

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pola makan yang sehat berperan penting dalam menjaga keseimbangan energi tubuh dan mencegah risiko berbagai penyakit tidak menular seperti obesitas, diabetes, penyakit kardiovaskular, dan kanker. Konsumsi makanan tinggi energi dari lemak, gula, dan karbohidrat olahan yang berlebihan menjadi salah satu penyebab utama ketidakseimbangan energi yang berdampak pada Kesehatan [1]. Selain itu, peralihan dari makanan utuh ke makanan olahan dan makanan yang diproses telah mengurangi kualitas mikronutrien dalam pola makan modern [2]. Pola makan yang seimbang tidak hanya menjaga kesehatan dan kesejahteraan, tetapi juga menjadi landasan utama untuk pertumbuhan dan perkembangan yang maksimal [3].

Namun, upaya penerapan pola makan seimbang masih dihadapkan pada berbagai kendala di masyarakat. Pengetahuan tentang kalori atau nilai gizi makanan masih terbatas pada sebagian besar masyarakat. Selain itu, metode konvensional seperti penimbangan makanan atau penggunaan kalkulator kalori berbasis web dapat terasa kurang praktis, memakan waktu, atau membingungkan bagi sebagian orang. Kondisi ini menjadi salah satu hambatan dalam mendorong masyarakat untuk mengadopsi gaya hidup sehat secara konsisten.

Kemajuan teknologi di bidang kecerdasan buatan membuka peluang baru untuk mengatasi tantangan ini. Algoritma YOLOv8 dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi jenis makanan dari citra visual, yang selanjutnya dikombinasikan dengan algoritma Random Forest Regressor untuk memperkirakan berat makanan. Sistem ini dapat menghitung estimasi kalori makanan secara otomatis dan cepat, meskipun hasil prediksi tetap berpotensi mengalami kesalahan pada kondisi tertentu.

Beberapa penelitian dilakukan terkait estimasi kalori makanan, seperti penelitian yang dilakukan oleh Riswanto dkk. menggunakan algoritma SSD [4], penelitian oleh Putri dkk. menggunakan Mask R-CNN [5], penelitian oleh Udayana

dan Nugraha [6] menggunakan CNN, dan penelitian yang dilakukan oleh Huang dan Wang [7] menggunakan YOLOv5.

Penelitian ini berfokus pada makanan yang umum dikonsumsi masyarakat Indonesia seperti nasi putih, mie, ayam *fillet*, dan tumisan, yang karakteristiknya memungkinkan estimasi *volume* berbasis (*depth*). Sistem ini dirancang agar pengguna cukup mengambil foto makanan menggunakan kamera ponsel tanpa memerlukan perangkat tambahan seperti kamera kedalaman atau mikrokontroler, sehingga memberikan tingkat kepraktisan yang lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya yang cenderung bergantung pada alat khusus atau pemrosesan berbasis web. Algoritma YOLOv8 dipilih karena berdasarkan berbagai literatur dan evaluasi, algoritma ini memiliki keunggulan dalam efisiensi, akurasi, serta kecepatan dibandingkan algoritma lain, termasuk CNN, Mask R-CNN, SSD, serta versi YOLO sebelumnya (YOLOV5 – YOLOV7) [8], [9], [10]. Penelitian ini mengintegrasikan YOLOv8 untuk deteksi makanan, dipadukan dengan estimasi kedalaman dari MiDaS serta Random Forest Regressor untuk memperkirakan kalori makanan. Pendekatan terintegrasi seperti ini masih jarang dijumpai dalam penelitian sejenis, terutama dalam konteks estimasi kalori berbasis citra.

Dari pemaparan latar belakang diatas untuk mengetahui apakah algoritma YOLOv8 dapat melakukan deteksi dan estimasi kalori makanan maka perlu dilakukan penelitian. Dengan permasalahan tersebut maka dirumuskan penelitian yang berjudul **“Implementasi YOLOv8 Pada Estimasi Kalori Makanan”**, penelitian ini diharapkan menghasilkan model yang dapat mendeteksi dan mengestimasi kalori dengan baik sehingga nantinya dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi aplikasi estimasi kalori makanan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang akan dikaji yaitu:

1. Bagaimana menerapkan algoritma YOLOv8 dalam sistem estimasi kalori makanan berbasis citra?

2. Bagaimana kinerja model dalam mendeteksi makanan dan mengestimasi kalornya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini antara lain:

1. Menerapkan algoritma YOLOv8 dalam sistem estimasi kalori makanan berbasis citra.
2. Mengukur kinerja model dalam mendeteksi makanan dan mengestimasi kalornya.

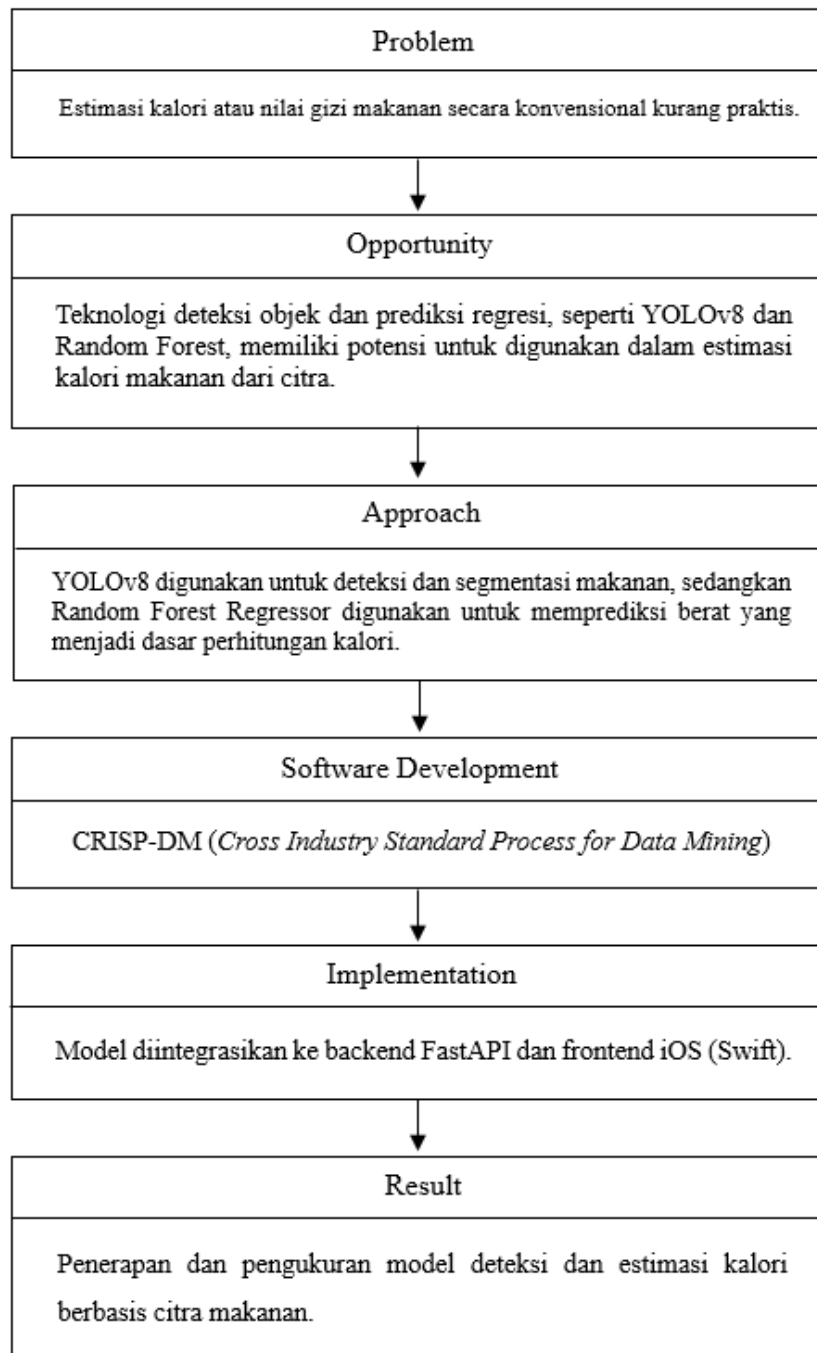
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini bertujuan agar penelitian ini menjadi lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Berikut merupakan beberapa batasan masalah dari penelitian:

1. Fokus pada estimasi volume berbasis *depth* dengan lingkup enam jenis makanan umum, yaitu nasi putih, dada ayam fillet, mie instan goreng, sambal goreng kentang, tumis kangkung, dan tumis tempe.
2. Menggunakan YOLOv8-seg untuk deteksi dan segmentasi area makanan.
3. Estimasi kalori menggunakan model Random Forest Regressor yang memprediksi berat makanan dari area segmentasi, ukuran *bounding box*, dan kedalaman (*depth*).
4. Dataset diperoleh dari foto makanan yang diambil sendiri, dengan informasi berat dan anotasi segmentasi makanan.
5. Dirancang untuk kamera ponsel tanpa perangkat pengontrol khusus.
6. Tidak dirancang untuk mendeteksi makanan yang bertumpuk, tumpang tindih, maupun tersembunyi.
7. Proses deteksi dilakukan dengan kamera ponsel pada jarak 25-35 cm dan sudut pengambilan 35°-55°.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat diketahui pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini sebagaimana yang dapat dilihat di bawah ini:

BAB I: Pendahuluan

Bab ini membahas tentang prinsip-prinsip dasar dari pelaksanaan penelitian yang terdiri dari beberapa elemen, termasuk latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kerangka penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: Kajian Literatur

Bab ini memuat tinjauan pustaka dan teori-teori yang relevan sebagai dasar pijakan penelitian. Materi dalam bab ini diperoleh dari berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, dan hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang diangkat.

BAB III: Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan, yang mengacu pada kerangka kerja CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*). Setiap tahap dalam CRISP-DM dijelaskan dan diterapkan sesuai konteks penelitian, mulai dari pemahaman bisnis, pemahaman data, persiapan data, pemodelan, hingga evaluasi dan deployment.

BAB IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil dari setiap tahap dalam kerangka kerja CRISP-DM yang telah dilakukan, mulai dari pemahaman bisnis hingga deployment sistem. Setiap bagian dijelaskan secara sistematis untuk menggambarkan alur pengembangan, hasil yang diperoleh, serta capaian model dalam mendeteksi makanan dan mengestimasi kalori berdasarkan citra.

BAB V: Simpulan dan Saran

Bab ini berisi penjelasan mengenai kesimpulan dari temuan yang diperoleh dari penelitian yang dilaksanakan, serta rekomendasi untuk penelitian mendatang berdasarkan hasil temuan tersebut.