

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi sekarang ini menuntut segala aspek kehidupan terus berkembang, termasuk bidang elektronika dan instrumentasi secara nirkabel dan digital. Instrumentasi adalah salah satu bidang ilmu yang dibutuhkan dalam berbagai aspek kehidupan modern yang memiliki aktivitas yang melibatkan penggunaan alat atau perlengkapan. Instrumen berfungsi untuk mengukur dan mengontrol perangkat dari suatu proses (Tupan, 2018).

Pengukuran adalah kegiatan yang penting dalam eksperimen ilmiah seperti praktikum dan penelitian. Dalam setiap pengukuran, selalu ada beberapa ketidakpastian tentang nilai yang diukur. Untuk memperoleh nilai yang akurat, biasanya pengukuran dilakukan dengan alat ukur yang memiliki nilai presisi tinggi dan dilakukan berulang-ulang agar diperoleh sejumlah data yang mendekati nilai sebenarnya (Faradiba, 2020). Berbagai alat ukur digunakan dalam segala aspek kehidupan, termasuk dunia medis. Alat ukur banyak digunakan di dunia medis saat ini, baik alat ukur analog seperti termometer, stadiometer, timbangan analog maupun alat ukur digital, yaitu digitalisasi dari alat ukur analog itu sendiri.

Peningkatan kesadaran kesehatan di Indonesia, didorong oleh program jaminan kesehatan, berdampak pada lonjakan pasien di rumah sakit. Kondisi ini menuntut ketersediaan peralatan medis yang cepat dan akurat, baik untuk mempercepat kinerja petugas maupun untuk deteksi dini penyakit, guna menunjang diagnosis dokter di tengah peningkatan jumlah pasien.

Dalam praktiknya, pengukuran suhu, tinggi dan massa tubuh manusia masih memiliki kelemahan atau kekurangan karena prosedur pengukuran masih dilakukan secara manual. Pengukuran suhu tubuh manusia masih dilakukan dengan cara menempelkan termometer ke badan dan menunggu untuk melihat hasilnya. Untuk pengukuran massa tubuh manusia masih menggunakan timbangan manual yang

berat, rentan mengalami *error* dan memiliki tingkat keakuratan yang rendah. Begitu juga dengan mengukur tinggi tubuh manusia masih menggunakan alat stadiometer yang berat secara manual. Mengingat adanya tiga alat yang berbeda, maka proses ketiga pengukuran ini memerlukan tiga langkah pengukuran, yaitu mengukur suhu tubuh, tinggi tubuh dan kemudian menimbang massa tubuh. Hal inilah yang menyebabkan proses pengukuran menjadi lebih lama.

Penelitian tentang pengukuran suhu, tinggi dan massa tubuh manusia telah dilakukan beberapa peneliti, diantaranya, yaitu (Putri, 2018) yang menggunakan Arduino Uno R3 dengan antarmuka LCD dan laptop menggunakan perantara software Borland Delphi 7. Lalu ada (Nurlette and Wijaya, 2018) yang menggunakan Arduino Uno R3 dengan antarmuka LCD dan (Halim, Saiful and Kertawijaya, 2022) yang menggunakan Node MCU ESP8266 dengan antarmuka aplikasi android blynk. Namun, penggunaan Arduino Uno R3 hanya mendukung konektivitas via USB dan penggunaan antarmuka aplikasi android blynk hanya menampilkan hasil dalam satu kali pengukuran saja.

Pada penelitian ini, digunakan papan mikrokontroler Wemos D1 R32 yang sudah dilengkapi modul Wi-Fi untuk mendukung konektivitas nirkabel dari modul alat ukur ke laptop. Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah sensor suhu inframerah MLX90614, sensor tekanan *loadcell*, modul penguat sinyal HX711 dan sensor ultrasonik HY-SRF05. Untuk bagian antarmuka dalam penelitian ini menggunakan *website* Google Sheets.

Berdasarkan perbandingan dengan pengukuran suhu, tinggi dan massa tubuh manusia telah ada sebelumnya, pada penelitian ini peneliti akan memanfaatkan keunggulan mikrokontroler Wemos D1 R32 yang sudah *built-in* modul Wi-Fi untuk koneksi internet *real-time* tanpa kabel, sensor ultrasonik HY-SRF05 yang dapat mendeteksi sampai jarak 500 cm, dan antarmuka menggunakan *website* terintegrasi *database* yang dapat menampilkan, mengunggah dan menyimpan data hasil pengukuran secara langsung menjadi solusi untuk kekurangan penelitian sebelumnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk membuat alat ukur multifungsi yang mengintegrasikan pengukuran suhu tubuh ($^{\circ}\text{C}$), antropometri (tinggi dalam cm dan massa dalam kg), dengan analisis kesehatan tubuh berupa deteksi demam dan perhitungan Indeks Massa Tubuh, sehingga dapat digunakan pada rumah sakit dan puskesmas. Hasil pengukuran tidak hanya ditampilkan pada layar LCD tetapi juga ditransmisikan secara *wireless* ke sebuah platform berbasis web terintegrasi dengan sistem database yang dapat diakses melalui laptop untuk keperluan visualisasi, penyimpanan, dan pengelolaan data jangka panjang.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat mempercepat proses pengukuran IMT, suhu, tinggi, dan berat badan karena semuanya dapat dilakukan hanya dalam satu alat. Sehingga alat ini cocok digunakan pada rumah sakit dan puskesmas. Hasil pengukuran dapat disimpan, diakses langsung melalui *website*, serta ditransmisikan secara nirkabel dan disimpan dengan identitas spesifik setelah memasukkan nama.