

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan, menurut Pasal 1 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2009, adalah keadaan fisik, mental, spritual, dan sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis. karena kesehatan adalah hal yang paling penting dalam kehidupan seseorang. Untuk tetap sehat, Anda harus menjalani gaya hidup yang sehat, termasuk istirahat yang cukup, olahraga yang teratur, dan makan makanan yang sehat dan kaya nutrisi [1]. Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, gizi adalah zat makanan pokok yang dibutuhkan tubuh untuk pertumbuhan dan kesehatannya. Semua orang tahu bahwa makanan mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral, dan air. Keenam bahan ini termasuk dalam tiga kelompok, yang pertama adalah unsur gizi, terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak; yang kedua adalah unsur gizi pembangun, terdiri dari protein, mineral, dan air; dan yang terakhir adalah unsur gizi yang membantu mengatur fungsi alat tubuh, termasuk vitamin. Salah satu cara penting untuk menjaga gaya hidup yang sehat adalah dengan makan makanan yang bergizi [2].

Saat ini, pola konsumsi makanan masyarakat di Indonesia dan dunia masih jauh dari kata ideal. Data Riskesdas 2018 menunjukkan bahwa hanya 5% penduduk Indonesia yang mengonsumsi buah dan sayur sesuai anjuran WHO, yaitu minimal 400 gram per hari [3]. Selain itu, konsumsi gula, garam, dan lemak masyarakat Indonesia juga cenderung melebihi batas aman yang direkomendasikan. Pola makan yang tidak sehat ini berkontribusi pada meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular seperti diabetes, hipertensi, dan penyakit jantung. Kementerian Kesehatan menyatakan bahwa penelitian terbaru tentang tren diet di seluruh dunia, yang dilakukan oleh 195 negara, menunjukkan bahwa orang di negara-negara tersebut cenderung mengonsumsi banyak makanan yang tidak sehat, sementara jumlah makanan sehat yang dikonsumsi sangat rendah. Konsumsi minuman yang mengandung gula di seluruh dunia lebih dari sepuluh kali lipat dari rekomendasi. Salah satu kematian di seluruh dunia disebabkan oleh kebiasaan makan dan minum

yang buruk, mengkonsumsi gula, garam, dan daging yang berlebihan membunuh jutaan orang setiap tahun. Sehingga didapati bahwa 11 juta kematian di seluruh dunia diakibatkan oleh pola makan yang tidak baik (Kemenkes, 2019) [2].

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi makanan bergizi, mulai dari kampanye edukasi hingga penerapan label gizi pada kemasan makanan. Namun, efektivitas upaya tersebut masih terbatas, terutama karena kurangnya pengetahuan masyarakat dalam mengenali makanan bergizi secara praktis dan cepat. Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi, khususnya di bidang kecerdasan buatan (AI) dan computer vision, telah membuka peluang baru untuk mengatasi permasalahan ini. Penelitian oleh Ciocca dan Meyers menunjukkan bahwa teknologi deteksi objek berbasis deep learning dapat digunakan untuk mengenali jenis makanan dalam gambar dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi [4].

Di Indonesia, penelitian terkait pengenalan makanan berbasis AI juga mulai berkembang, seperti pengenalan makanan tradisional Indonesia, studi yang menggunakan metode deep convolutional neural network (DCNN) dengan model EfficientNetB6 dan EfficientNetV2M berhasil mengklasifikasikan 20 jenis makanan tradisional. Penelitian ini juga mengembangkan sistem prediksi bahan-bahan makanan yang menyertai klasifikasi makanan, sehingga dapat memberikan informasi nutrisi. Meskipun dataset yang digunakan masih terbatas, hasil ini menunjukkan potensi besar penggunaan deep learning dalam pengenalan makanan lokal dan estimasi nilai gizi secara otomatis [5].

Kualitas hidup manusia sangat bergantung pada kesehatan dan nutrisi mereka. Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap konsumsi makanan bergizi adalah salah satu tantangan utama dalam bidang kesehatan saat ini. Peluang baru muncul sebagai hasil dari kemajuan teknologi, terutama dalam bidang kecerdasan buatan (AI), untuk membantu masyarakat mengenali makanan bergizi secara cepat dan akurat melalui teknologi pengenalan visual, salah satunya adalah metode deteksi objek. Salah satu aspek computer vision adalah objek deteksi, yang memungkinkan

sistem untuk mengidentifikasi dan menemukan lokasi objek tertentu di dalam gambar. Penelitian ini mengusulkan dan meninjau performa penggunaan YOLO untuk objek deteksi makanan bergizi sebagai solusi awal dalam menangani permasalahan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi makanan bergizi. Diharapkan akan tercipta sebuah solusi praktis yang dapat mendeteksi jenis makanan dan memberikan nilai gizinya secara otomatis dengan membuat model deteksi objek khusus untuk makanan bergizi. Teknologi ini sangat berpotensi digunakan dalam banyak bidang, seperti kesehatan, pendidikan, dan pengawasan diet. Namun, pengembangan model tersebut menghadapi berbagai tantangan, seperti variasi bentuk, warna, dan penyajian makanan yang sangat beragam. Oleh karena itu, diperlukan perancangan model yang mampu beradaptasi terhadap berbagai kondisi pencahayaan, sudut pandang, serta beragam jenis makanan lokal maupun internasional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model object detection berbasis deep learning yang dirancang khusus untuk mengenali makanan bergizi dapat meningkatkan akurasi identifikasi makanan dan memberikan informasi nilai gizi secara otomatis, sehingga dapat membantu masyarakat dalam memilih makanan sehat dan mendukung gaya hidup sehat. Model ini diharapkan mampu mengatasi tantangan variasi bentuk, warna, dan penyajian makanan, serta dapat beradaptasi terhadap berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar. Dengan demikian, solusi yang ditawarkan dapat menjadi fondasi dalam pengembangan aplikasi praktis di bidang kesehatan, pendidikan, dan pengawasan diet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini:

1. Bagaimana merancang dan mengembangkan model *object detection* yang mampu mendeteksi dan mengenali berbagai jenis makanan bergizi?
2. Seberapa akurat performa algoritma YOLO dalam mengidentifikasi dan membedakan berbagai jenis makanan bergizi pada citra?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan memiliki ruang lingkup yang jelas, beberapa batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi makanan bergizi yang termasuk dalam kategori makanan pokok, sayur, buah, dan sumber protein sehat (seperti ikan, ayam, telur, dan kacang-kacangan). Makanan olahan cepat saji (fast food) dan makanan ringan tidak menjadi fokus utama.
2. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dataset publik atau dataset hasil pengumpulan pribadi yang telah dikurasi, dengan prioritas pada makanan bergizi sesuai pedoman gizi seimbang dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
3. Penelitian ini menggunakan metode *object detection* berbasis deep learning, dengan algoritma utama seperti YOLO. Tidak mencakup pengembangan metode baru di luar modifikasi arsitektur model yang sudah ada.
4. Pengujian model dilakukan pada gambar statis (bukan video atau real-time streaming) dengan variasi pencahayaan dan sudut pengambilan gambar yang wajar. Pengujian dalam kondisi ekstrem seperti pencahayaan sangat rendah, pencampuran makanan secara berlebihan, atau deformasi makanan tidak termasuk dalam ruang lingkup penelitian ini.
5. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik umum dalam *object detection*, yaitu mAP (mean Average Precision), precision, recall, dan inference time. Aspek lain seperti estimasi kandungan kalori atau rekomendasi gizi lanjutan tidak dibahas dalam penelitian ini.
6. Implementasi akhir model dibatasi pada demonstrasi berbasis komputer/laptop. Integrasi ke aplikasi mobile atau sistem embedded (seperti IoT devices) berada di luar cakupan penelitian ini.

1.4 Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengembangkan model *object detection* berbasis deep learning yang mampu mendeteksi dan mengenali berbagai jenis makanan bergizi secara akurat.
2. Menerapkan algoritma YOLO (You Only Look Once) untuk melakukan deteksi objek pada citra makanan bergizi.
3. Mengidentifikasi tantangan teknis yang muncul dalam proses pengembangan model *object detection* untuk makanan bergizi, serta memberikan solusi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Manfaat

Berikut adalah beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Manfaat akademisi

Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan teknologi *computer vision*, khususnya di bidang *object detection* untuk aplikasi kesehatan dan nutrisi, serta menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan deteksi makanan atau analisis citra berbasis AI.

2. Manfaat praktisi

Menghasilkan model *object detection* yang dapat membantu pengguna, seperti masyarakat umum, tenaga kesehatan, dan penyedia jasa makanan, dalam mengidentifikasi makanan bergizi secara cepat dan akurat, sehingga dapat mendukung pola konsumsi makanan yang lebih sehat.

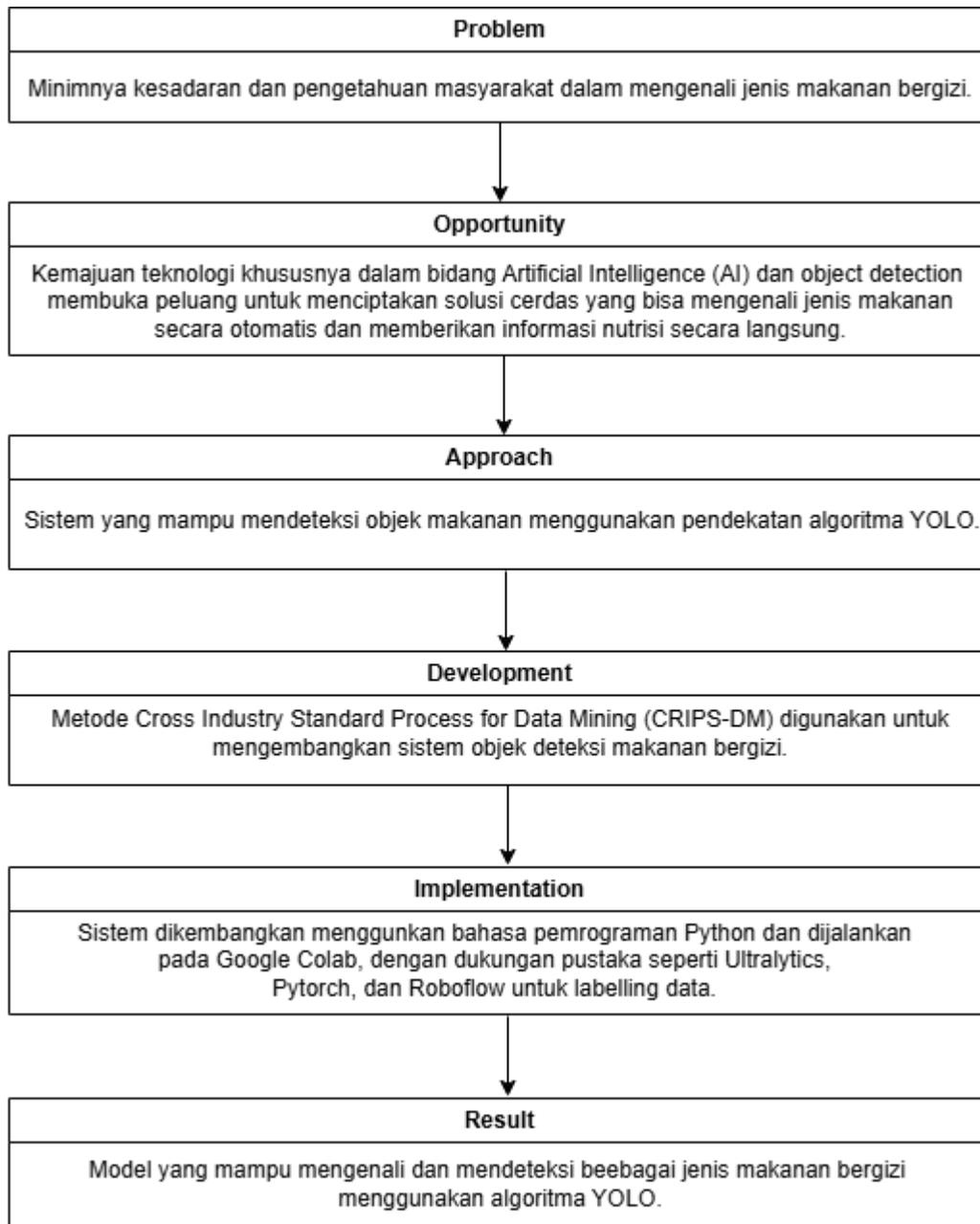
3. Manfaat sosial

Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya konsumsi makanan bergizi melalui pemanfaatan teknologi, sehingga berkontribusi dalam upaya pencegahan masalah malnutrisi, obesitas, dan penyakit tidak menular yang terkait dengan pola makan.

4. Manfaat teknologi

Menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi berbasis AI yang lebih lanjut, seperti aplikasi mobile untuk diet monitoring, edukasi gizi berbasis gambar, atau integrasi sistem pengenalan makanan dalam layanan kesehatan digital.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran