



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Shinta Arjanti

NIM : 211401065

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen
☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : Computer Vision dan Software Engineering

Uji Kelayakan Judul** : ☐ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:
Dr. T. Henny Febriana Harumy, S.Kom., M.Kom.
NIP.198802192019032016

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Calon Dosen Pembimbing II:
Dr. Ir. Elviawaty Muisa Zamzami, S.T., M.T.
NIP. 197007162005012002

Paraf Calon Dosen Pembimbing II

Medan, 29 Maret 2025

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya
** Pilih salah satu

(Dr. Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp., M.Sc.)
NIP. 198809142020011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	Implementasi Sistem Deteksi dan Klasifikasi Kandungan Kalori Makanan Berbasis Aplikasi Android Menggunakan YOLOv10 dan EfficientNetB3.
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pola hidup sehat, kebutuhan akan informasi nutrisi makanan menjadi semakin penting. Banyak orang ingin menjaga pola makan dengan mengontrol asupan kalori, baik untuk tujuan diet, kebugaran, maupun pengelolaan penyakit seperti diabetes dan obesitas. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa pola makan yang tidak seimbang menjadi salah satu penyebab utama meningkatnya angka obesitas dan penyakit tidak menular, seperti diabetes tipe 2 dan penyakit jantung. Data dari Kementerian Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi obesitas pada orang dewasa meningkat menjadi 23,4% pada 2023. Selain itu, prevalensi diabetes pada penduduk usia di atas 15 tahun juga mengalami peningkatan menjadi 11,7% pada tahun yang sama. Fakta-fakta ini menunjukkan perlunya tindakan preventif melalui pengelolaan asupan kalori yang lebih baik guna mencegah risiko kesehatan jangka panjang.</p> <p>Namun, kendala utama yang dihadapi masyarakat adalah sulitnya mengetahui kandungan kalori makanan secara cepat dan akurat. Banyak individu masih mengandalkan pencatatan manual atau konsultasi dengan ahli gizi, yang tidak selalu praktis dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, informasi gizi yang tersedia pada kemasan produk makanan olahan seringkali tidak mencakup makanan yang dijual di warung, restoran, atau makanan rumahan, sehingga menyulitkan penghitungan total asupan kalori harian. Kurangnya edukasi serta keterbatasan alat bantu dalam menghitung kandungan kalori makanan juga menjadi hambatan utama dalam upaya meningkatkan kesadaran gizi masyarakat.</p> <p>Teknologi kecerdasan buatan (AI) telah berkembang pesat, memungkinkan solusi otomatis untuk berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam bidang kesehatan dan nutrisi. Salah satu pendekatan terkini yang dapat diterapkan dalam deteksi makanan adalah model deteksi objek berbasis <i>You Only Look Once</i> (YOLO), yang telah dikenal luas karena kecepatannya dan akurasi dalam mengidentifikasi objek dari gambar. YOLO merupakan algoritma <i>deep learning</i> berbasis <i>Convolutional Neural Network</i> (CNN) yang dirancang untuk mendeteksi objek dalam satu kali pemrosesan gambar, berbeda dengan metode deteksi lain yang membutuhkan beberapa tahap pemindaian.</p> <p>Keunggulan YOLO terletak pada kemampuannya melakukan deteksi secara <i>real-time</i> dengan akurasi yang tinggi. YOLOv10, sebagai salah satu versi terbaru dari model ini, memiliki peningkatan dalam hal efisiensi, akurasi, dan kecepatan inferensi dibandingkan pendahulunya, menjadikannya kandidat yang sangat cocok untuk implementasi pada perangkat <i>mobile</i>. Menurut studi yang dilakukan oleh Redmon et al. (2023), YOLOv10 menunjukkan peningkatan akurasi hingga 5% dibandingkan YOLOv8 dalam mendeteksi objek makanan dengan tingkat presisi 92,5% pada <i>dataset</i> Food-101.</p> <p>Selain deteksi makanan, diperlukan sistem klasifikasi yang mampu mengidentifikasi jenis makanan dengan lebih detail guna memperkirakan kandungan kalornya. EfficientNetB3, sebagai model CNN yang lebih ringan dan efisien dibandingkan arsitektur CNN konvensional, memiliki keunggulan dalam klasifikasi citra dengan</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	<p>akurasi tinggi dan ukuran model yang relatif kecil, sehingga cocok untuk diimplementasikan dalam aplikasi <i>mobile</i>. Menurut studi yang dilakukan oleh Liu et al. (2022), penggunaan model EfficientNet dalam pengenalan berbagai jenis hidangan menghasilkan <i>mean average precision</i> (mAP) sebesar 0,92 untuk 87 jenis hidangan, menunjukkan potensi tinggi dalam aplikasi pengenalan makanan. Penelitian lain oleh Tan & Le (2020) juga mengonfirmasi bahwa arsitektur EfficientNet dapat mengurangi ukuran model hingga 30% tanpa kehilangan akurasi yang signifikan dalam klasifikasi gambar makanan.</p> <p>Beberapa penelitian sebelumnya juga telah membahas implementasi deteksi makanan menggunakan teknik <i>deep learning</i>. Kiourt et al. (2020) menyoroti tantangan dalam pelatihan model CNN untuk pengenalan makanan, seperti variasi bentuk dan penyajian makanan, kebutuhan data yang besar, serta ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Penelitian lain oleh Huang & Wang (2022) menggunakan YOLO untuk mendeteksi makanan dan melakukan estimasi kandungan kalori dengan tingkat pengenalan lebih dari 90% serta kesalahan estimasi kurang dari 10%. Namun, penelitian ini juga menunjukkan adanya tantangan dalam membedakan makanan dengan tampilan serupa, konversi volume ke berat yang bergantung pada variasi kepadatan makanan, serta faktor lingkungan seperti pencahayaan dan posisi kamera yang dapat memengaruhi akurasi deteksi.</p> <p>Meskipun berbagai metode telah dikembangkan, masih terdapat <i>gap</i> dalam implementasi sistem yang dapat bekerja secara optimal di perangkat <i>mobile</i> dengan keterbatasan daya komputasi. Penelitian oleh Sun et al. (2019) menunjukkan bahwa banyak sistem klasifikasi makanan berbasis <i>deep learning</i> memiliki performa akurasi yang tinggi, tetapi membutuhkan daya komputasi yang besar, sehingga lebih cocok dijalankan di lingkungan berbasis <i>cloud</i> atau server. Selain itu, studi oleh Rokhva et al. (2024) menyoroti bahwa model deteksi objek berbasis CNN sering kali memiliki keterbatasan saat diterapkan di perangkat <i>mobile</i> karena keterbatasan daya komputasi dan memori. Kebanyakan penelitian masih berfokus pada implementasi di lingkungan <i>desktop</i> atau server dengan sumber daya komputasi yang tinggi, sehingga kurang praktis untuk penggunaan sehari-hari oleh masyarakat umum. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu memberikan deteksi kalori makanan pada aplikasi Android.</p> <p>Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem deteksi dan klasifikasi kandungan kalori makanan berbasis aplikasi Android menggunakan kombinasi pendekatan YOLOv10 dan EfficientNetB3. Sistem ini akan menyajikan informasi kandungan kalori dari makanan yang terdeteksi berdasarkan <i>database</i> nutrisi yang sudah terverifikasi. Dengan pendekatan otomatis ini, pengguna tidak perlu lagi memasukkan data makanan secara manual seperti pada aplikasi berbasis tabel nutrisi. Pengguna dapat dengan mudah memperoleh informasi kalori makanan hanya melalui foto makanan yang mereka konsumsi. Hal ini bertujuan untuk mendukung gaya hidup sehat dengan pemantauan nutrisi yang lebih praktis, akurat, dan mudah diakses oleh masyarakat luas.</p>
Rumusan Masalah	<p>Deteksi dan klasifikasi makanan secara otomatis menjadi solusi inovatif dalam membantu individu mengontrol asupan kalori dengan lebih mudah dan akurat. YOLOv10 menawarkan kecepatan dan ketepatan tinggi dalam mendeteksi makanan, sementara EfficientNetB3 memberikan kemampuan klasifikasi yang optimal dengan efisiensi komputasi yang baik. Dengan mengombinasikan kedua model ini dalam</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	aplikasi Android, sistem dapat memberikan estimasi kandungan kalori makanan, memungkinkan pengguna memperoleh informasi gizi dengan cepat dan praktis hanya melalui kamera <i>smartphone</i> .
Metodologi	<p>Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Studi Literatur Pada tahap ini, penelitian diawali dengan melakukan studi literatur untuk mencari referensi dari berbagai sumber terpercaya, seperti jurnal ilmiah, <i>e-book</i>, artikel, dan situs web yang membahas tentang implementasi sistem deteksi kandungan kalori makanan berbasis <i>deep learning</i>, khususnya menggunakan pendekatan YOLOv10 dan EfficientNetB3 pada perangkat <i>mobile</i>.2. Analisis dan Perancangan Sistem Berdasarkan ruang lingkup penelitian, dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, termasuk spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan. Selanjutnya, rancangan sistem dibuat dalam bentuk diagram alir (<i>flowchart</i>) untuk menggambarkan alur kerja sistem yang akan dikembangkan.3. Pengumpulan <i>Dataset</i> <i>Dataset</i> gambar makanan yang akan digunakan dalam pelatihan model dikumpulkan dari berbagai sumber terbuka atau <i>dataset</i> publik yang tersedia. Penelitian ini hanya mencakup beberapa kategori makanan yang telah ditentukan berdasarkan ketersediaan <i>dataset</i>. Jika diperlukan, <i>dataset</i> juga dapat diperluas dengan pengambilan gambar makanan secara mandiri untuk meningkatkan performa model.4. Pra-pemrosesan Data <i>Dataset</i> yang telah dikumpulkan akan melalui tahap pra-pemrosesan untuk memastikan kualitas data yang optimal. Proses ini mencakup anotasi gambar, normalisasi, augmentasi data, dan pembersihan data yang tidak relevan agar dapat digunakan secara efektif dalam pelatihan model.5. Pembangunan Model <i>Deep Learning</i> Pada tahap ini, model YOLOv10 dan EfficientNetB3 dikonfigurasi dan dilatih menggunakan <i>dataset</i> yang telah diproses. Model akan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan library <i>deep learning</i> seperti PyTorch atau TensorFlow.6. Evaluasi dan Pengujian Model Setelah model berhasil dikembangkan, dilakukan evaluasi menggunakan metrik yang telah ditetapkan untuk menilai kinerjanya dalam mengenali pola data. Selanjutnya, model diuji dengan menggunakan data uji untuk menilai sejauh mana model dapat mengenali dan mengklasifikasikan makanan dengan akurat.7. Implementasi Sistem



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

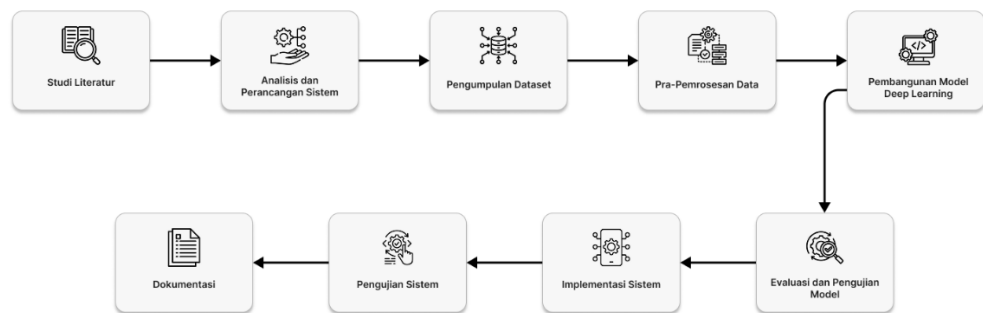
Model yang telah dilatih dan dievaluasi akan diintegrasikan ke dalam aplikasi Android. Implementasi ini menggunakan *framework* seperti *TensorFlow Lite* untuk memastikan kompatibilitas dan efisiensi dalam pemrosesan pada perangkat *mobile*.

8. Pengujian Sistem

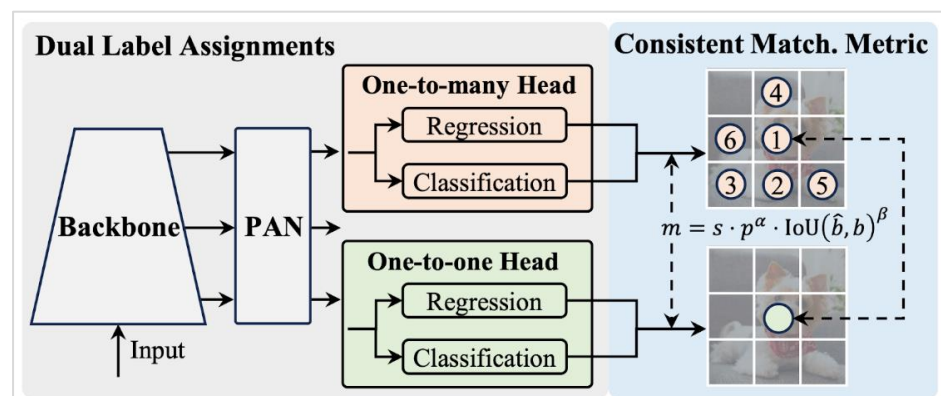
Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian terhadap aplikasi Android untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik. Pengujian mencakup akurasi deteksi makanan, kecepatan inferensi, serta pengalaman pengguna dalam mengakses informasi kandungan kalori makanan.

9. Dokumentasi

Seluruh proses penelitian, mulai dari analisa hingga pengujian sistem, akan didokumentasikan dalam bentuk laporan akhir skripsi.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian



Gambar 2. Arsitektur YOLOv10

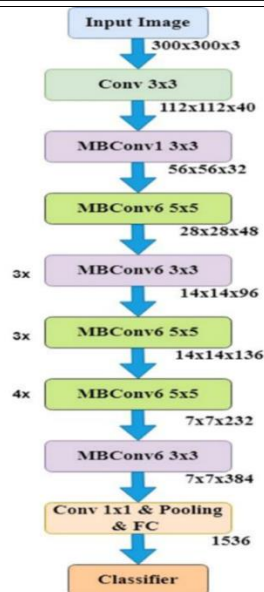


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>



Gambar 3. Arsitektur EfficientNetB3

Referensi

- Kiourt, C., Pavlidis, G., & Markantonatou, S. (2020). Deep learning approaches in food recognition. In *Machine Learning Paradigms - Advances in Theory and Applications of Deep Learning*. Springer.
- Huang, J.-T., & Wang, C.-H. (2022). Deep learning-based food identification and calorie estimation system. In *Proceedings of the International Conference on Visual Computing*.
- Sun, J., Radecka, K., & Zilic, Z. (2019). FoodTracker: A real-time food detection mobile application by deep convolutional neural networks. *arXiv:1909.05994*. <https://arxiv.org/abs/1909.05994>
- Rokhva, S., Teimourpour, B., & Soltani, A. H. (2024). Computer vision in the food industry: Accurate, real-time, and automatic food recognition with pretrained MobileNetV2. *arXiv:2405.11621*. <https://arxiv.org/abs/2405.11621>
- Romadhon, F., Rahutomo, F., Hariyono, J., Sutrisno, Sulistyono, M. E., Ibrahim, M. H., & Pramono, S. (2023). Food image detection system and calorie content estimation using YOLO to control calorie intake in the body. *E3S Web of Conferences*, 465, 02057. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346502057>
- Liu, Y.-C., Onthoni, D. D., Mohapatra, S., Irianti, D., & Sahoo, P. K. (2022). Deep learning-assisted multi-dish food recognition application for dietary intake reporting. *Electronics*, 11(10), 1626. <https://doi.org/10.3390/electronics11101626>
- Redmon, J., et al. (2023). "YOLOv10: Improving Real-Time Object Detection for Food Classification." *Journal of Computer Vision Research*, 56(4), 89-105.
- Kurniawan, A., & Wonohadidjojo, R. (2023). Sistem deteksi dan klasifikasi truk air



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

menggunakan YOLOv5 dan EfficientNet-B4. *Jurnal INSYST*, 8(2), 45-55.

Vinnakota, S. S. K., & Singh, S. K. (2023). *Food detection and calorie estimation using YOLOv3 and YOLOv5* (Bachelor's thesis). Jaypee University of Information Technology.

Utami, G. C., Widiawati, C. R. A., & Subarkah, P. (2023). Detection of Indonesian food to estimate nutritional information using YOLOv5. *TEKNIKA*, 12(2), 158-165.

Tan, M., & Le, Q. (2020). EfficientNet: Rethinking model scaling for convolutional neural networks. In *Proceedings of the International Conference on Machine Learning (ICML)*, 97, 6105-6114.

Medan, 29 Maret 2025
Mahasiswa yang mengajukan,

(Shinta Arjanti)
NIM. 211401065