

## PEMANTAUAN CEPAT KADAR GIZI MAKANAN DENGAN APLIKASI MOBILE BERBASIS AI UNTUK MENCEGAH KELEBIHAN KONSUMSI KARBOHIDRAT

Ryan Putra Laksana<sup>1</sup>, Charderra Eka Bagas Sanjaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul

Email: <sup>1</sup>ryan.putra@esaunggul.ac.id, <sup>2</sup>charderrasanjaya@student.esaunggul.ac.id

### Abstrak

*Pemantauan asupan gizi yang akurat adalah kunci kesehatan yang optimal, tetapi hal ini seringkali sulit dilakukan secara konsisten. Perkembangan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan menawarkan solusi potensial. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi seluler yang menggunakan pengenalan gambar untuk mengidentifikasi makanan, menghitung kalori, dan memberikan informasi gizi. Dengan menggunakan metodologi extreme programming, penelitian ini menggabungkan teknik pengolahan citra, pembelajaran mesin, dan antarmuka pengguna yang intuitif. Hasilnya adalah aplikasi yang akurat dan mudah digunakan yang memberdayakan pengguna untuk membuat pilihan makanan yang tepat dan memantau asupan nutrisi mereka. Aplikasi ini memberikan kontribusi signifikan terhadap bidang kesehatan digital dengan menyediakan alat yang mudah diakses untuk meningkatkan kesadaran gizi dan mendorong kebiasaan makan yang lebih sehat.*

**Kata kunci:** *Image Recognition, Gizi, Aplikasi, Machine Learning, Kesehatan.*

## RAPID MONITORING OF FOOD NUTRITION LEVELS WITH AN AI-BASED MOBILE APPLICATION TO PREVENT CARBOHYDRATE OVERCONSUMPTION

### Abstract

*Accurate monitoring of nutritional intake is key to optimal health, but this is often difficult to do consistently. Developments in image processing and artificial intelligence technologies offer potential solutions. This research aims to produce a mobile application that uses image recognition to identify foods, calculate calories and provide nutritional information. Using extreme programming methodology, this research combines image processing techniques, machine learning, and an intuitive user interface. The result is an accurate and easy-to-use app that empowers users to make informed food choices and monitor their nutritional intake. The app makes a significant contribution to the field of digital health by providing an easily accessible tool to increase nutritional awareness and encourage healthier eating habits.*

**Keywords:** *Image Recognition, Nutrition, Applications, Machine Learning, Health.*

### PENDAHULUAN

Gizi seimbang merupakan fondasi kesehatan yang optimal. Makanan yang kita konsumsi setiap hari berperan penting dalam menyediakan nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk tumbuh, berkembang, dan berfungsi dengan baik. Namun, memantau asupan gizi secara akurat bisa menjadi tantangan tersendiri, terutama di era modern yang serba cepat ini. Kesadaran akan pentingnya gizi seimbang semakin meningkat, namun banyak individu yang kesulitan dalam mengukur dan mencatat asupan gizi mereka secara konsisten.

Hubungan antara kebiasaan makan dan kesehatan secara keseluruhan membuat orang mencari cara untuk memahami pilihan makanan mereka dan dampaknya terhadap tujuan kesehatan [1].

*Diabetes Mellitus (DM)*, salah satu jenis PTM, menyebabkan tubuh tidak seimbang dalam menggunakan asupan makanan karena pankreas tidak membuat insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan benar. Pada penderita diabetes, glukosa yang diperoleh dari karbohidrat sulit masuk ke dalam sel, tetapi pada keadaan normal, karbohidrat diubah menjadi glukosa dan kemudian didistribusikan ke seluruh tubuh dengan bantuan insulin [2].

Konsumsi makanan berlebihan secara teratur dari kalori dalam jumlah kecil dapat menyebabkan kelebihan berat badan [3].

Dalam beberapa dekade terakhir, Obesitas dan kelebihan berat badan telah berkembang menjadi masalah kesehatan global dengan implikasi ekonomi dan sosial yang signifikan. Hal ini juga menyebabkan

berkembangnya banyak penyakit metabolik dan penyakit metabolik dan gaya hidup termasuk Diabetes Melitus Tipe 2. Pada tahun 2014, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa 1% orang dewasa mengalami kelebihan berat badan, dan secara global, satu dari setiap sepuluh orang mengalami obesitas. Pada tahun 2017, biaya langsung terkait dengan obesitas dan penyakit terkait di Singapura saja, diperkirakan oleh Asian Development Bank Institute sebesar USD 5,05 miliar, atau 37,18% dari total biaya perawatan kesehatan di negara tersebut [4].

Perkembangan teknologi, terutama dalam bidang pengolahan citra (image processing) dan kecerdasan buatan (artificial intelligence), membuka peluang baru untuk mengatasi tantangan ini.

Baru-baru ini, perawatan kesehatan berbasis perangkat telah menarik perhatian. Sebagai contoh, perangkat jenis jam tangan yang secara konstan memonitor pengguna detak jantung, mencatat kalori yang terbakar saat berolahraga, dan mengelola status kesehatan. Namun, sulit untuk mencatat kalori yang diambil dari makanan dengan perangkat tersebut [5].

Perangkat inovatif telah dikembangkan untuk inovatif untuk penilaian pola makan, seperti sensor yang dapat dikenakan, ponsel, dan platform berbasis web, yang merupakan cara umum untuk mengumpulkan data asupan makanan. Dibandingkan dengan metode tradisional, perangkat ini dapat mengumpulkan data asupan makanan secara lebih efisien di seluruh populasi yang tersebar secara geografis dan menunjukkan potensi besar untuk mempromosikan [6].

Aplikasi pengukuran gizi makanan berbasis pengenalan citra memiliki potensi besar sebagai alat bantu pemantauan kesehatan yang efektif dan mudah diakses. Aplikasi ini dapat membantu individu dalam membuat pilihan makanan yang lebih sehat, mengontrol porsi makan, dan mencapai tujuan gizi mereka [7]. Selain itu, aplikasi ini dapat meningkatkan kualitas diet pengguna secara keseluruhan dengan memberikan informasi bermanfaat tentang kebiasaan makan mereka.

Pembelajaran mesin (ML), dan secara lebih spesifik deep learning (DL), untuk mengenali jenis makanan, mengestimasi volume dan memprediksi nilai gizi dari makanan yang diberikan [8].

Pada Penelitian ini bertujuan untuk rancang dan bangun sebuah aplikasi pengukuran gizi makanan yang memanfaatkan teknologi pengenalan citra sebagai alat bantu pemantauan kesehatan [9]. Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan kontribusi baik dalam meningkatkan kesadaran gizi masyarakat, mendorong gaya hidup sehat, dan membantu individu mencapai kondisi kesehatan yang optimal [10].

## **METODE PENELITIAN**

Metodologi penelitian menjelaskan proses pengumpulan data untuk tujuan khusus. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penemuan

kebutuhan, analisis, desain, dan implementasi adalah setidaknya empat tahap dalam proses pengembangan sistem.

Berikut ini adalah pendekatan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini.

### **Identifikasi Kebutuhan**

Tahap awal ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mencatat semua kebutuhan selama pengembangan sistem aplikasi. Selain itu, wawancara dengan ahli gizi dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang perhitungan kalori yang tepat. Hasil wawancara menunjukkan bahwa alat bantu yang dapat menghitung jumlah kalori yang dikonsumsi setiap hari serta BMI seseorang diperlukan.

### **Analisis Sistem**

Setelah mengidentifikasi kebutuhan, peneliti akan menganalisis data dengan membaginya. Kita sedang membahas cara menghitung kalori harian, yang mencakup menentukan yang akan terlibat dalam sistem dan menganalisis prosedur yang dilakukan secara manual.

### **Desain Sistem**

Selama fase desain sistem, UML (Unified Modeling Language) akan digunakan untuk membuat cetak biru aplikasi yang menggambarkan peran masing-masing komponen sistem dan tindakan potensial di seluruh siklus hidup sistem. Produk akhir dari desain sistem meliputi diagram kasus penggunaan dengan deskripsinya, serta diagram urutan yang menggambarkan aliran proses sistem.

### **Implementasi Sistem**

Sistem desain yang ditetapkan pada proses sebelumnya diterapkan pada tahap implementasi. Ini dicapai dengan menyusun modul kode untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan. Studi ini mengembangkan aplikasi khusus yang beroperasi pada sistem operasi Android dan dapat ditemukan di Play Store.

### **Pengujian Sistem**

Pendekatan pengujian black box hanya berkonsentrasi pada output yang dihasilkan sebagai respons terhadap input dan kondisi yang diberikan. Metodologi ini memungkinkan pengembang untuk melakukan seluruh proses pengujian secara mandiri, mulai dari memulai perangkat lunak hingga mematakannya setelah pengujian selesai.

### **Penelitian Terdahulu**

Penelitian sebelumnya juga dapat digunakan sebagai sumber dari temuan penelitian sebelumnya untuk digunakan dan juga digunakan oleh peneliti

untuk membandingkan dan mendapatkan inspirasi baru untuk penelitian yang akan datang.

**Literature Review**

Literature review dilakukan dalam beberapa tahap, termasuk perumusan masalah, pencarian literatur, evaluasi data, dan analisis. Berikut ini adalah hasil dari peninjauan literatur:

Table 1. Hasil *Literatur Review*

Jurnal	Metode	Hasil
[11]	Aplikasi	Aplikasi pada dasarnya adalah alat yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan komputer atau perangkat lain untuk mencapai tujuan tertentu. Aplikasi dapat berupa program sederhana seperti kalkulator hingga program yang lebih kompleks seperti perangkat lunak pengedit video atau platform media sosial.
[12]	Gizi Makanan	Gizi makanan merujuk pada komposisi zat-zat esensial yang terkandung dalam makanan, yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi vital. Zat gizi ini berperan sebagai bahan bakar, pembangun, pengatur, dan pelindung tubuh. Gizi yang seimbang dan cukup sangat penting untuk kesehatan optimal, pertumbuhan, perkembangan, pemeliharaan jaringan tubuh, dan pencegahan penyakit
[13]	Kesehatan	Kesehatan didefinisikan sebagai kondisi baik dari tubuh, jiwa, dan raga yang memungkinkan setiap orang menjadi hidup produktif sosial maupun ekonomis. Kesehatan tidak hanya berarti tidak memiliki penyakit atau kelemahan fisik, tetapi juga mencakup kesejahteraan mental seseorang dan kemampuan untuk berinteraksi secara positif dengan lingkungan sosialnya.
[14]	Image Recognition	Image Recognition, atau dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai Pengenalan Gambar, adalah teknologi yang memungkinkan komputer atau mesin untuk mengidentifikasi dan memahami objek, tempat, orang, tulisan, atau tindakan tertentu dalam gambar digital atau video
[15]	Artificial Inteligent	Kecerdasan Buatan (AI) adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem komputer yang mampu melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. Tugas-tugas ini mencakup pembelajaran, penalaran, pemecahan masalah, persepsi, pemahaman bahasa alami, dan bahkan kreativitas. Sistem AI bertujuan untuk mereplikasi kemampuan kognitif seperti manusia pada mesin, sehingga memungkinkan mereka untuk mengatasi tantangan kompleks yang

		secara tradisional mengandalkan kecerdasan manusia.
--	--	---

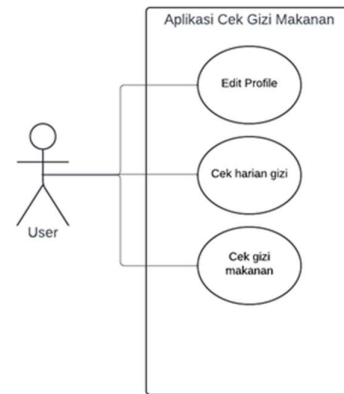
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Sistem**

Selama fase desain sistem pengembangan aplikasi, berbagai alat bantu digunakan untuk mengilustrasikan proses bisnis aplikasi. Hal ini dilakukan sesuai dengan metodologi pemrograman ekstrim. Use case dan diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan proses bisnis.

**Use Case Diagram**

Dalam pemodelan perangkat lunak, diagram use case menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Diagram ini menunjukkan bagaimana aktor menggunakan sistem dan fungsi apa saja yang disediakan sistem untuk memenuhi kebutuhan aktor.



Gambar 1. Use Case Diagram

**Flowchart**

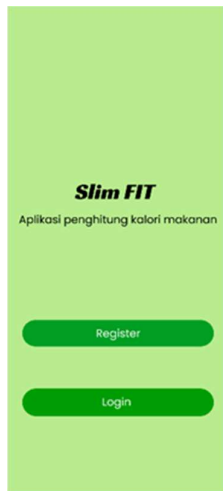
Flowchart, atau diagram alir dalam bahasa Indonesia, adalah representasi grafis dari suatu proses atau algoritma. Dengan menggambarkan langkah-langkah, urutan, dan keputusan yang diambil dalam proses dengan simbol standar.



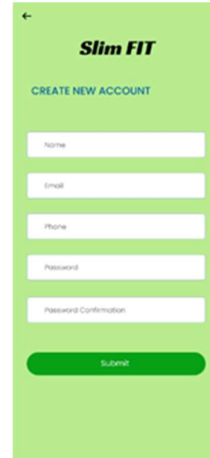
Gambar 2. Flowchart

### Desain

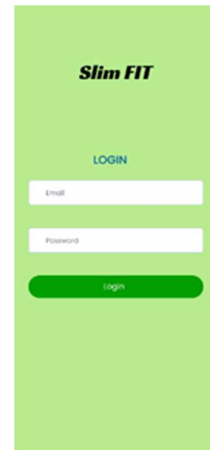
Berikut rancangan desain dari aplikasi yang akan dibuat.



Gambar 3. Desain Splash Screen



Gambar 4. Desain Register Screen



Gambar 5. Desain Login Screen



Gambar 6. Desain Home Screen



Gambar 7. Desain Home Result

### Testing Pengujian

Konsultasi dengan ahli gizi dan test black box dilakukan. Tahap ini untuk memastikan apakah informasi yang ada pada aplikasi yang dibuat sesuai dengan data yang digunakan oleh ahli gizi. Hasil ini digunakan acuan dasar untuk pengembangan aplikasi di masa depan.

Table 2. Black Box Testing Aplikasi

Skenario Pengujian	Keluaran yang diharapkan	Sesuai yang diharapkan	Tidak
Memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang benar	Masuk ke Halaman Beranda	YA	
Memasukkan nama pengguna dan kata sandi yang salah	Masuk ke Halaman Notifikasi Error	YA	
Memasukkan username kosong dan password terisi	Masuk ke Halaman Notifikasi Error	YA	
Memasukkan username terisi dan password kosong	Masuk ke Halaman Notifikasi Error	YA	
Memasukkan username dan password kosong	Masuk ke Halaman Notifikasi Error	YA	
Menu utama (home)	Muncul tampilan kamera dan hasil	YA	

Data hasil dari makanan yang telah di coba (Dataset)

Table 3. Hasil Dataset Makanan

Makanan	Baik	Tidak
Eskrim		YA
Roti	YA	
Susu	YA	
Coklat		YA

### KESIMPULAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk rancang dan bangun sebuah aplikasi pengukuran gizi makanan yang memanfaatkan teknologi pengenalan citra sebagai alat bantu pemantauan kesehatan. Penelitian ini menggunakan metodologi extreme programming terdiri dari beberapa tahapan seperti analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan aplikasi yang dapat mengidentifikasi jenis makanan, menghitung kalori, dan memberikan informasi gizi kepada pengguna. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memantau asupan gizi mereka dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pola makan sehat.

### ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih ditujukan kepada seluruh pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini terkhususnya keluarga dan kerabat terdekat yang telah memberi dukungan baik secara moral maupun materi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Shreya, A. Kubade, M. Suraj, and S. Redekar, "Food Discernment and Calories Estimation Using Segmentation." [Online]. Available: [www.ijfmr.com](http://www.ijfmr.com)
- [2] "PREDIKSI CITRA MAKANAN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK MENENTUKAN BESARAN KALORI MAKANAN I Putu Agus Eka Darma Udayana 1) Putu Gede Surya Cipta Nugraha 2) Program Studi Teknik Informatika 1) 2) STMIK STIKOM Indonesia 1) 2)." [Online]. Available: <http://www.depkes.go.id>
- [3] A. J. Daley, E. McGee, S. Bayliss, A. Coombe, and H. M. Parretti, "Effects of physical activity calorie equivalent food labelling to reduce food selection and consumption: Systematic review and meta-Analysis of randomised controlled studies," Mar. 01, 2020, *BMJ Publishing Group*. doi: 10.1136/jech-2019-213216.

- [4] W. Tay, B. Kaur, R. Quek, J. Lim, and C. J. Henry, "Current developments in digital quantitative volume estimation for the optimisation of dietary assessment," Apr. 01, 2020, *MDPI AG*. doi: 10.3390/nu12041167.
- [5] S. Naritomi and K. Yanai, "CalorieCaptorGlass: Food Calorie Estimation based on Actual Size using HoloLens and Deep Learning," in *Proceedings - 2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VRW 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Mar. 2020, pp. 819–820. doi: 10.1109/VRW50115.2020.00260.
- [6] P. Ma, C. P. Lau, N. Yu, A. Li, and J. Sheng, "Application of deep learning for image-based Chinese market food nutrients estimation," *Food Chem*, vol. 373, Mar. 2022, doi: 10.1016/j.foodchem.2021.130994.
- [7] J. Bradley, M. K. Rowland, J. N. S. Matthews, A. J. Adamson, and S. Spence, "A comparison of food portion size estimation methods among 11–12 year olds: 3D food models vs an online tool using food portion photos (Intake24)," *BMC Nutr*, vol. 7, no. 1, Dec. 2021, doi: 10.1186/s40795-021-00415-5.
- [8] L. M. Amugongo, A. Kriebitz, A. Boch, and C. Lütge, "Mobile Computer Vision-Based Applications for Food Recognition and Volume and Caloric Estimation: A Systematic Review," Jan. 01, 2023, *MDPI*. doi: 10.3390/healthcare11010059.
- [9] L. Jiang, B. Qiu, X. Liu, C. Huang, and K. Lin, "DeepFood: Food Image Analysis and Dietary Assessment via Deep Model," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 47477–47489, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2973625.
- [10] Z. Shen, A. Shehzad, S. Chen, H. Sun, and J. Liu, "Machine Learning Based Approach on Food Recognition and Nutrition Estimation," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2020, pp. 448–453. doi: 10.1016/j.procs.2020.06.113.
- [11] M. B. Irfansyah *et al.*, "DESAIN DAN ARSITEKTUR SERVERLESS CLOUD COMPUTING PADA APLIKASI PENGHITUNG KALORI MAKANAN BERBASIS MOBILE MENGGUNAKAN LAYANAN GOOGLE CLOUD PLATFORM," 2024.
- [12] G. A. Tahir and C. K. Loo, "A comprehensive survey of image-based food recognition and volume estimation methods for dietary assessment," Dec. 01, 2021, *MDPI*. doi: 10.3390/healthcare9121676.
- [13] P. Pouladzadeh, S. Shirmohammadi, and R. Al-Maghrabi, "Measuring calorie and nutrition from food image," *IEEE Trans Instrum Meas*, vol. 63, no. 8, pp. 1947–1956, 2014, doi: 10.1109/TIM.2014.2303533.
- [14] J. Nayak, K. Vakula, P. Dinesh, B. Naik, and D. Pelusi, "Intelligent food processing: Journey from artificial neural network to deep learning," Nov. 01, 2020, *Elsevier Ireland Ltd*. doi: 10.1016/j.cosrev.2020.100297.
- [15] R. D. Kumar, E. G. Julie, Y. H. Robinson, S. Vimal, and S. Seo, "Recognition of food type and calorie estimation using neural network," *Journal of Supercomputing*, vol. 77, no. 8, pp. 8172–8193, Aug. 2021, doi: 10.1007/s11227-021-03622-w.