

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stunting merupakan salah satu isu kesehatan masyarakat yang paling krusial di Indonesia, ditandai dengan kondisi kegagalan pertumbuhan pada anak balita yang memiliki tinggi badan lebih rendah dari standar usianya, yaitu kurang dari minus dua standar deviasi berdasarkan kurva pertumbuhan WHO. Fenomena ini mengindikasikan adanya kekurangan gizi kronis yang terjadi dalam jangka waktu lama, terutama sejak masa kehamilan hingga usia dua tahun (1000 hari pertama kehidupan)[1], [2]. Data dari *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa sekitar 43,8% anak di bawah usia lima tahun di Indonesia mengalami *stunting*, yang menempatkan Indonesia dalam kategori negara dengan prevalensi tinggi[3]. Dalam upaya mitigasi, pendekatan berbasis edukasi gizi dan pemantauan nutrisi menjadi kunci strategis, terutama melalui peran aktif ibu dalam perencanaan makanan bergizi.

Pencegahan *stunting* sejak dini sangat penting dan dapat dilakukan melalui pemeriksaan kehamilan serta pemantauan tumbuh kembang balita di Posyandu [4]. Tindakan pencegahan dini merupakan cara paling efektif untuk menekan angka kejadian *stunting* di kalangan masyarakat [5]. Oleh karena itu, peran ibu sangatlah penting mulai dari pemilihan bahan makanan hingga penyajian menu yang bergizi. Ibu yang memiliki pengetahuan gizi yang baik cenderung dapat menyediakan makanan yang mendukung pertumbuhan anak, sehingga status gizi keluarga dapat terjaga [6].

Untuk mencapai asupan nutrisi harian yang optimal, penting untuk memperhatikan komposisi makanan. Rekomendasi asupan gizi harian mencakup 2.100 kkal dengan kandungan protein 7-12 persen dan lemak 35-45 persen dari total energi[7]. Penentuan kalori dan nilai gizi makanan dapat dilakukan melalui dua metode: metode konvensional dan metode pengolahan citra (*image processing*). Metode konvensional melibatkan perhitungan kalori berdasarkan kebutuhan tubuh dan jumlah kalori makanan yang dikonsumsi [8]. sedangkan metode pengolahan

citra berfokus pada identifikasi dan pengukuran volume serta bentuk objek makanan. [9].

Upaya untuk mengotomatisasi proses ini melalui pengenalan citra makanan menghadirkan tantangan teknis yang kompleks. Makanan merupakan objek klasifikasi yang menantang karena beberapa faktor. Pertama, adanya variasi intra kelas yang tinggi, di mana hidangan yang sama dapat memiliki penampilan yang sangat berbeda tergantung pada cara memasak, penyajian, dan bahan pelengkap. Kedua, terdapat kemiripan antar kelas yang signifikan, di mana hidangan yang berbeda bisa terlihat serupa secara visual. Ketiga, makanan bersifat tidak kaku, seringkali disajikan dalam bentuk yang tidak terstruktur, tumpang tindih, atau terdeformasi. Faktor-faktor ini, ditambah dengan variasi kondisi pengambilan gambar di dunia nyata seperti pencahayaan dan sudut pandang, membuat metode pengenalan pola klasik yang mengandalkan ekstraksi fitur manual menjadi tidak optimal.

Untuk menjawab tantangan komputasi tersebut, arsitektur *Deep Learning* seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) menawarkan solusi yang unggul. Keunggulan fundamental CNN terletak pada kemampuannya untuk mempelajari fitur-fitur relevan secara otomatis dan hierarkis langsung dari data citra. Melalui lapisan-lapisan konvolusi dan *pooling*, CNN mampu menangkap representasi visual mulai dari yang paling sederhana seperti tepi dan tekstur, hingga yang sangat kompleks seperti bentuk spesifik potongan daging atau sayuran [10]. Struktur ini secara inheren memberikan tingkat *invariance* terhadap pergeseran, skala, dan deformasi minor, sehingga sangat cocok untuk menganalisis objek yang tidak terstruktur seperti makanan. Kemampuannya untuk belajar dari *dataset* berskala besar memungkinkan model CNN untuk menggeneralisasi pola dari variasi yang kompleks dan mencapai akurasi tinggi dalam tugas klasifikasi.

Oleh karena itu, dengan memanfaatkan keunggulan arsitektur CNN, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem klasifikasi makanan yang dapat diakses oleh ibu hamil sebagai alat bantu untuk meningkatkan pemahaman mereka terhadap kandungan gizi dari makanan yang dikonsumsi. Implementasi sistem ini tidak hanya memiliki potensi untuk meningkatkan kesadaran gizi individu, tetapi juga membuka peluang besar dalam integrasi

decision support system berbasis kecerdasan buatan dalam sektor kesehatan masyarakat. Penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan kontribusi terhadap upaya preventif nasional dalam menurunkan prevalensi stunting secara berkelanjutan.

1.2 Perumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana cara mengembangkan model *deep learning* berbasis algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) yang mampu mengklasifikasi jenis makanan dan mengestimasi kandungan kalori pada gambar makanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

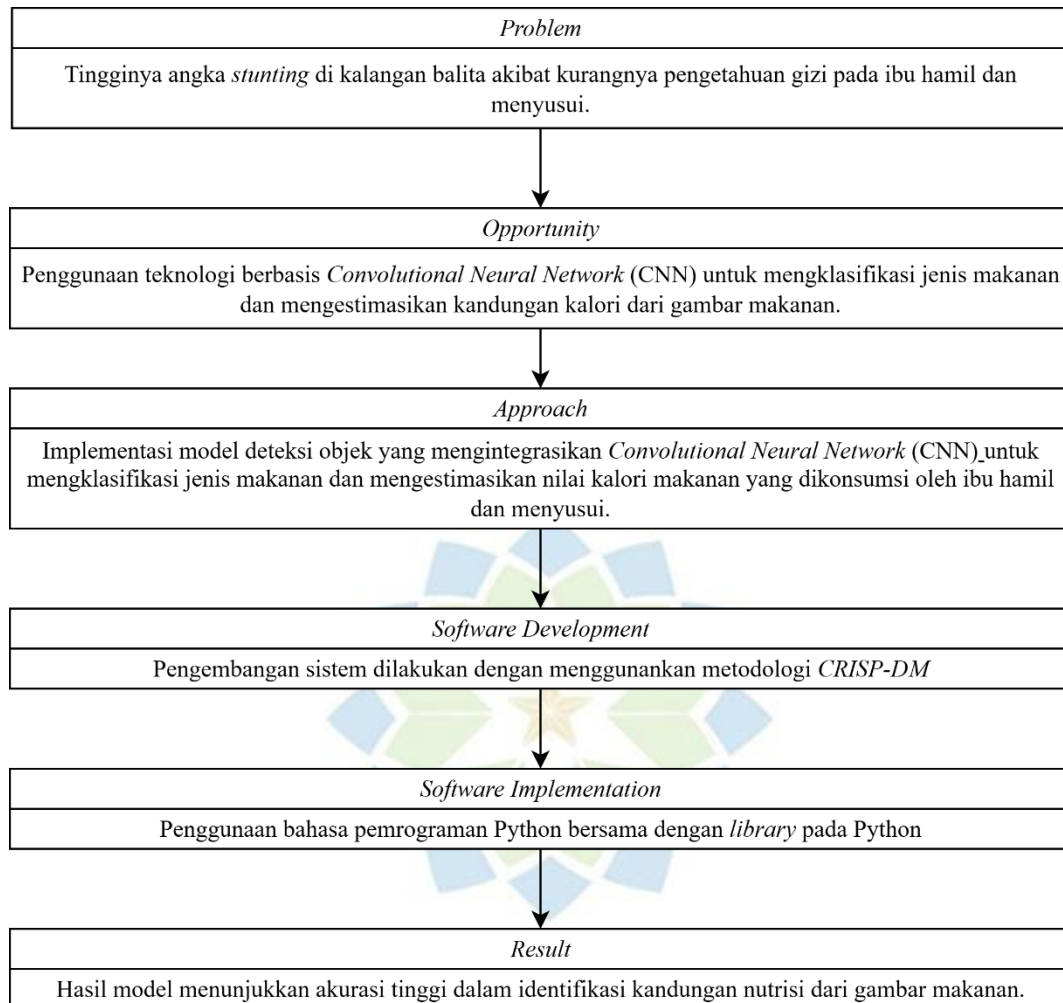
Mengembangkan model *deep learning* untuk mengklasifikasi dan mengestimasi kandungan kalori yang terkandung pada gambar makanan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Agar tema pada penelitian ini tidak keluar dari jalurnya, maka diperlukan pembatasan masalah yang diantara adalah sebagai berikut:

- a. Media *input* yang digunakan terbatas pada gambar makanan utama yang umum dikonsumsi, seperti nasi, sayuran, daging, ayam, tahu, dan tempe.
- b. *Output* berupa klasifikasi satu jenis makanan dan memperkirakan kandungan kalori.
- c. *Dataset* yang digunakan merupakan *dataset* terkurasi yang mencakup gambar makanan sesuai dengan kategori yang disebutkan pada poin pertama.
- d. Gambar yang digunakan sebagai *input* harus memiliki resolusi minimum 128x128 piksel.

1.5 Kerangka Pemikiran Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang proses penulisan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, batasan masalah penelitian, kerangka pemikiran penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Bab ini terdiri dari pembahasan konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik masalah yang diambil dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini terdiri dari pembahasan tentang alur metodologi penelitian dari tahap awal sampai akhir yang di dalamnya terdiri dari pembahasan analisa produk dan perencanaan eksekusi aplikasi.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri dari dua hal utama, pertama pemaparan tentang temuan atau hasil penelitian berdasarkan tahapan penelitian yang dilakukan. Pemaparan hasil penelitian disesuaikan dengan urutan masalah penelitian. Kedua pembahasan hasil atau temuan penelitian untuk menjawab rumusan penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari pembahasan kesimpulan penelitian, kritik, dan saran yang penulis dapatkan selama menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Intisari dari bab ini dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya.