

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Status gizi remaja merupakan aspek penting dalam menunjang kesehatan jangka panjang, baik dari segi pertumbuhan fisik maupun perkembangan kognitif. Obesitas dan *stunting* merupakan dua masalah gizi yang saling bertolak belakang namun sama-sama berdampak buruk bagi kesehatan. Obesitas dapat terjadi akibat penumpukan lemak berlebih dalam tubuh yang dapat mengakibatkan meningkatnya risiko penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi dan penyakit jantung (Hanani et al., 2021). Obesitas pada remaja di Indonesia saat ini mengalami peningkatan yang mengkhawatirkan yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, salah satunya yaitu perubahan gaya hidup yang lebih cenderung ke arah pola makan tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik (Risky et al., 2023). Sementara itu, *Stunting* merupakan kondisi pertumbuhan terhambat pada anak akibat kekurangan gizi dalam jangka waktu yang lama, yang mengakibatkan tinggi badan tidak sesuai dengan standar usianya. Asupan gizi yang buruk, infeksi berulang, dan kondisi sosial ekonomi yang buruk adalah faktor lain yang dapat menyebabkan *stunting*. Anak *stunting* cenderung mengalami perkembangan kognitif yang terhambat dan memiliki risiko mengalami gangguan kesehatan di masa depan (Laily & Indarjo, 2023).

Menurut data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, sekitar 3,2% dari 484.389 anak, atau sekitar 15.500 anak mengalami gizi buruk, dan 164.692 anak, atau sekitar 34,7% mengalami gizi kurang. Ini menunjukkan bahwa hampir setengah rakyat Indonesia, mengalami kekurangan gizi (Budiman et al., 2021). Kaitan erat antara status gizi dan kesehatan membuat pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) menjadi penting dalam menilai kondisi fisik seseorang. Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah metode sederhana untuk menilai status gizi seseorang berdasarkan perbandingan antara massa tubuh dan kuadrat tinggi badan. Kategori IMT umumnya dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu kurang massa tubuh (*underweight*), normal, kelebihan massa tubuh (*overweight*), dan obesitas.

Pengukuran IMT sangat penting untuk mendeteksi ketidakseimbangan gizi sejak dini dalam hal pencegahan obesitas dan *stunting* (Andini, 2019). IMT menjadi salah satu metode yang paling umum digunakan karena kemudahannya dalam pengukuran dan interpretasi. Dengan mengetahui nilai IMT, individu dapat mengambil langkah preventif terhadap risiko gangguan kesehatan seperti obesitas, diabetes, penyakit jantung, hingga masalah pertumbuhan seperti *stunting*.

Berbagai penelitian sebelumnya telah banyak mengembangkan sistem pengukur tinggi badan dan massa tubuh secara digital menggunakan mikrokontroler seperti Arduino dan berbagai jenis sensor, seperti ultrasonik HC-SR04 dan *load cell*. Beberapa di antaranya mengintegrasikan sistem dengan aplikasi *wireless* atau IoT seperti Blynk untuk memantau data secara jarak jauh. Namun dari seluruh penelitian tersebut belum ada yang secara komprehensif menggabungkan seluruh fitur utama dalam satu sistem, yaitu pengukuran tinggi badan dan massa tubuh, perhitungan IMT secara otomatis, serta penyimpanan data ke server web.

Penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali sistem, tidak seperti sebagian besar penelitian terdahulu yang mengandalkan Arduino Uno sebagai mikrokontrolernya. Pemilihan ESP32 didasarkan pada sejumlah keunggulan yang dimilikinya, antara lain telah dilengkapi dengan fitur *Wi-Fi* dan *bluetooth* internal sehingga tidak memerlukan modul tambahan untuk konektivitas nirkabel. Selain itu, ESP32 memiliki prosesor dengan kecepatan yang lebih tinggi serta kapasitas memori yang lebih besar dibandingkan Arduino Uno, sehingga lebih efisien dalam menangani proses pengukuran, pemrosesan data, serta pengiriman hasil ke antarmuka web secara *real-time*. Kemampuan ini memungkinkan sistem bekerja secara lebih cepat, stabil dan fleksibel untuk diintegrasikan dengan berbagai fitur tambahan.

Sebagai tindak lanjut dari permasalahan tersebut, penelitian ini merancang dan mengembangkan sistem pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan antarmuka web, sebagai upaya pengembangan dari kekurangan sistem yang telah ada sebelumnya. Dengan adanya inovasi ini, diharapkan sistem pengukuran IMT dapat lebih optimal dalam membantu berbagai lapisan masyarakat memantau status gizi dan mencegah risiko

penyakit yang disebabkan oleh massa tubuh serta mendukung inklusivitas dalam layanan kesehatan berbasis teknologi.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan web untuk menyimpan dan menampilkan data secara *real-time*.
2. Mendapatkan hasil uji tingkat akurasi dan efisiensi sistem pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT) berbasis mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan web dibandingkan dengan metode pengukuran manual untuk memastikan keandalan sistem.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan dalam proses diagnosis dini potensi obesitas atau *stunting*. Dan mampu mencegah seseorang terkena obesitas atau *stunting*.
2. Hasil penelitian ini dapat diaplikasikan dalam layanan kesehatan, seperti Puskesmas, klinik atau sekolah untuk membantu pemantauan status gizi masyarakat secara efisien dan akurat, dan jika dikembangkan lebih lanjut, sistem ini dapat dimanfaatkan dalam program pemantauan gizi nasional atau skrining kesehatan massal yang dilakukan oleh instansi pemerintah atau lembaga pendidikan sebagai bagian dari deteksi dini obesitas dan *stunting*.
3. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan dalam sistem kesehatan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan analisis data yang lebih lanjut, seperti rekomendasi pola makan dan aktivitas fisik sesuai dengan hasil pengukuran IMT.