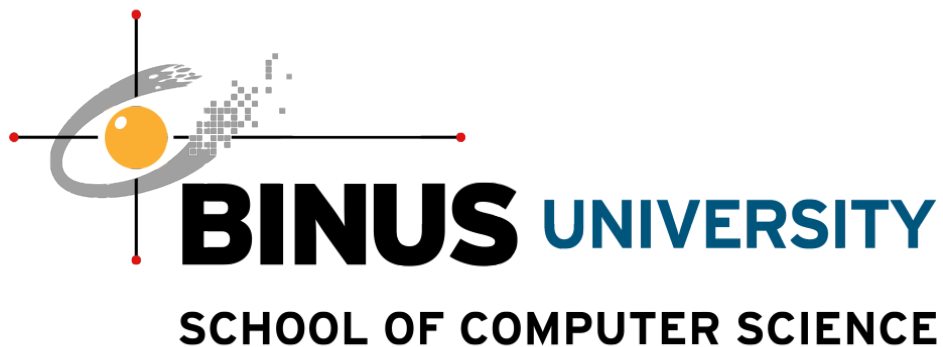


Diet Assistance

Laporan PKM-KC Software Engineering

Food Insight: Penerapan AI untuk Memprediksi Nama dan Kalori Per
100 Gram dari Image Makanan



SOFTWARE ENGINEERING - COMP6100001 - LR01
ASSESSMENT OF LEARNING

Disusun Oleh :

JOSH NICHOLAS SUTANTO	2702234825
FERLIE HERNATA	2702231262
GIOVINCENT RICEL'S TANOTO	2702226786
NIKOLAUS MARVIN LIAYASA	2702233702
RENDY RIADY	2702234421

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Prediksi Manfaat.....	3
1.5. Luaran.....	4
1.6. Workflow Pengembangan AI.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Software Development Life Cycle (SDLC).....	8
2.2. Teknologi dalam Pengembangan Distance.....	9
2.2.1. Convolutional Neural Networks (CNNs).....	9
2.2.2. Support Vector Machines (SVMs).....	10
2.2.3. Random Forests.....	10
2.3. Produk Sejenis.....	11
2.3.1. Calorie Mama AI.....	11
2.3.2. Foodvisor.....	11
BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN.....	13
3.1. Alur dan Tahap Pelaksanaan.....	13
3.1.1. Product Backlog.....	13
3.1.2. Sprint Backlog.....	14
3.2. Hasil Survei/Wawancara.....	16
3.2.1. Profil Responden (Demografi).....	16
3.2.2. Tingkat Kepentingan Informasi Nutrisi.....	17
3.2.3. Kebiasaan Diet dan Perhatian pada Kalori.....	18
3.2.4. Waktu dan Upaya Persiapan Makanan Sehat.....	19
3.2.5. Minat terhadap Aplikasi AI Otomatis.....	20

3.2.6. Fitur Tambahan yang Diinginkan.....	20
3.2.7. Kepuasan terhadap Aplikasi/Tools Diet Eksisting.....	21
3.3. List of Functional & Non-Functional Requirements.....	21
3.3.1. Functional Requirements.....	21
3.3.2. Non-Functional Requirements.....	22
3.4 Prototipe.....	23
3.5 Diagram UML.....	24
3.4.1. Use Case Diagram.....	24
3.4.2. Use Case Description.....	24
3.4.3. Activity Diagram.....	26
3.4.4. Class Diagram.....	27
3.4.5. Sequence Diagram.....	27
3.5. Pengumpulan Data Sekunder.....	28
3.6. Penyusunan Desain Teknis.....	28
3.7. Pembuatan Produk/Jasa Layanan.....	29
3.8. Pengujian Keandalan Produk.....	30
BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....	32
4.1. Anggaran Biaya.....	32
4.2. Jadwal Kegiatan.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN.....	36
Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping.....	36
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	42
Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas.....	43
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pengusul.....	45
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan.....	46

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era modern ini, kesehatan dan kesejahteraan fisik telah menjadi aspek utama dalam upaya meningkatkan kepercayaan diri. Salah satu fondasi penting untuk mencapai tujuan tersebut adalah menjaga pola makan yang sehat dan seimbang. Sayangnya, berbagai permasalahan seperti obesitas, kekurangan gizi, serta alergi makanan kerap kali menjadi tantangan serius dalam menyusun rencana makan yang sesuai dengan kebutuhan setiap individu. Meskipun sudah terdapat banyak aplikasi rencana diet yang dapat diunduh maupun digunakan di platform mobile maupun website, namun kebanyakan dari mereka tidak dapat memberikan rencana yang benar-benar dipersonalisasi sesuai dengan data spesifik pengguna, misalnya alergi, preferensi makanan, juga tujuan berat badan.

Perubahan gaya hidup dan pola makan modern, khususnya tingginya konsumsi makanan cepat saji dan produk yang mengandung gula berlebih, turut memperparah kasus obesitas dan masalah gizi. Penelitian yang dipublikasikan oleh Livestrong menunjukkan bahwa sekitar 65% orang yang menjalani diet gagal mempertahankan berat badan idealnya, bahkan sebagian dari mereka kembali mengalami kenaikan berat badan dalam waktu tiga bulan setelah diet (Global Forum Health). Salah satu penyebab utama kegagalan tersebut dikarenakan penerapan diet yang terlalu ketat, seperti diet cair atau tanpa karbohidrat. Diet tipe ini sulit diulang karena membutuhkan disiplin tinggi dan tekad yang kuat. Banyak orang hanya berfokus pada hasil cepat selama dua minggu pertama, kemudian berhenti ketika tidak lagi melihat perubahan signifikan. Ditambah lagi, godaan akhir pekan ataupun liburan seringkali menjadi celah untuk menyerah pada kebiasaan lama. Akibatnya, hanya sekitar 5% pelaku diet yang berhasil mempertahankan hasilnya dalam jangka panjang.

Melihat kondisi tersebut, kami sebagai tim pengembang PKM-KC berinisiatif untuk menciptakan solusi inovatif melalui pengembangan website **Food Diet Assistance** (yang disingkat dengan **Distance**). Website ini dirancang untuk menjadi asisten diet berbasis *Artificial Intelligence*. Lebih spesifik Distance ini menggunakan *Computer Vision* dengan algoritma *Convolutional Neural Networks* (CNN), diharapkan nantinya mampu mengidentifikasi jenis makanan hanya dari gambar. Selain itu, Distance secara otomatis mengestimasi jumlah kalori setiap makanan dengan memanfaatkan basis data nutrisi yang luas, lalu memberikan rekomendasi apakah makanan tersebut sesuai atau perlu dihindari dalam proses diet pengguna. Dengan pendekatan ini, pengguna tidak perlu lagi memasukkan data secara manual atau menggunakan daftar makanan statis, sehingga kesalahan perhitungan kalori dapat diminimalkan dan konsistensi dalam pola makan lebih terjaga.

Jika dibandingkan dengan platform yang sudah ada Food Diet Assistance memiliki kelebihan yaitu Distance fokus pada diet dan keseimbangan kalori secara otomatis melalui gambar, yang belum dieksplorasi lebih dalam pada platform yang serupa. Pengembangan ini didukung oleh justifikasi ilmiah yang menunjukkan bahwa otomatisasi dan ketepatan dalam menghitung asupan kalori dalam mendukung upaya diet yang lebih efektif mengurangi kesalahan manual, dan meningkatkan konsistensi dalam pola makan yang sehat.

Selain itu, proyek ini juga telah mengangkat permasalahan dalam tujuan pembangunan berkelanjutan tepatnya untuk mendukung **SDG 3 - Good Health and Well-Being**, dengan membantu pengguna dalam mengidentifikasi jenis makanan dan menghitung kalornya secara akurat yaitu pencegahan terhadap obesitas, diabetes, dan hipertensi melalui pola hidup sehat. SDG selanjutnya yang sesuai dengan proyek ini adalah **SDG 12 - Responsible Consumption and Production**, karena di SDG ini menekankan masyarakat untuk mengonsumsi makanan sesuai kebutuhan nutrisi sekaligus

mengurangi pemborosan makanan. Dengan hal ini Distance tidak hanya menjadi solusi untuk diet personal, melainkan berkontribusi juga terhadap kesehatan dan seleksi gaya hidup masyarakat.

1.2. Identifikasi Masalah

Masalah utama yang mendasari masyarakat ialah ketidakmampuan untuk mempertahankan kedisiplinan dalam mengatur pola makan. Meskipun telah banyak platform yang digunakan untuk membantu masyarakat mencapai tubuh yang ideal namun banyak dari mereka belum mempersonalisasi kebutuhan pengguna secara spesifik. Selain itu juga pengguna seringkali mengalami kesulitan dalam menghitung kalori secara akurat, dikarenakan platform diet menggunakan input manual untuk kalori yang membuat user perlu untuk memahami kadar kalori/kandungan dalam makanan tersebut sehingga membutuhkan waktu untuk beradaptasi. Sehingga permasalahan ini membuat keperluan akan adanya teknologi yang dapat secara otomatis mengenali makanan berdasarkan foto dari gambar, lalu menghitung kalorinya, dan memberikan rekomendasi diet yang lebih spesifik

1.3. Tujuan

Tujuan diadakannya laporan beserta proyek PKM-KC ini adalah untuk mengembangkan program website yang berbasis AI yang nantinya mampu untuk:

- Mengidentifikasi makanan melalui gambar.
- Mengestimasi jumlah kalori yang terkandung dalam makanan.
- Memberikan rekomendasi makanan diet yang cocok kepada pengguna.
- Mengatasi keterbatasan platform diet yang ada dengan mempersonalisasi rekomendasi berdasarkan data spesifik pengguna.

Finalisasi dari PKM-KC akan menghasilkan sebuah website bernama Distance yang fungsional, yang dapat digunakan secara praktis untuk membantu pengguna dalam menjalankan diet, pola makan yang sehat dan seimbang.

1.4. Prediksi Manfaat

Dengan adanya Food Diet Assistance ini diharapkan memberikan kontribusi yang signifikan untuk individu maupun masyarakat luas, diantaranya:

- **Meningkatkan kesadaran akan nutrisi dan pola makan yang sehat.** Dengan adanya kemudahan mengidentifikasi jenis makanan serta informasi kalori yang lebih akurat, pengguna akan menjadi lebih sadar terhadap asupan nutrisi harian mereka. Website ini dapat berfungsi sebagai alat edukasi yang membantu pengguna memahami dampak makanan terhadap kesehatan dan membantu mereka membuat pilihan makanan yang lebih bijak.
- **Mengurangi kesalahan manual dalam perhitungan kalori.** Sering kali kesalahan dalam menghitung kalori menjadi salah satu penyebab kegagalan diet. Dengan fitur otomatisasi perhitungan kalori melalui identifikasi gambar, website ini membantu pengguna mendapatkan informasi yang lebih akurat dan dapat diandalkan, sehingga mereka tidak perlu lagi melakukan penghitungan manual yang berpotensi menyebabkan kesalahan.
- **Mengurangi risiko obesitas dan penyakit terkait.** Dengan mendukung pola makan yang lebih sehat dan terkontrol, Distance diharapkan dapat membantu mengurangi risiko obesitas dan berbagai penyakit kronis yang terkait, seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung.

Dengan dipaparkannya ketiga manfaat diatas, Distance diharapkan menjadi salah satu platform yang memberikan solusi praktis dalam

mendukung pola makan yang lebih sehat dan memberikan dampak positif terhadap kesehatan masyarakat.

1.5. Luaran

Luaran yang dihasilkan dari pengembangan Distance ini meliputi:

- Laporan kemajuan: Mendokumentasikan perkembangan dari tahap perencanaan hingga tahap pengujian prototipe.
- Laporan akhir: Merangkum seluruh rangkuman proses pengembangan hasil evaluasi, dan pencapaian target.
- Prototipe fungsional: Program Distance yang dapat melakukan pengenalan makanan, perhitungan kalori, dan penilaian diet secara otomatis dengan akurasi yang tinggi.

Dengan implementasi teknologi ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam membantu masyarakat menjalani pola makan yang lebih sehat dan seimbang, sekaligus menjadi solusi praktis dalam upaya pengendalian berat badan dan pencegahan obesitas.

1.6. Workflow Pengembangan AI

Pengembangan Distance mengikuti alur kerja yang mencakup beberapa tahapan penting untuk memastikan akurasi dan efisiensi sistem. Tahapan-tahapan tersebut meliputi:

- **Data Source (Sumber Data).** Data yang digunakan dalam pengembangan ini terdiri atas:
 - Food Images Data: Dataset gambar makanan yang mencakup berbagai jenis makanan, digunakan untuk sebagai bahan pelatihan model.
 - Nutrition Data: Data nutrisi yang mencakup informasi kalori makanan.

- Additional Data: Gambar makanan yang diunggah langsung oleh pengguna melalui perangkat mereka sebagai data input.
- **Feature Engineering.** Proses ini melibatkan serangkaian langkah untuk menyiapkan data sebelum dimasukkan ke dalam algoritma pembelajaran mesin:
 - Data Cleaning & Formatting: Membersihkan data pengguna dan memastikan formatnya sesuai, seperti validasi gambar yang diunggah.
 - Scaling and Normalization: Melakukan normalisasi dan penskalaan data, termasuk nilai kalori dan gambar makanan, agar memiliki konsistensi skala.
 - Deep Learning Preparation: Menerapkan metode deep learning untuk klasifikasi gambar makanan dengan model berbasis Convolutional Neural Networks (CNN).
- **Machine Learning Algorithm Selection.** Dalam pengembangan model, algoritma pembelajaran mesin yang dipilih meliputi:
 - *Convolutional Neural Networks* (CNN) untuk klasifikasi gambar makanan.
 - *Support Vector Machines* (SVM) sebagai alternatif untuk analisis lebih lanjut.
- **Model Evaluation and Prediction.** Setelah model dikembangkan, dilakukan evaluasi dan prediksi dengan tahapan berikut:
 - Parameter Tuning: Mengoptimalkan parameter model untuk meningkatkan performa.
 - Feature Selection: Memilih fitur-fitur penting untuk meningkatkan akurasi model.

- Error Analysis: Menganalisis kesalahan model untuk perbaikan lebih lanjut.
- **Metrics (Evaluasi Kinerja Model).** Kinerja model dievaluasi berdasarkan matrik berikut:
 - Accuracy: Mengukur tingkat akurasi pengenalan makanan.
 - Mean Average Precision (mAP): Metrik evaluasi untuk pengklasifikasian yang lebih kompleks.
 - Recall: Mengukur kemampuan model dalam mendeteksi jenis makanan tertentu.

Dengan alur kerja ini, Distance mampu memproses data dari gambar makanan yang diunggah oleh pengguna, menghitung jumlah kalori, dan memberikan rekomendasi yang akurat. Setiap langkah dalam workflow mendukung pengembangan sistem yang fungsional dan efektif, memastikan pengalaman pengguna yang optimal dalam mengelola pola makan sehat mereka.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Software Development Life Cycle (SDLC)

SDLC (Software Development Life Cycle) adalah proses yang menguraikan langkah-langkah secara sistematis dalam membuat serta memelihara perangkat lunak maupun sistem informasi. Menurut Setyoningrum dalam laporannya mengatakan bahwa SDLC didalamnya mencakup proses perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, di mana setiap fase didorong untuk mampu memastikan bahwa sistem yang sedang dikembangkan memenuhi kriteria bisnis dan dapat tersampaikan kepada pengguna secara efektif.

Pada tahap perencanaan, sistem yang akan dibuat mengalami penetapan alasan dan ruang lingkup untuk memastikan bahwa sistem nantinya mampu untuk menjawab permasalahan yang telah ditetapkan di proses perencanaan. Pada tahap analisis ini terjadi penggalian informasi akan siapa, apa, kapan, maupun di mana sistem akan dijalankan. Selanjutnya, pada tahapan desain menjelaskan secara teknis bagaimana nantinya sistem akan bekerja, lalu akan dilakukan implementasi. Pada tahap implementasi inilah merupakan fase penyerahan fungsi sistem kepada pengguna untuk nantinya dilakukan pengujian dengan tujuan yaitu memastikan fungsi berjalan dengan spesifikasi dari pengguna. Terakhir, terdapat fase pemeliharaan meliputi bug, update, dan peningkatan kinerja agar sistem tetap relevan dengan perubahan kebutuhan pengguna.

Bisma et al juga mendukung akan pemaparan dari Setyoningrum yang mengatakan bahwa SDLC itu bertindak sebagai pola dasar untuk menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas tinggi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tahapan yang dipaparkan oleh Bisma et al sama halnya dengan pemaparan yang dikemukakan oleh Setyoningrum yaitu proses perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

Dalam SDLC dapat memunculkan berbagai metodologi, seperti

Waterfall (tradisional), *Prototyping*, *Object-Oriented*, *Parallel*, *Iterative*, dan *Agile*. Setyoningrum mengelompokkan metodologi berdasarkan struktur tahapan formal, sedangkan Bisma et al, menambahkan bahwa pemilihan model bergantung pada kompleksitas proyek dan kebutuhan fleksibilitas. Contohnya untuk model tradisional lebih cocok untuk kebutuhan yang cenderung lebih stabil, sedangkan untuk prototyping maupun Agile lebih cocok untuk keperluan umpan balik cepat dan iterasi yang berkelanjutan. Dengan demikian SDLC bukan hanya sekadar urutan langkah, melainkan menjadi landasan untuk memilih metodologi pengembangan yang sesuai dengan karakteristik proyek dan tujuan bisnis.

2.2. Teknologi dalam Pengembangan Distance

2.2.1. Convolutional Neural Networks (CNNs)

Convolutional Neural Networks (CNNs) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang sangat efisien dalam menganalisis data visual. Dalam konteks aplikasi diet, CNNs bisa digunakan untuk menganalisis gambar makanan yang diunggah pengguna, mengenali jenis makanan, dan menghitung kandungan kalori serta nutrisi berdasarkan fitur visual yang dipelajari dari dataset.

CNNs tidak memerlukan fitur pra-ekstraksi karena mereka secara otomatis belajar pola visual langsung dari data gambar. Misalnya, CNN bisa digunakan untuk:

- Mengenali jenis makanan dalam gambar.
- Membedakan antara makanan yang sehat dan yang tidak sehat berdasarkan fitur visual.
- Mengukur porsi makanan dengan membandingkan ukuran objek dalam gambar.

CNN dapat mengklasifikasikan makanan dengan akurasi tinggi, terutama saat digunakan bersama dataset gambar makanan yang besar

seperti Food-101. Ini memberikan kemampuan untuk mendeteksi berbagai makanan dan memprediksi kandungan gizi.

2.2.2. Support Vector Machines (SVMs)

Support Vector Machines (SVMs) adalah algoritma yang sangat efektif untuk menemukan batas-batas yang jelas antara kategori makanan yang berbeda. SVM bekerja dengan mencari hyperplane yang memisahkan kelas-kelas dalam data, seperti makanan yang rendah kalori dengan makanan tinggi kalori atau makanan tinggi protein dengan rendah protein.

SVM sangat cocok digunakan dalam konteks klasifikasi makanan berdasarkan karakteristik nutrisi, di mana ia bisa membantu:

- Membedakan makanan berdasarkan kategori yang lebih jelas, seperti vegetarian dan non-vegetarian.
- Memisahkan makanan tinggi protein dari makanan rendah karbohidrat dengan batas yang jelas.
- Menyediakan rekomendasi makanan sesuai kategori diet tertentu seperti diet keto atau vegetarian.

SVM dapat menunjukkan akurasi tinggi dalam mengklasifikasikan makanan ke dalam beberapa kategori berdasarkan fitur makronutrisi, terutama dalam situasi di mana data memiliki dimensi tinggi.

2.2.3. Random Forests

Random Forests adalah metode pembelajaran mesin berbasis ensemble yang menggabungkan banyak pohon keputusan untuk meningkatkan akurasi prediksi. Dalam aplikasi diet, Random Forests dapat digunakan untuk:

- Merekomendasikan makanan dengan memproses beberapa fitur makanan seperti kalori, protein, karbohidrat, lemak, dan kategori diet.
- Menyediakan prediksi yang lebih stabil dan akurat dibandingkan dengan algoritma pohon keputusan tunggal.
- Mengelola ketidakpastian atau variasi dalam data pengguna dan makanan, misalnya perbedaan preferensi makanan atau tujuan diet pengguna.

Menurut studi oleh (Penulis GHI, 2020), Random Forests meningkatkan akurasi rekomendasi makanan karena kemampuannya untuk melakukan bagging (bootstrap aggregation), di mana model memproses banyak sampel untuk mengurangi variabilitas hasil.

2.3. Produk Sejenis

2.3.1. Calorie Mama AI

- Fungsi Utama: Aplikasi mobile yang memungkinkan pengguna untuk mengambil foto makanan dan langsung mendapatkan perkiraan kalori.
- Kelebihan:
 - Menggunakan teknologi CNN untuk mengenali makanan.
 - User interface yang sederhana dimana fitur fiturnya cukup untuk mengunggah foto, dan aplikasi akan menampilkan kategori makanan serta estimasi kalori.
- Kekurangan:
 - Akurasinya cenderung menurun apabila makanan yang diberikan kompleks
 - Fitur rekomendasi diet masih sangat dasar dimana hanya menampilkan nilai kalori, tidak saran menu lengkap.

2.3.2. Foodvisor

- Fungsi Utama: Aplikasi diet yang menggabungkan pengenalan makanan berbasis gambar dengan pelacakan nutrisi harian.

- Kelebihan:
 - Kombinasi antara AI vision untuk identifikasi makanan dan *nutrition database lengkap* (database > 1 juta item).
 - Menyediakan meal plan (rencana makan) berdasarkan tujuan pengguna (diet penurunan berat badan, peningkatan massa otot, dll).
- Kekurangan:
 - Fitur rencana makan umumnya bersifat *one-size-fits-all*; personalisasi lanjutan (alergi, preferensi makanan spesifik) masih terbatas.
 - Beberapa fitur premium hanya tersedia dengan berlangganan berbayar.

BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

3.1. Alur dan Tahap Pelaksanaan

Pada sub-bab ini dijelaskan bagaimana tim membagi pekerjaan menggunakan metode Scrum. Proyek Distance menerapkan model Agile dengan pendekatan Scrum karena bersifat iteratif, cepat memperoleh umpan balik, dan memerlukan penyesuaian fungsional yang berkelanjutan selama pengembangan. Setiap fitur atau elemen dalam Product Backlog diurutkan berdasarkan prioritas, kemudian dialokasikan ke dalam beberapa Sprint Backlog. Dengan cara ini, setiap minggu tim memiliki tugas-tugas yang terukur, batas waktu, dan penanggung jawab yang jelas.

3.1.1. Product Backlog

Daftar prioritas dari proyek distance ini telah ditentukan di tabel dibawah ini berdasarkan nilai dan kompleksitas dari setiap fiturnya.

ID	Nama Backlog	Prioritas (1-100)	Estimasi Waktu (hari)	Catatan
1	Pembuatan rancangan UML	100	3	Menyusun dokumen use case, activity, class, sequence; disetujui tim
2	Autentikasi (Sign Up/Login)	100	5	Form sign-up, validasi input; API login, password hashing; sambungkan ke tabel Users
3	Kelola data pengguna	90	5	CRUD user
4	Preprocessing & Labeling Data	100	6	Resize gambar, normalisasi, anotasi label untuk 10.000+ gambar
5	Implementasi Model CNN	95	6	Latih Model (atau varian ringan) dengan dataset ≥ 10.000 gambar, akurasi awal $\geq 80\%$
6	API Prediksi	100	5	Endpoint menerima gambar, memanggil model CNN, estimasi kalori, simpan ke tabel History, kembalikan hasil JSON
7	Integrasi Nutrition API	85	2	Mengakses Nutritionix untuk melengkapi data kalori dan makronutrien
8	Antar muka Upload Gambar	95	3	Form upload di front-end, tampilkan nama makanan dan kalori
9	Riwayat Prediksi (History)	90	3	Tampilkan 2-10 entri terakhir pengguna; fetch GET /api/history, memakai tabel History
10	Rekomendasi Diet Otomatis	95	3	Logic threshold kalori; jika ≤ 200 kcal \rightarrow "Baik", else "Tidak Baik"
11	Desain UI/UX (Low-Fidelity)	95	6	Buat wireframe Figma untuk halaman login, dashboard, history, hasil prediksi
12	Testing & Debugging	95	3	Unit test API, integrasi front-end /back-end, user acceptance test (1-3 pengguna)
13	Dokumentasi & Teknis	80	2	Dokumentasi cara instalasi, cara penggunaan, diagram arsitektur
14	Demo	95	3	Menjalankan website dalam local host untuk mengecek website sudah bekerja dengan baik
15	Pengerjaan Laporan PKM-KC	100	10	Mengerjakan Pelaporan akhir untuk dokumentasi proyek, yang didalamnya terdapat Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, dan Tahap Pelaksanaan

3.1.2. Sprint Backlog

Dengan Product Backlog diatas perencanaan sprint yang telah dilakukan oleh tim selama 12 minggu pengerjaan proyek adalah sebagai berikut:

- Sprint 1 (Minggu 1-2)

Focus: Persiapan awal (perencanaan, setup, desain dasar)

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
1	Pembuatan rancangan UML	Sebagai tim, kami butuh gambaran desain.	Membuat Use Case Diagram	Gio	1 hari
			Membuat Activity Diagram		1 hari
			Membuat Class Diagram		1 hari
11	Desain UI/UX (Low-Fidelity)	Sebagai pengguna, saya ingin melihat rancangan UI dasar.	Buat wireframe halaman Login	Marvin	2 hari
			Buat wireframe halaman Dashboard		2 hari
			Desain mockup History		2 hari
2	Autentikasi (Sign Up / Login)	Sebagai pengguna baru, saya butuh mendaftar dan login.	Buat skema tabel Users di database	Marvin	1 hari
			Implementasi API/signup (hashing password, simpan data)		2 hari
			Implementasi API/login		2 hari

- Sprint 2 (Minggu 3–4)

Focus: Pengumpulan & Preprocessing Data, Setup Model Dasar

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
4	Preprocessing & Labeling Data	Sebagai tim AI, kami perlu data siap latin	Kumpulkan dataset 10000 gambar makanan	Josh	1 hari
			Resize Gambar		1 hari
			Normalisasi pixel		1 hari
			Anotasi file		2 hari
3	Kelola data pengguna	Sebagai admin, butuh data pengguna terstruktur	Memasukkan user ke data User	Fertie	2 hari
10	Rekomendasi Diet Otomatis	Sebagai pengguna, saya ingin rekomendasi langsung.	Buat logika threshold kalori	Gio	1 hari
			Integrasi AI untuk predict		1 hari
			Kalori predict menggunakan API		1 hari

- Sprint 3 (Minggu 5–6)

Focus: Pelatihan Model CNN & Integrasi API Prediksi

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
5	Implementasi Model CNN	Sebagai sistem, butuh model pengenalan	Pilih arsitektur ResNet50	Rendy	2 hari
			Fine-tune CNN pada dataset		2 hari
			Simpan model		2 hari
6 + 7	API Prediksi & Integrasi Nutrition API	Sebagai pengguna, ingin unggah dan prediksi	Buat endpoint /predict (flask)	Marvin	1 hari
			Preprocessing gambar di API		1 hari
			Load data model dan lakukan inferensi		1 hari
8	Antarmuka Upload Gambar	Sebagai pengguna, saya ingin unggah foto	Panggil fungsi perhitungan kalori dari tabel NutritionData	Fertie	2 hari
			Buat form upload di React		1 hari
			Konsumsi API/predict dengan AJAX < fetch atau Axios		1 hari
			Tampilkan hasil dasar {nama makanan + kalori}		1 hari

- Sprint 4 (Minggu 7–8)

Focus: Integrasi History & User Testing

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
9	Riwayat Prediksi	Sebagai pengguna, ingin melihat hasil sebelumnya.	Buat endpoint GET /history (Flask)	Gio	0.5 hari
			Query tabel History berdasarkan user_id		0.5 hari
			Desain tabel History di front-end (React)		1 hari
			Tampilkan 10 entri terakhir (format: tanggal, nama makanan, kalori, rekomendasi)		1 hari
12	Testing & Debugging	Sebagai tim, perlu pastikan kualitas.	Buat endpoint /predict (flask)	Marvin	1 hari
			Preprocessing gambar di API		1 hari
			Load data model dan lakukan inferensi		1 hari
			Panggil fungsi perhitungan kalori dari tabel NutritionData		2 hari

- Sprint 5 (Minggu 9–10)

Focus: Dokumentasi, Deployment, dan Finalisasi

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
13	Dokumentasi Teknis	Sebagai tim, butuh dokumentasi lengkap.	Tulis README.md (cara instalasi, cara pakai)	Josh + Rendy	1 hari
			Desain slide presentasi (PowerPoint / Google Slides)		1 hari
14	Demo	Sebagai tim, perlu memastikan website berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan	Deploy di local host	Fertie + Josh	1 hari
			Pengecekan website dengan memasukkan input dan lain lain		1 hari
			Pengecekan terhadap worst case demand banyak dalam mengakses website		1 hari

- Sprint 6 (Minggu 11–12)

Focus: Laporan PKM-KC

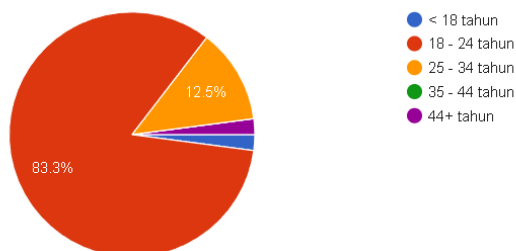
15	Pengerjaan Laporan PKM-KC	Sebagai tim, butuh dokumentasi laporan untuk pelaporan dengan lengkap.	Pengerjaan Pendahuluan	ALL	3 hari
			Pengerjaan Tinjauan Pustaka		3 hari
			Pengerjaan Tahap Pelaksanaan		3 hari
			Pengerjaan lampiran + referensi		1 hari

3.2. Hasil Survei/Wawancara

3.2.1. Profil Responden (Demografi)

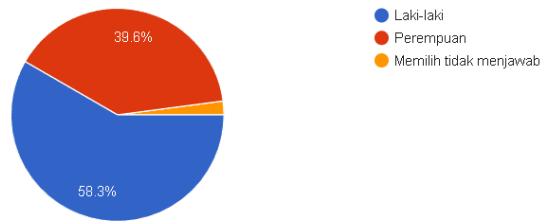
Berapa usia Anda?

48 responses



Jenis Kelamin
48 responses

 Copy chart

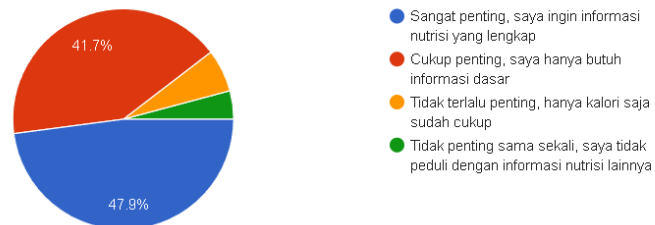


Survei dilakukan dengan menggunakan google form secara online, dimana sekitar 48 responden yang telah menjawab. Dari 48 responden sekitar 58.3% merupakan laki-laki, 39,6% perempuan, dan sisanya memilih tidak menjawab. Usia rata rata dari hasil survei menunjukkan sekitar 83.3% berusia 18-24 tahun dengan pekerjaan mahasiswa atau pelajar dan sisanya menempati yang lain.

3.2.2. Tingkat Kepentingan Informasi Nutrisi

Seberapa penting bagi Anda untuk mengetahui informasi nutrisi yang lebih detail selain kalori, seperti kandungan protein, karbohidrat, lemak, dll?
48 responses

 Copy chart



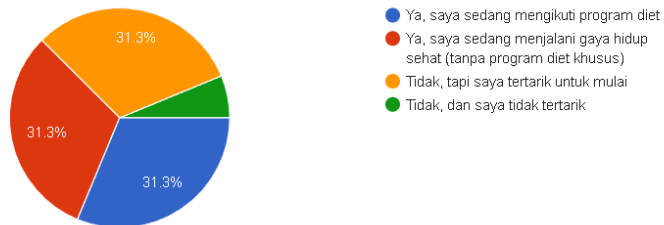
Sebagian besar responden (89,6%) menganggap informasi nutrisi selain kalori masih penting, baik secara mendalam maupun sekadar dasar. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan untuk menyediakan informasi nutrisi yang lebih lengkap dalam suatu aplikasi atau layanan yang berkaitan dengan pola makan dan diet.

3.2.3. Kebiasaan Diet dan Perhatian pada Kalori

Apakah Anda saat ini mengikuti program diet atau gaya hidup sehat?

[Copy chart](#)

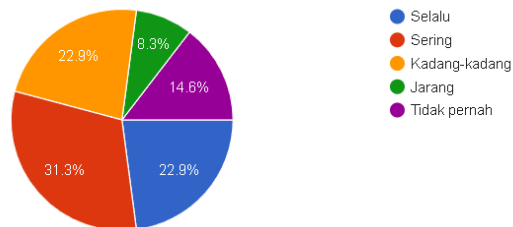
48 responses



Seberapa sering Anda memperhatikan jumlah kalori dalam makanan yang Anda konsumsi?

[Copy chart](#)

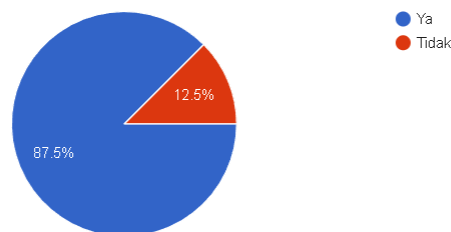
48 responses



Apakah Anda pernah merasa kesulitan dalam menghitung kalori sebelumnya?

[Copy chart](#)

48 responses



Berdasarkan hasil survei yang melibatkan 48 responden, terlihat bahwa kesadaran terhadap pola makan sehat cukup tinggi. Sebanyak 31,3% responden sedang mengikuti program diet, dan persentase yang sama menjalani gaya hidup sehat tanpa program diet khusus. Sementara itu, 31,3% lainnya belum memulai, tetapi tertarik untuk menjalani gaya hidup sehat, dan hanya 6,3% yang menyatakan tidak tertarik. Dalam hal perhatian terhadap jumlah kalori, sebanyak

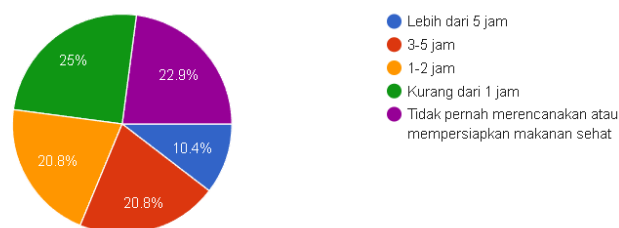
31,3% responden sering memperhatikan kalori dalam makanan, diikuti oleh 22,9% yang melakukannya secara konsisten (selalu), dan 22,9% lainnya hanya kadang-kadang. Namun, sebanyak 87,5% responden mengaku pernah mengalami kesulitan dalam menghitung kalori sebelumnya. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kesadaran akan pentingnya diet dan kalori cukup tinggi, masih terdapat kendala dalam praktik penghitungan kalori yang dapat menjadi peluang untuk solusi berbasis teknologi.

3.2.4. Waktu dan Upaya Persiapan Makanan Sehat

Berapa banyak waktu yang Anda habiskan dalam seminggu untuk merencanakan atau mempersiapkan makanan yang sehat?

48 responses

[Copy chart](#)



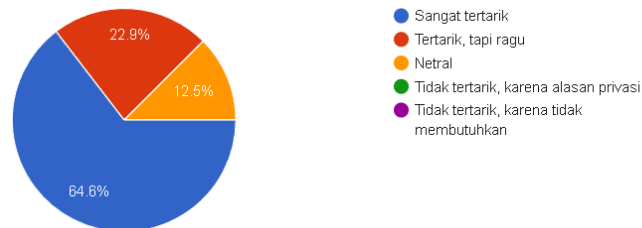
Dari hasil survei mengenai waktu yang dihabiskan responden untuk merencanakan atau mempersiapkan makanan sehat dalam seminggu, terlihat adanya variasi kebiasaan yang cukup seimbang. Sebanyak 25% responden mengaku menghabiskan waktu kurang dari 1 jam per minggu, sedangkan 22,9% menyatakan tidak pernah merencanakan atau menyiapkan makanan sehat sama sekali. Sementara itu, 20,8% responden masing-masing menyatakan meluangkan waktu 1–2 jam dan 3–5 jam per minggu, serta hanya 10,4% yang menyisihkan waktu lebih dari 5 jam. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun ada minat terhadap gaya hidup sehat, masih cukup banyak individu yang belum memiliki kebiasaan rutin dalam perencanaan dan persiapan makanan sehat, sehingga dibutuhkan dukungan atau kemudahan dalam proses tersebut.

3.2.5. Minat terhadap Aplikasi AI Otomatis

Apakah Anda tertarik untuk menggunakan aplikasi AI yang dapat mengenali makanan dan menghitung kalornya secara otomatis?

 [Copy chart](#)

48 responses



Hasil survei menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki ketertarikan tinggi terhadap penggunaan aplikasi berbasis AI yang dapat mengenali makanan dan menghitung kalori secara otomatis. Sebanyak 64,6% responden menyatakan sangat tertarik, sementara 22,9% tertarik namun masih ragu. Hanya sebagian kecil yang bersikap netral (12,5%) dan tidak ada yang menyatakan penolakan secara langsung. Temuan ini menunjukkan adanya potensi besar pemanfaatan teknologi AI dalam mendukung kebiasaan diet dan pengelolaan kalori secara praktis dan efisien.

3.2.6. Fitur Tambahan yang Diinginkan

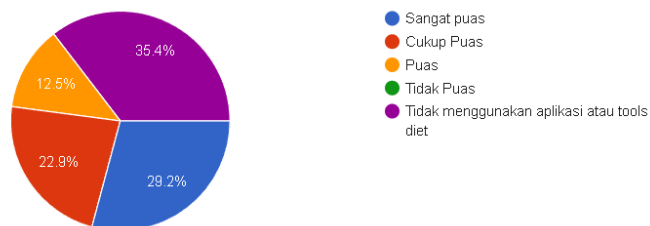
Terkait fitur tambahan yang diharapkan dalam aplikasi diet berbasis AI, mayoritas responden (79,2%) memilih saran resep sehat berdasarkan asupan kalori harian sebagai fitur paling berguna. Selain itu, integrasi dengan aplikasi kebugaran (64,6%) dan fitur pengingat makan sehat serta forum berbagi pengalaman (masing-masing 56,3%) juga dinilai penting. Sebanyak 54,2% responden juga menyukai ide program diet yang dipersonalisasi. Hasil ini mengindikasikan bahwa pengguna cenderung menginginkan fitur yang mendukung

personalisasi, interaktivitas, serta integrasi lintas kebutuhan dalam menjalani pola makan sehat.

3.2.7. Kepuasan terhadap Aplikasi/Tools Diet Eksisting

Seberapa puas Anda dengan aplikasi atau tools diet yang Anda gunakan saat ini (jika ada)? [Copy chart](#)

48 responses



Berdasarkan survei, sebanyak 35,4% responden tidak menggunakan aplikasi atau tools diet sama sekali. Di antara pengguna yang ada, mayoritas merasa cukup puas (22,9%) dan sangat puas (29,2%) terhadap aplikasi atau alat yang mereka gunakan. Namun, masih ada sebagian kecil (12,5%) yang merasa kurang puas. Data ini menunjukkan bahwa meskipun ada aplikasi diet yang tersedia, adopsi pengguna belum merata dan masih terdapat ruang untuk peningkatan kualitas serta fitur agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3. List of Functional & Non-Functional Requirements

3.3.1. Functional Requirements

No.	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Singkat
1.	User Registration (Sign Up)	Pengguna dapat mendaftar dengan username, email, password
2.	User Authentication (Login)	Pengguna dapat login dalam website

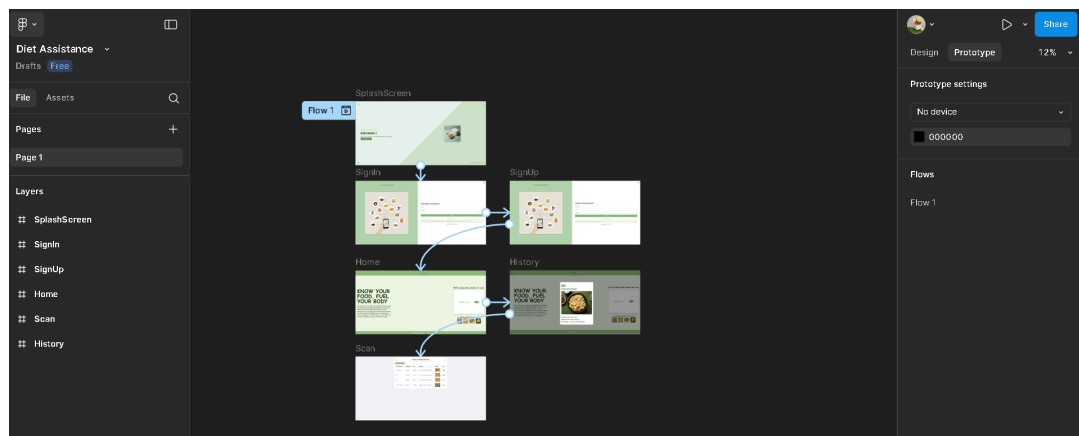
3.	Upload Gambar Makanan	Pengguna dapat mengunggah gambar (format dalam jpg maupun png)
4.	Preprocessing & Inference CNN	Sistem akan resize & normalisasi gambar, lalu klasifikasi menggunakan model ResNet untuk mengenali makanan
5.	Estimasi Kalori	Setelah klasifikasi, sistem mengambil nilai kalori per 100 gram dari database / Nutritionix API
6.	Rekomendasi Diet	Berdasarkan kalori per 100 gram, sistem menampilkan “Baik” atau “Tidak Baik”
7.	Simpan & Tampilkan Riwayat Prediksi (History)	Sistem menyimpan hasil prediksi ke tabel History dan menampilkan 10 entri terakhir pada Dashboard
8.	CRUD Data Nutrisi (Admin)	Admin dapat menambah/ubah/hapus data nutrisi (kalori, makronutrien)
9.	Tampil Hasil Prediksi di Frontend	Frontend menampilkan nama makanan, kalori, rekomendasi dalam format yang mudah dibaca
10	Feedback & Notifikasi Kesalahan	Jika validasi gagal (gambar rusak atau format tidak sesuai), tampilkan pesan kesalahan yang informatif kepada pengguna

3.3.2. Non-Functional Requirements

No.	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi Singkat
-----	--------------------------	-------------------

1.	Keamanan (Security)	<ul style="list-style-type: none"> • Password di-hash (bcrypt) • Autentikasi dengan JWT • Akses API hanya lewat HTTPS
2.	Kinerja	<ul style="list-style-type: none"> • Endpoint <code>/predict</code> merespons ≤ 3 detik • Mampu melayani minimal 50 request/p-menit tanpa downtime
3.	Usability	<ul style="list-style-type: none"> • UI sederhana & intuitif • Bantuan (help) singkat di aplikasi • Kecepatan navigasi ≤ 1 detik/halaman

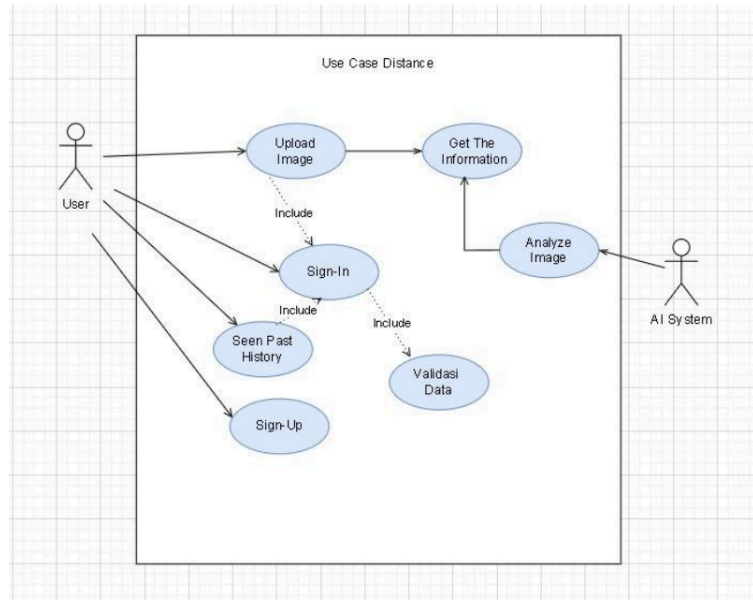
3.4 Prototipe



3.5 Diagram UML

3.4.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram



3.4.2. Use Case Description

Use Case: Track Food Nutrients

Preconditions: Pengguna harus sudah masuk (sign-in) ke dalam sistem

Actors: User, AI System

Goal: Mengunggah gambar makanan dan memperoleh informasi gizi secara otomatis

Overview:

Ketika pengguna ingin melacak makanan yang mereka konsumsi, pengguna akan terlebih dahulu masuk ke situs web. Jika

pengguna belum memiliki akun, mereka harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu. Setelah berhasil masuk, pengguna dapat mengunggah gambar makanan melalui situs. Sistem akan memvalidasi data gambar terlebih dahulu, kemudian mengirimkan gambar tersebut ke Sistem AI untuk dianalisis. Setelah proses analisis selesai, sistem akan mengambil informasi gizi dari makanan tersebut, seperti kalori, protein, karbohidrat, dan lemak. Lalu menampilkannya kepada pengguna. Sistem juga akan menyimpan hasil analisis tersebut ke dalam riwayat makanan pengguna untuk referensi di masa mendatang. Pengguna dapat melihat riwayat makanan sebelumnya kapan saja melalui fitur riwayat.

Cross-reference:

FR1, FR2, FR3, FR4, FR5, FR6

Typical course of events:

Actor Action

- Pengguna membuka situs web
- Pengguna masuk (atau mendaftar jika belum memiliki akun)
- Pengguna mengunggah gambar makanan
- Pengguna mengkonfirmasi gambar untuk dianalisis
- Pengguna menerima dan melihat informasi gizi
- Pengguna membuka riwayat makanan sebelumnya (opsional)

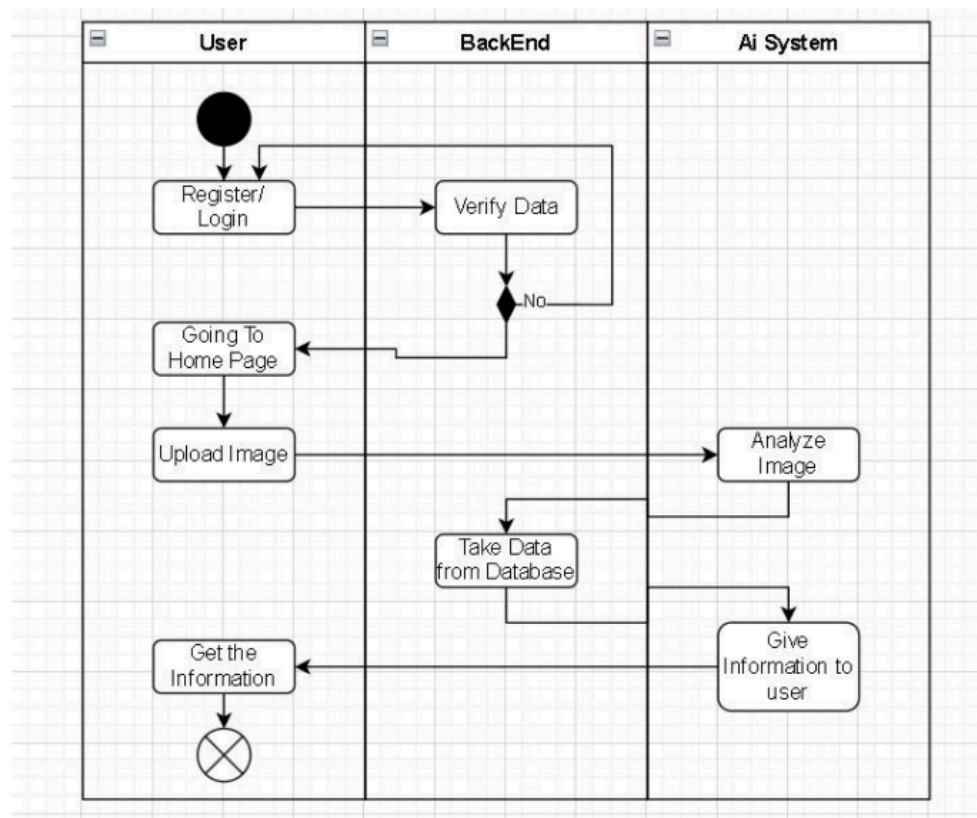
System Response

- Sistem memvalidasi data gambar
- Sistem mengirim gambar ke Sistem AI

- Sistem AI menganalisis gambar dan mengembalikan data makanan
- Sistem menyimpan hasil analisis ke dalam riwayat makanan
- Sistem menampilkan informasi gizi secara lengkap kepada pengguna

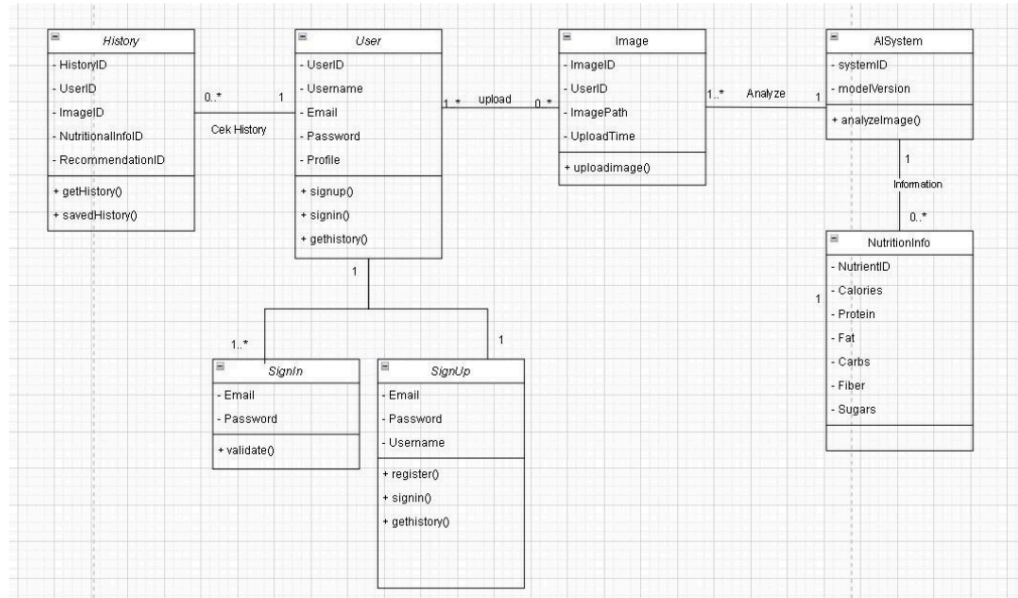
3.4.3. Activity Diagram

Activity Diagram



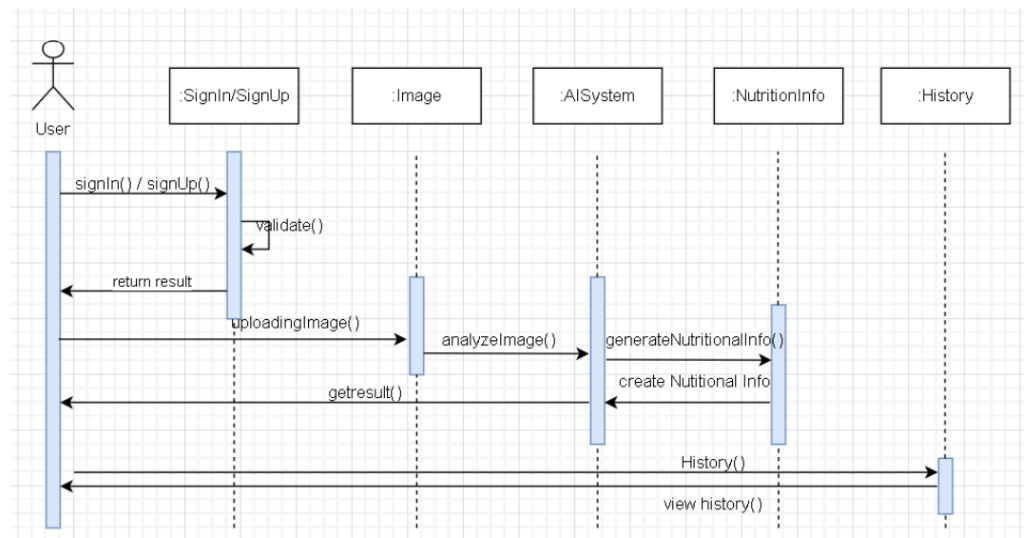
3.4.4. Class Diagram

Class Diagram



3.4.5. Sequence Diagram

Sequence Diagram



3.5. Pengumpulan Data Sekunder

Tahap pertama adalah mengumpulkan data yang diperlukan untuk melatih model AI dalam mengenali dan menghitung kalori dari gambar makanan. Data yang diperlukan meliputi:

- **Dataset Gambar Makanan:** Kumpulan besar gambar makanan dari berbagai sumber, seperti basis data publik (Food-101), yang mengandung label atau anotasi mengenai jenis makanan dan informasi kalorinya.
- **Informasi Nutrisi:** Data dari basis data nutrisi yang berisi kandungan kalori, makronutrien (karbohidrat, protein, lemak), dan mikronutrien dari makanan yang relevan.
- **Data Terkait Diet:** Definisi diet yang relevan (misalnya diet rendah kalori, rendah karbohidrat, vegetarian) yang digunakan untuk mengklasifikasikan apakah makanan sesuai dengan diet tersebut atau tidak.

Data ini dikumpulkan dari sumber terpercaya, termasuk dataset gambar makanan yang telah beranotasi, serta data nutrisi dari publikasi resmi atau aplikasi makanan/nutrisi populer.

3.6. Penyusunan Desain Teknis

Setelah data dikumpulkan, desain teknis untuk sistem AI disusun. Langkah-langkah dalam penyusunan desain teknis meliputi:

- **Preprocessing Data Gambar:** Langkah ini mencakup proses normalisasi gambar, augmentasi gambar untuk memperbesar variasi data latih, serta pelabelan ulang jika diperlukan agar data siap digunakan untuk pelatihan model.
- **Pemilihan Algoritma Deep Learning:** Pemilihan algoritma untuk model pengenalan gambar, seperti Convolutional Neural Networks (CNN), yang telah terbukti efektif dalam tugas pengenalan citra. Model ini akan

dilatih untuk mengenali jenis makanan dari gambar yang diunggah pengguna.

- **Model Prediksi Kalori:** Setelah model mengenali makanan dari gambar, model regresi atau prediksi akan diintegrasikan untuk menghitung kalori dari makanan tersebut, berdasarkan informasi ukuran porsi dan data nutrisi yang telah dikumpulkan.

Klasifikasi Diet: Model klasifikasi tambahan akan dibangun untuk memutuskan apakah makanan tersebut sesuai dengan diet yang diterapkan oleh pengguna. Model ini dapat menggunakan pendekatan supervised learning, di mana makanan dikategorikan sesuai dengan aturan diet yang ditetapkan (misalnya, jumlah kalori tertentu, batasan makronutrien, atau kategori bahan tertentu).

3.7. Pembuatan Produk/Jasa Layanan

Setelah desain teknis selesai, produk/jasa layanan mulai dikembangkan. Tahapan ini melibatkan pembuatan aplikasi atau platform AI yang dapat menerima input berupa foto makanan dari pengguna, serta memberikan informasi mengenai kalori dan klasifikasi diet. Tahapan pembuatan meliputi:

- **Pengembangan Front-End dan User Interface:** Aplikasi atau website yang memungkinkan pengguna mengambil atau mengunggah foto makanan secara langsung, serta menerima hasil analisis berupa jumlah kalori dan apakah makanan tersebut sesuai dengan diet.
- **Integrasi Back-End dan Model AI:** Integrasi model deep learning untuk pengenalan gambar dan prediksi kalori. Sistem back-end juga perlu dirancang untuk memproses data dengan cepat dan memberikan hasil dalam waktu nyata.
- **Fitur Pengaturan Diet Kustomisasi:** Pengguna dapat mengatur preferensi diet (misalnya keto, vegetarian, rendah kalori), dan AI akan menilai makanan berdasarkan preferensi tersebut.

Sistem juga akan memiliki fungsi untuk menyimpan riwayat makanan pengguna, sehingga memungkinkan analisis lebih lanjut atas kebiasaan makan dan progres diet pengguna dari waktu ke waktu.

3.8. Pengujian Keandalan Produk

Tahap pengujian sangat penting untuk memastikan model AI bekerja secara akurat dan efisien. Ada beberapa jenis pengujian yang dilakukan pada tahap ini:

- **Pengujian Model dengan Dataset Uji:** Dataset uji yang tidak digunakan dalam pelatihan model akan digunakan untuk mengukur kinerja model AI dalam mengenali makanan, menghitung kalori, dan mengklasifikasikan makanan sesuai diet. Metrik yang digunakan meliputi akurasi pengenalan gambar, kesalahan rata-rata (mean absolute error) dalam prediksi kalori, serta akurasi klasifikasi diet.
- **Pengujian Pengguna (User Testing):** Pengujian dengan pengguna nyata dilakukan untuk mengukur performa model dalam skenario penggunaan dunia nyata. Pengguna akan diminta untuk mengunggah foto makanan dan memberikan umpan balik terhadap akurasi prediksi kalori dan klasifikasi diet.
- **Pengujian Kinerja Sistem:** Pengujian terhadap kecepatan pemrosesan gambar, efisiensi sumber daya komputasi, serta ketahanan sistem dalam menangani volume pengguna yang tinggi.

Hasil pengujian ini akan digunakan untuk mengoptimalkan model, seperti tuning hyperparameter, menambah data latih, atau meningkatkan kualitas algoritma yang digunakan.

3.9. Evaluasi Prediksi Penerimaan Masyarakat

Evaluasi penerimaan masyarakat akan dilakukan untuk mengetahui seberapa baik aplikasi atau layanan ini diterima oleh masyarakat luas. Metode evaluasi meliputi:

- Uji Coba Beta: Produk diluncurkan dalam versi beta kepada sekelompok pengguna untuk mendapatkan umpan balik awal terkait pengalaman pengguna, akurasi, dan kegunaan fitur. Umpan balik ini akan sangat berguna untuk memperbaiki sistem sebelum peluncuran resmi.
- Survei Kepuasan Pengguna: Survei dilakukan untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap kemampuan AI dalam menentukan kalori dan memberikan rekomendasi diet. Survei ini akan mengumpulkan informasi mengenai kesan pengguna terhadap antarmuka, hasil prediksi, serta potensi perbaikan.
- Analisis Data Pengguna: Menganalisis pola penggunaan, seperti jumlah foto yang diunggah per hari dan keakuratan prediksi berdasarkan umpan balik pengguna, untuk mengidentifikasi tren dan potensi pengembangan lebih lanjut.

BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

4.1. Anggaran Biaya

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai (contoh: ATK, kertas, bahan, dan lain lain) maksimum 60% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	Rp.6.500.000,-
		Perguruan Tinggi	Rp.1.500.000,-
		Instansi Lain (Jika ada)	
2	Sewa dan jasa (sewa/jasa alat; jasa pembuatan produk pihak ketiga, dan lain lain), maksimum 15% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	Rp.300.000,-
		Perguruan Tinggi	Rp.150.000,-
		Instansi Lain (Jika ada)	
3	Transportasi lokal maksimum 30% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
4	Lain-lain (contoh: biaya komunikasi, biaya bayar akses publikasi, biaya adsense media sosial, dan lain lain) maksimum 15% dari jumlah dana yang diusulkan	Belmawa	
		Perguruan Tinggi	
		Instansi Lain (Jika ada)	
Jumlah			Rp.8.450.000,-
Rekap Sumber Dana		Belmawa	Rp.6.950.000,-
		Perguruan Tinggi	Rp.1.500.000,-
		Instansi Lain (Jika ada)	-
		Jumlah	Rp.8.450.000,-

4.2. Jadwal Kegiatan

ID	Item Backlog	Story Singkat	Tugas	Assignee	Estimasi
1	Pembuatan rancangan UML	Sebagai tim, kami butuh gambaran desain.	Membuat Use Case Diagram	Gio	1 hari
			Membuat Activity Diagram		1 hari
			Membuat Class Diagram		1 hari
2	Autentikasi (Sign Up / Login)	Sebagai pengguna baru, saya butuh mendaftar dan login.	Buat skema tabel Users di database	Marvin	1 hari
			Implementasi API/signup (hashing password, simpan data)		2 hari
			Implementasi API/login		2 hari
3	Kelola data pengguna	Sebagai admin, butuh data pengguna terstruktur	Memasukkan user ke data User	Fertie	2 hari
					2 hari
					1 hari
4	Preprocessing & Labeling Data	Sebagai tim AI, kami perlu data siap latih	Kumpulkan dataset 10000 gambar makanan	Josh	1 hari
			Resize Gambar		1 hari
			Normalisasi pixel		1 hari
			Anotasi file		2 hari
5	Implementasi Model CNN	Sebagai sistem, butuh model pengenalan	Pilih arsitektur ResNet50	Rendy	2 hari
			Fine-tune CNN pada dataset		2 hari
			Simpan model		2 hari
6 + 7	API Prediksi & Integrasi Nutrition API	Sebagai pengguna, ingin unggah dan prediksi	Buat endpoint /predict (flask)	Marvin	1 hari
			Preprocessing gambar di API		1 hari
			Load data model dan lakukan inferensi		1 hari
			Panggil fungsi perhitungan kalori dari tabel NutritionData		2 hari
8	Antarmuka Upload Gambar	Sebagai pengguna, saya ingin unggah foto	Buat form upload di React	Fertie	1 hari
			Konsumsi API /predict dengan AJAX < fetch atau Axios		1 hari
			Tampilkan hasil dasar (nama makanan + kalori)		1 hari
9	Riwayat Prediksi	Sebagai pengguna, ingin melihat hasil sebelumnya.	Buat endpoint GET /history (Flask)	Gio	0.5 hari
			Query tabel History berdasarkan user_id		0.5 hari
			Desain tabel History di front-end (React)		1 hari
			Tampilkan 10 entri terakhir (format: tanggal, nama makanan, kalori, rekomendasi)		1 hari
10	Rekomendasi Diet Otomatis	Sebagai pengguna, saya ingin rekomendasi langsung.	Buat logika threshold kalori	Gio	1 hari
			Integrasi AI untuk predict		1 hari
			Kalori predict menggunakan API		1 hari
11	Desain UI/UX (Low-Fidelity)	Sebagai pengguna, saya ingin melihat rancangan UI dasar.	Buat wireframe halaman Login	Marvin	2 hari
			Buat wireframe halaman Dashboard		2 hari
			Desain mockup History		2 hari
12	Testing & Debugging	Sebagai tim, perlu pastikan kualitas.	Buat endpoint /predict (flask)	Marvin	1 hari
			Preprocessing gambar di API		1 hari
			Load data model dan lakukan inferensi		1 hari
			Panggil fungsi perhitungan kalori dari tabel NutritionData		2 hari
13	Dokumentasi Teknis	Sebagai tim, butuh dokumentasi lengkap.	Tulis README.md (cara instalasi, cara pakai)	Josh + Rendy	1 hari
			Desain slide presentasi (PowerPoint /Google Slides)		1 hari
14	Demo	Sebagai tim, perlu memastikan website berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan	Deploy di local host	Fertie + Josh	1 hari
			Pengecekan website dengan memasukkan input dan lain lain		1 hari
			Pengecekan terhadap worst case demand banyak dalam mengakses website		1 hari
15	Pengerjaan Laporan PKM-KC	Sebagai tim, butuh dokumentasi laporan untuk pelaporan dengan lengkap.	Pengerjaan Pendahuluan	ALL	3 hari
			Pengerjaan Tinjauan Pustaka		3 hari
			Pengerjaan Tahap Pelaksanaan		3 hari
			Pengerjaan lampiran + referensi		1 hari

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M. Z., & Ali, A. 2017. InceptFood: A CNN Based Classification Approach for Recognizing Food Images. Available at: https://www.researchgate.net/publication/338095670_InceptFood_A_CNN_Based_Classification_Approach_for_Recognizing_Food_Images [Accessed 05 May 2025].

Kalivaraprasad, B., Prasad, M. V. D., Vamsi, R., Tejasri, U., Santhoshi, M. N. V. V. S. L. D., & PramodKumar, A. 2021. Analysis of Food Recognition and Calorie Estimation using AI. Available at: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-abstract/2407/1/020020/624252> [Accessed 05 May 2025].

Lu, Y., Stathopoulou, T., Vasiloglou, M. F., Pinault, L. F., Kiley, C., Spanakis, E. K., & Mougiakakou, S. 2020. goFOODTM: An Artificial Intelligence System for Dietary Assessment. *Sensors*. 20(15):4283. Available at: <https://doi.org/10.3390/s20154283> [Accessed 10 May 2025].

Mohanty, S. P., Singhal, G., Scuccimarra, E. A., Kebaili, D., H  ritier, H., Boulanger, V., & Salath  , M. 2022. The Food Recognition Benchmark: Using Deep Learning to Recognize Food in Images. *Frontiers in Nutrition*. 9:875143. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.875143> [Accessed 10 May 2025].

Salim, N. O. M., Zeebaree, S. R. M., Sadeeq, M. A. M., Radie, A. H., Shukur, H. M., & Rashid, Z. N. 2021. Study for Food Recognition System Using Deep Learning. Available at: <https://outlook.office.com> [Accessed 10 May 2025].

Stefanidis, K., Tsatsou, D., Konstantinidis, D., & Gymnopoulos, L. 2022. PROTEIN AI Advisor: A Knowledge-Based Recommendation Framework Using Expert-Validated Meals for Healthy Diets. *Nutrients*. 14(20):4435. Available at: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/20/4435> [Accessed 12 May 2025].

V. P., R., & L., K. 2015. An Efficient Approach for Estimation and Calculation of Calories and Nutrition in Food Image. Available at:

<https://www.njciet.canaraengineering.in/proceeding/303.pdf> [Accessed 14 May 2025].

Setyoningrum, N.R. (2016) 'Perbandingan Antara Tiga Sdlc Methodology, Parallel, Iterative Dan Agile Development', *Jurnal Bangkit Indonesia*, 5(1), pp. 32–32. Available at: <https://journal.sttindonesia.ac.id/index.php/bangkitindonesia/article/view/61>. [Accessed 2 June 2025].

Januar, B. *et al.* (2020) Makalah Sysrem Development Life Cycle'. Available at <https://www.scribd.com/document/498989734/MAKALAH-SDLC-kelompok>. [Accessed 2 June 2025]

LAMPIRAN

Lampiran 1. Biodata Ketua dan Anggota, serta Dosen Pendamping

Biodata Ketua

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Giovincent Ricel's Tanoto
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702226786
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Cirebon, 7 Maret 2005
6	Alamat Email	giovincent.tanoto@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08122202827

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Binus Student Learning Community (BSLC)	Aktivis	2024/2025 (BINUS UNIVERSITY)
2	BINUS Badminton Club	Member	2024/2025 (BINUS UNIVERSITY)
3	FYP B2028	Freshmen Leader dan Freshmen Partner	2024/2025 (BINUS UNIVERSITY)

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,

Ketua Tim



Giovincent Ricel's Tanoto

Biodata Anggota 1

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Nikolaus Marvin Liayasa
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702233702
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 21 Mei 2005
6	Alamat Email	nikolaus.liayasa@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	089620481422

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Freshmen Partner	Sedang dijalankan	September 2024-September 2025, Binus Alam Sutera
2			
3			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,
Anggota Tim 1



Nikolaus Marvin Liayasa

Biodata Anggota 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ferlie Hernata
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702231262
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jambi, 17 Mei 2005
6	Alamat Email	ferlie.hernata@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	089628095118

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	KMBD	member	September 2023 - Sekarang
2	BNCC	member	September 2023 - Sekarang
3			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,
Anggota Tim 2

Tanda tangan (asli TT basah*)
Ferlie Hernata

Biodata Anggota 3

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Rendy Riady
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702234421
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Tangerang, 24 Oktober 2005
6	Alamat Email	rendy.riady@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	087878917622

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	KMBD	member	September 2023 - Sekarang (Binus Alsut)
2	BNCC	member	2024/2025 (BINUS UNIVERSITY)
3			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,
Anggota Tim 3

Tanda tangan (asli TT basah*)
Rendy Riady

Biodata Anggota 3

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Josh Nicholas Sutanto
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Computer Science
4	NIM	2702234825
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Jakarta, 20 November 2004
6	Alamat Email	josh.sutanto@binus.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	08568774685

B. Kegiatan Kemahasiswaan Yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	HIMTI	member	September 2023 - Sekarang
2	UKM Binus Basketball	member	September 2023 - Sekarang
3			

C. Penghargaan Yang Pernah Diterima

No.	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1			
2			
3			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,
Anggota Tim 4

Tanda tangan (asli TT basah*)
Josh Nicholas

Biodata Dosen Pendamping

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Irma Irawati Ibrahim, SS., M.Kom.
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Computer Science
4	NIP/NIDN	D3092
5	Tempat dan Tanggal Lahir	
6	Alamat Email	
7	Nomor Telepon/HP	

B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)			
2	Magister (S2)			
3	Doktor (S3)			

C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1.			
2.			

Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1.			
2.			

Pengabdian Kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1.			
2.			

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025,
Dosen Pendamping

Irma Irawati Ibrahim, SS., M.Kom.

Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Kegiatan

No	Jenis Pengeluaran	Volum e	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Belanja Bahan (maks. 60%)			
	Laptop (Second) / Merakit Komputer	1	Rp5.000.000,-	Rp5.000.000,-
	SUBTOTAL	1	-	-
2	Belanja Sewa (maks. 15%)			
	Sewa Lab, Sewa Google Colab Service, dan keperluan alat lainnya	1	Rp150.000,-	Rp150.000,-
	SUBTOTAL		-	-
3	Perjalanan lokal (maks. 30 %)			
	Kegiatan penyiapan bahan	1	Rp200.000,-	Rp.200.000,-
	SUBTOTAL		-	
4	Lain-lain (maks. 15 %)			
		-	-	-
	SUBTOTAL		-	-
	GRAND TOTAL	4	-	Rp5.350.000,-
GRAND TOTAL (Terbilang) = Lima Juta Tiga Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah				

Lampiran 3. Susunan Tim Pengusul dan Pembagian Tugas

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/ minggu)	Uraian Tugas
1	Giovincent Ricel's Tanoto / 2702226786	Computer Science	Ilmu Komputer – Kecerdasan Buatan dan Gizi Masyarakat	8 jam/ minggu	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan Rancangan UML • Riwayat Prediksi • Rekomendasi Diet Otomatis • Pengerjaan Laporan PKM-KC
2	Nikolaus Marvin Liayasa /	Computer Science	Ilmu Komputer – Kecerdasan Buatan dan Gizi Masyarakat	8 jam/ minggu	<ul style="list-style-type: none"> • Autentikasi (Sign Up / Login) • API Prediksi & Integrasi Nutrition API • Desain UI/UX (Low-Fidelity) • Testing & Debugging • Pengerjaan Laporan PKM-KC
3	Rendy Riady /	Computer Science	Ilmu Komputer – Kecerdasan Buatan dan Gizi Masyarakat	6 jam/ minggu	<ul style="list-style-type: none"> • Implementasi Model CNN • Dokumentasi Teknis • Pengerjaan Laporan PKM-KC
4	Josh Nicholas /	Computer Science	Ilmu Komputer – Kecerdasan Buatan dan	6 jam/ minggu	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentasi Teknis • Demo • Preprocessing & Labeling Data

			Gizi Masyarakat		<ul style="list-style-type: none"> • Pengerjaan Laporan PKM-KC
5	Ferlie Hernata	Computer Science	Ilmu Komputer – Kecerdasan Buatan dan Gizi Masyarakat	7 jam/ minggu	<ul style="list-style-type: none"> • Demo • Antarmuka Upload Gambar • Kelola data pengguna • Pengerjaan Laporan PKM-KC

Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pengusul

SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PENGUSUL

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Ketua Tim	:	Giovincent Ricel's Tanoto
Nomor Induk Mahasiswa	:	2702226786
Program Studi	:	Computer Science
Nama Dosen Pendamping	:	Irma Irawati Ibrahim, SS., M.Kom.
Perguruan Tinggi	:	Universitas Bina Nusantara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul:

Penerapan AI untuk Memprediksi Nama dan Kalori Per 100 Gram dari Image Makanan yang diusulkan untuk tahun anggaran 2024 adalah:

1. Asli karya kami, belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain, dan tidak dibuat dengan menggunakan kecerdasan buatan/artificial intelligence (AI).
2. Kami berkomitmen untuk menjalankan kegiatan PKM secara sungguh-sungguh hingga selesai.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas Negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar – benarnya.

Tangerang Selatan, 02 Mei 2025

Yang menyatakan,



Giovincent Ricel's Tanoto

2702226786

Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan

Distance adalah sebuah aplikasi berbasis web yang dapat memprediksi nama makanan, jumlah kalori per 100 gram, dan memberikan rekomendasi apakah makanan tersebut cocok untuk diet berdasarkan gambar yang diunggah oleh pengguna. Proyek ini menggunakan teknologi pembelajaran mendalam (deep learning) dan dirancang untuk memberikan prediksi yang akurat serta relevan bagi pengguna.

1. Proses Kerja Aplikasi

a. Input:

- i. Pengguna menavigasi ke halaman web (Dashboard) setelah berhasil Sign In (atau melewati proses Sign Up jika belum terdaftar).
- ii. Pada Dashboard, pengguna dapat mengunggah gambar makanan melalui tombol “Unggah Gambar”.

b. Proses Utama:

i. Autentikasi (Sign Up / Sign In):

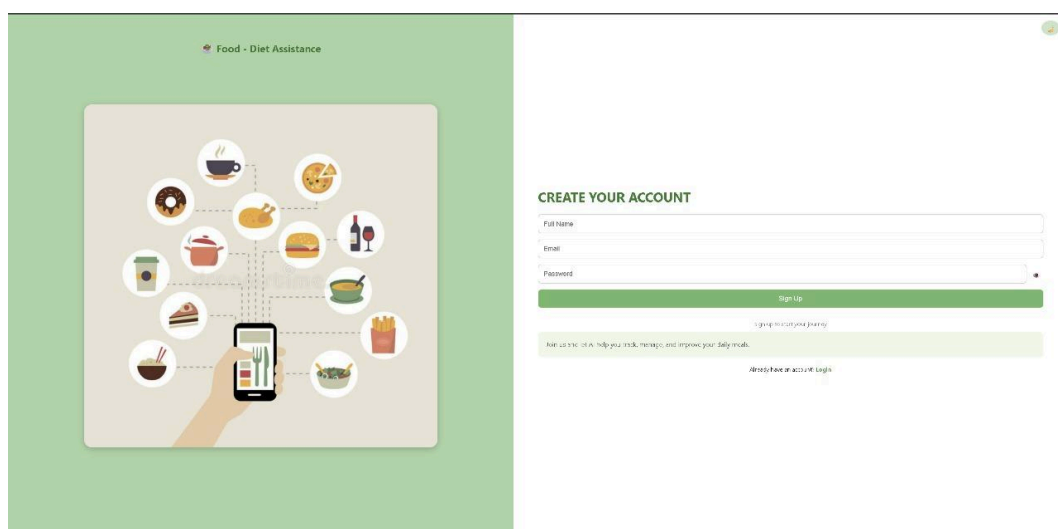
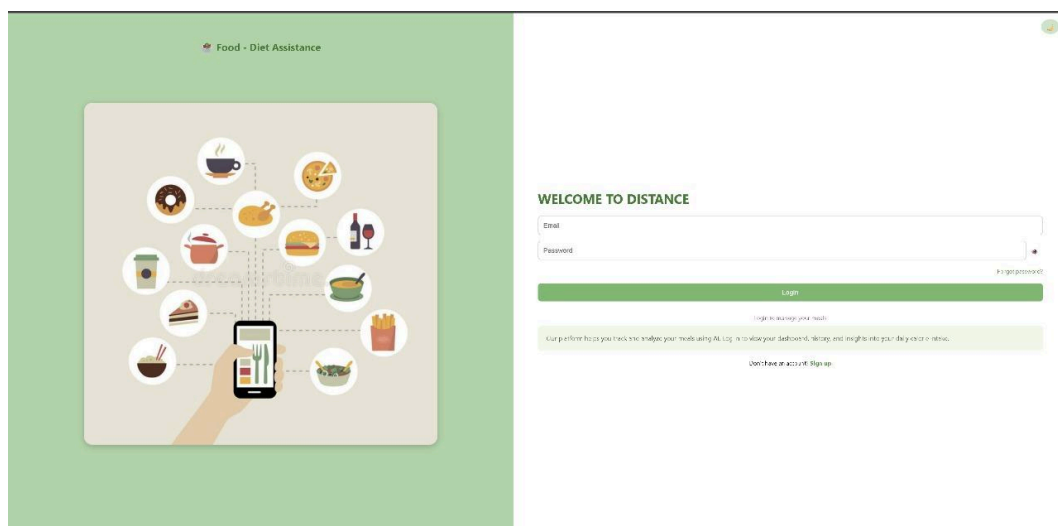
- Sign Up: Pengguna baru mengisi form {username, email, password} → data disimpan di tabel Users → pengguna dialihkan ke halaman Sign In.
- Sign In: Pengguna memasukkan {email, password} → diverifikasi → jika benar, sistem mengeluarkan token/session dan membuka Dashboard.

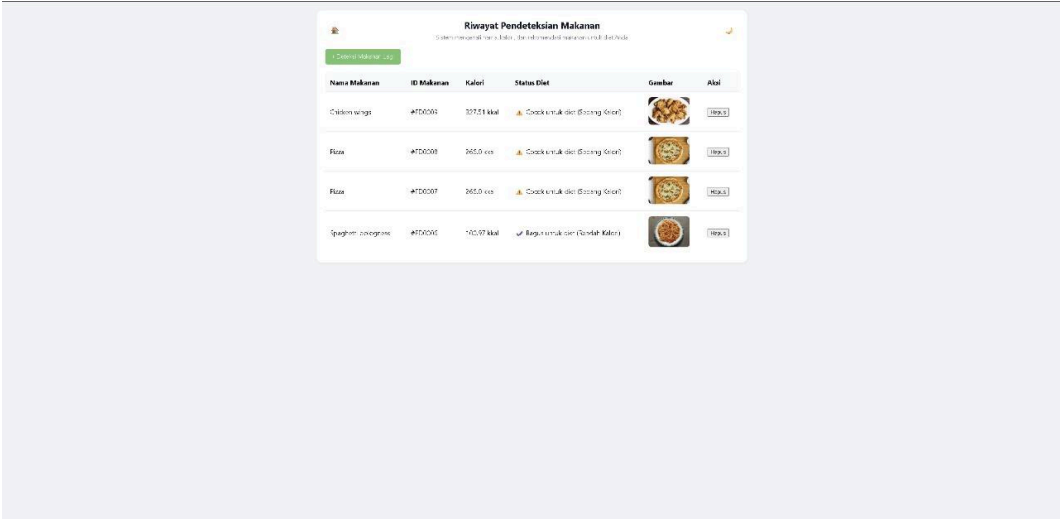
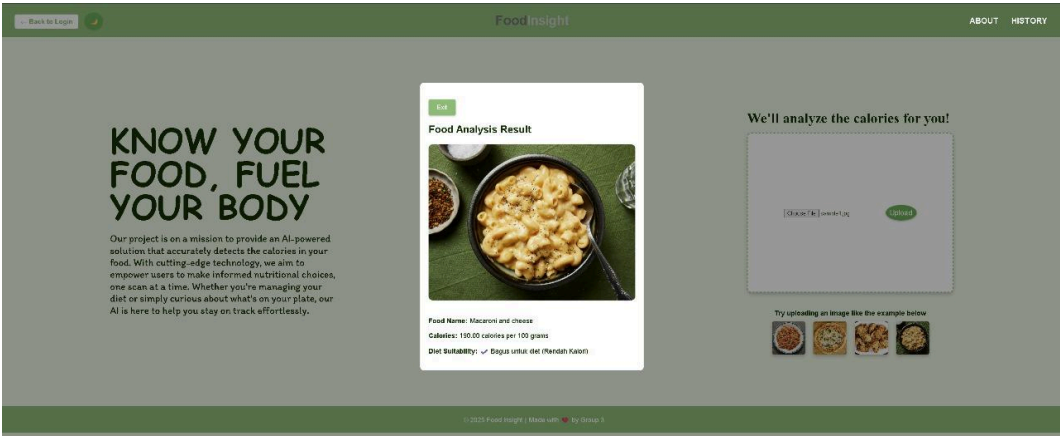
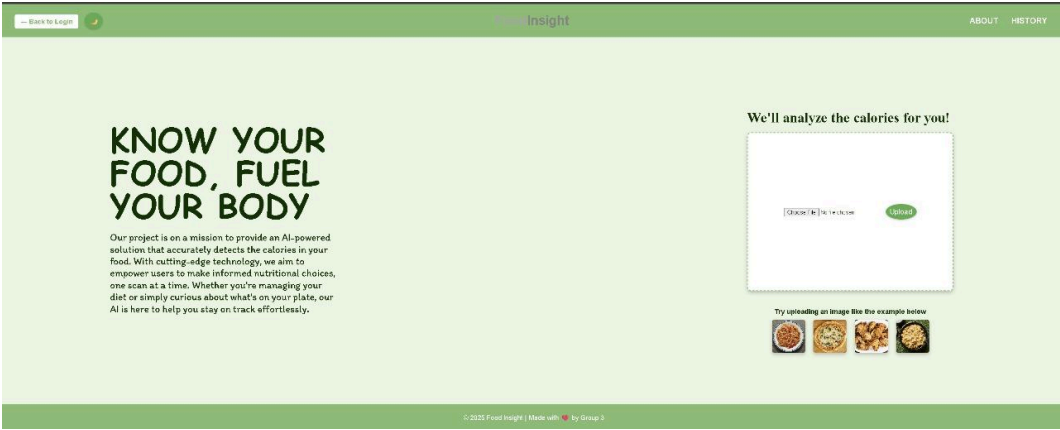
ii. Preprocessing Gambar:

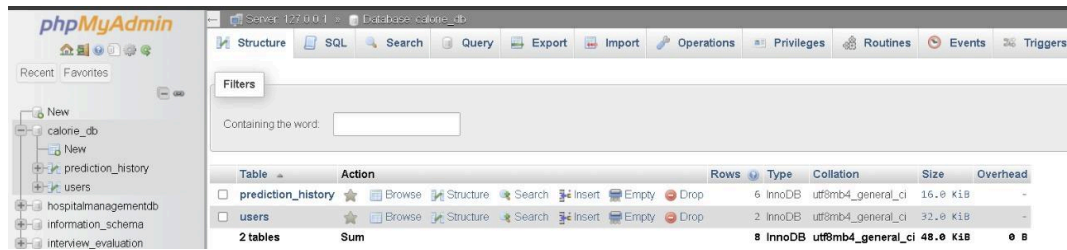
- Gambar diubah ukurannya untuk disesuaikan dengan input model.
- Normalisasi dilakukan untuk memastikan data gambar dalam skala yang sesuai.

iii. Prediksi Nama Makanan (CNN):

- Gambar yang sudah diproses masuk ke model CNN untuk mengklasifikasikan salah satu dari 101 jenis makanan.
 - Model mengeluarkan label (misalnya “Nasi Goreng”) dan probabilitas tertinggi.
- iv. Estimasi Kalori:
 - Berdasarkan label hasil klasifikasi, sistem mengambil nilai kalori per 100 gram dari basis data nutrisi.
 - Kalori ditampilkan sesuai standar 100 gram.
- v. Rekomendasi Diet:
 - Jika kalori per 100 gram \leq threshold sehat (misalnya ≤ 200 kcal), rekomendasi: “Baik untuk diet”.
 - Jika lebih besar, rekomendasi: “Tidak Baik untuk diet”.
- vi. Penyimpanan Hasil (History):
 - Setelah prediksi dan rekomendasi selesai, catat data ke tabel History:
 - Data ini dapat di-fetch kembali oleh pengguna pada sesi berikutnya.
- c. Output:
 - i. Di layar Dashboard akan ditampilkan:
 - Nama Makanan.
 - Jumlah Kalori / 100 gram.
 - Rekomendasi Diet (Baik” atau “Tidak Baik”).
 - ii. Di bagian “Riwayat” (History), pengguna dapat melihat daftar prediksi terakhir beserta tanggal dan waktu.







2. Teknologi yang Digunakan

Distance dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi terkini, mencakup backend, model AI, frontend, database, serta layanan eksternal. Berikut adalah komponen utamanya:

- **Backend: Flask**
 - Framework Python yang digunakan untuk mengelola rute aplikasi, memproses input, dan menyediakan API untuk komunikasi dengan frontend.
 - Menangani penyimpanan sementara gambar makanan dan interaksi dengan Nutritionix API.
- **Model AI: Convolutional Neural Networks (CNN)**
 - Model Deep Learning berbasis CNN dilatih untuk klasifikasi gambar makanan dari dataset makanan yang mencakup lebih dari 100 kelas.
 - Fungsinya adalah mengenali jenis makanan berdasarkan gambar yang diunggah pengguna.
- **Frontend: HTML, CSS, JavaScript**
 - HTML dan CSS digunakan untuk membangun antarmuka pengguna yang sederhana dan ramah pengguna.
 - JavaScript menangani pengunggahan gambar dan pengambilan hasil prediksi secara real-time melalui API yang disediakan backend.
- **Nutritionix API**

- API eksternal yang memberikan informasi nutrisi, seperti kalori dan makronutrien, berdasarkan prediksi model AI.
- Library Python Pendukung
 - TensorFlow/Keras: Memuat dan menjalankan model CNN.
 - NumPy: Mengelola data gambar, seperti normalisasi dan transformasi ukuran.
 - Requests: Mengakses Nutritionix API untuk data nutrisi.
 - Logging dan OS: Menangani debugging dan pengelolaan file gambar.
- Alur Pengolahan Gambar
 - Preprocessing: Gambar yang diunggah pengguna diubah ukurannya, dinormalisasi, dan diproses oleh model CNN.
 - Prediksi: Model CNN menentukan jenis makanan, dilanjutkan dengan pencarian data nutrisi melalui Nutritionix API.
- Database: MySQL/PostgreSQL
 - Digunakan untuk menyimpan data pengguna (Users), riwayat prediksi (History), dan tabel nutrisi lokal (NutritionData).
- Hasil dan Evaluasi
 - Sistem mengevaluasi kecocokan makanan terhadap diet berdasarkan informasi kalori per 100 gram.
 - Informasi dan rekomendasi ditampilkan secara langsung kepada pengguna melalui frontend.

