

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Nutrisi merupakan salah satu aspek penting yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan manusia. Kualitas dan kuantitas asupan nutrisi sangat memengaruhi kesehatan fisik dan kognitif. Nutrisi yang seimbang dapat mendukung berbagai fungsi tubuh seperti penyediaan energi, pertumbuhan jaringan, serta pemeliharaan metabolisme. Kebutuhan nutrisi yang optimal terdiri dari 60-70% karbohidrat, 10-15% protein, dan 10-25% lemak, dengan variasi tergantung pada kondisi fisik dan usia seseorang [1]. Pemenuhan kebutuhan nutrisi tersebut sangat penting untuk mencegah berbagai masalah kesehatan seperti obesitas.

Indonesia menghadapi tantangan ganda dalam status gizi, yaitu *stunting* dan obesitas. *Stunting* disebabkan oleh kekurangan asupan nutrisi jangka panjang yang berdampak pada tinggi badan, perkembangan kognitif, dan kesehatan masa depan anak. Sementara itu, obesitas terjadi akibat ketidakseimbangan energi, umumnya karena pola makan tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik. Data Kementerian Kesehatan tahun 2018 mencatat prevalensi obesitas balita sebesar 3,8% dan orang dewasa 21,8%, sedangkan prevalensi *stunting* menurun dari 24,4% pada 2021 menjadi 21,6% pada 2022 menurut SSGI [2][3]. Di sisi lain, perubahan gaya hidup di perkotaan termasuk konsumsi makanan cepat saji dan gaya hidup juga memperburuk masalah gizi lebih pada remaja. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan pengendalian kedua kondisi ini memerlukan pendekatan edukatif dan perubahan gaya hidup yang berkelanjutan[4].

Penulis mengusulkan pengembangan aplikasi yang memanfaatkan teknologi visi komputer yang dapat menganalisis gambar makanan yang akan dikonsumsi oleh masyarakat. Aplikasi ini dirancang untuk mengenali jenis makanan secara otomatis dan memberikan estimasi kandungan gizinya, seperti kalori, protein, lemak, dan karbohidrat. Sebagai fitur utama yang membedakan, aplikasi ini akan terintegrasi dengan *hardware* berupa timbangan nutrisi cerdas yang menggunakan konektivitas *Bluetooth*.

Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur pengaturan yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan target nutrisi sesuai dengan tujuan kesehatan individual mereka. Tersedia beberapa mode seperti Mode Diet, Mode Normal, dan Mode *Bulking* dengan target kalori, karbohidrat, lemak dan protein yang berbeda-beda, sehingga pengguna dapat memantau asupan nutrisi harian sesuai kebutuhan spesifik mereka.

Timbangan ini dirancang untuk menjadi portabel dan mudah digunakan di rumah atau saat bepergian. Pengguna cukup meletakkan makanan pada timbangan, dan informasi seperti berat, jenis makanan, serta kandungan gizinya akan langsung ditampilkan di aplikasi. Selain itu, perangkat ini dapat membantu pengguna memantau konsumsi gizi harian secara terperinci, baik untuk tujuan kesehatan, pengendalian berat badan, maupun kebutuhan medis tertentu.

Pengembangan timbangan nutrisi ini terinspirasi dari program pemerintah "Isi Piringku" yang merupakan pedoman gizi seimbang dari Kementerian Kesehatan. Dengan *hardware* timbangan nutrisi yang terhubung langsung ke aplikasi, pengguna dapat memahami kebutuhan gizi mereka secara mendalam dan terdorong untuk mempraktikkan pola makan sehat. Penulis percaya bahwa pendekatan berbasis teknologi ini dapat menjadi langkah nyata dalam menyelesaikan permasalahan obesitas dan stunting di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengukur kandungan nutrisi berdasarkan berat makanan yang terdeteksi?
2. Bagaimana konektivitas antara timbangan nutrisi dan aplikasi untuk memastikan data kandungan gizi makanan dapat diakses melalui aplikasi?
3. Bagaimana mengembangkan aplikasi pengukur nutrisi makanan yang dapat secara akurat menganalisis kandungan gizi makanan khas Indonesia menggunakan *Computer vision technology* dan *Deep learning*?
4. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan integrasi *Bluetooth* antara aplikasi dan timbangan nutrisi, sehingga data berat dan kandungan gizi yang telah dianalisis oleh timbangan dapat ditampilkan secara akurat pada aplikasi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem identifikasi makanan khas Indonesia menggunakan teknologi visi komputer dengan tingkat akurasi yang optimal untuk memberikan estimasi kandungan gizi yang akurat, konsisten, dan terpercaya bagi pengguna.
2. Mengimplementasikan integrasi antara aplikasi dan timbangan nutrisi melalui koneksi *Bluetooth* yang stabil untuk memungkinkan pengguna memperoleh informasi berat dan kandungan gizi makanan dengan *latency* serendah-rendahnya.
3. Merancang dan menguji *hardware* timbangan gizi digital yang terintegrasi dengan aplikasi *mobile* untuk mempermudah pengguna.
4. Menganalisa performa antara timbangan digital dan aplikasi *mobile* melalui desain perangkat keras yang mendukung pemrosesan dan pengiriman data ke aplikasi.

1.3.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Sistem ini diharapkan menjadi solusi teknologi alternatif yang memudahkan pengguna dalam mengukur dan memantau asupan nutrisi makanan, sekaligus mendukung pola makan sehat sesuai pedoman gizi yang direkomendasikan. Melalui pemindaian gambar makanan, pengguna dapat dengan mudah memperoleh informasi gizi secara instan, yang kemudian diperkuat dengan integrasi alat timbangan nutrisi untuk menghasilkan data yang lebih akurat dan komprehensif.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini menerapkan beberapa batasan untuk menjaga fokus dan validitas hasil yang diharapkan. Penelitian ini memiliki batasan-batasan berikut untuk menjaga fokus dan validitas hasil:

1. Sistem hanya mendukung pengiriman data berat makanan dan analisis nutrisi melalui *Bluetooth* pada perangkat *mobile* dengan internet, tanpa mendukung pengolahan data lanjutan.
2. Penggunaan sensor FSR tipe 402 memengaruhi kinerja dan membatasi perancangan mekanik sistem timbangan karena sensitivitas, area aktif yang terbatas, serta prinsip kerjanya yang hanya merespons tekanan pada area tertentu.
3. Aplikasi ini hanya dapat memindai dan menganalisis makanan yang ada di dalam basis data yang telah dilatih, terutama 18 kelas makanan khas Indonesia.
4. Aplikasi ini hanya tersedia untuk platform Android pada tahap pengembangan awal, dengan dukungan perangkat minimal Android 7.0 (*Nougat*).
5. Sistem timbangan dirancang optimal untuk rentang berat 150 - 200 gram per kompartemen, mengacu pada estimasi porsi makanan orang dewasa berdasarkan panduan “Isi Piringku”. Di luar rentang ini, pembacaan berat menjadi kurang akurat.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini melakukan studi literatur dengan mencari, mengumpulkan, dan memperdalam materi dari jurnal, *paper*, maupun *website* yang berhubungan dengan topik Tugas Akhir.
2. Perancangan dan Simulasi
Pada tahap ini melakukan perancangan untuk sistem seperti penentuan komponen yang akan digunakan, desain dari *hardware* maupun *software*, dan algoritma untuk melakukan simulasi.
3. Realisasi Alat
Tahap ini merupakan penggabungan dari desain, algoritma, serta komponen elektrik dan mekanik yang sudah ditentukan pada tahap perancangan.
4. Pengujian dan Kalibrasi Alat
Alat yang telah direalisasikan akan diuji dan melakukan kalibrasi pada masing-masing komponen yang digunakan.

5. Pengambilan Data dan Analisis

Tahap ini melakukan analisis dari data yang sudah diambil, nilai akurasi, presisi, dan toleransi, dan melakukan perbandingan dengan pengukuran manual serta penelitian sebelumnya.