

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keterbatasan alat konvensional dalam pengukuran tinggi dan panjang badan memicu kebutuhan akan solusi yang lebih canggih[1]. Penggunaan penggaris dan timbangan manual sering kali menghasilkan kesalahan pengukuran yang signifikan. Dalam menanggapi masalah ini, alat ukur otomatis menggunakan teknologi sensor terkini, seperti sensor jarak VL53L0X dan sensor berat HX-711 150 Kg, diadopsi untuk meningkatkan akurasi dan konsistensi pengukuran[2].

Kemajuan teknologi sensor dan pemrosesan data membuka peluang baru dalam pengembangan alat kesehatan yang lebih canggih. Sensor-sensor tersebut mampu memberikan data yang akurat dalam waktu singkat. Dengan menggabungkan teknologi ini dengan platform Arduino UNO, alat ukur tinggi dan panjang badan dapat dibangun dengan efisiensi dan keandalan yang tinggi[3].

Peningkatan kualitas layanan kesehatan menjadi fokus utama dalam pengembangan alat ukur otomatis ini[4]. Alat yang memberikan hasil pengukuran yang akurat dan cepat diharapkan dapat meningkatkan efektivitas diagnosis dan intervensi terkait masalah kesehatan. Dengan demikian, kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan dapat ditingkatkan[5].

Penerapan praktis dari alat ukur otomatis ini akan memberikan kemudahan bagi tenaga medis dalam melakukan pemantauan kesehatan masyarakat[6]. Alat yang mudah digunakan dan memberikan hasil yang cepat akan mempercepat proses pengukuran, sehingga tenaga medis dapat lebih fokus pada analisis dan rekomendasi tindak lanjut yang sesuai[7].

Transformasi dalam pendekatan pemantauan kesehatan masyarakat menjadi mungkin dengan adopsi teknologi dalam alat ukur otomatis[8]. Dalam era digital ini, penggunaan teknologi untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pemantauan kesehatan menjadi suatu keharusan. Alat ukur otomatis ini mewakili langkah konkret dalam memanfaatkan kemajuan teknologi untuk meningkatkan kualitas layanan kesehatan

Penggunaan Internet of Things (IoT) semakin membuka peluang dalam pengembangan alat ukur kesehatan yang lebih terhubung dan efisien. Salah satu perangkat IoT yang dapat digunakan dalam pengembangan alat ukur otomatis adalah ESP32, yang merupakan mikrokontroler dengan kemampuan konektivitas Wi-Fi dan Bluetooth. ESP32 tidak hanya mampu mengumpulkan dan memproses data dari sensor secara real-time, tetapi juga dapat mengirimkan data tersebut secara langsung ke platform cloud seperti Firebase milik Google. Integrasi ini memungkinkan pengumpulan data secara terpusat, yang kemudian dapat diakses dan dianalisis oleh tenaga medis kapan pun dan di mana pun.

Firebase berfungsi sebagai platform penyimpanan dan manajemen data yang efisien. Dengan memanfaatkan Firebase, data yang dikumpulkan dari sensor tinggi dan berat badan, seperti sensor jarak VL53L0X dan sensor berat HX-711, dapat disimpan secara langsung di *cloud* tanpa memerlukan perangkat penyimpanan lokal. Hal ini memudahkan tenaga medis dalam memantau data pasien secara real-time, bahkan dari jarak jauh. Selain itu, Firebase juga mendukung fungsi notifikasi, yang memungkinkan pemberitahuan langsung dikirimkan kepada tenaga medis jika terdapat anomali dalam data pasien, seperti perubahan drastis dalam berat badan atau tinggi badan.

Pengembangan alat ukur otomatis ini sejalan dengan upaya pencegahan penyakit dan gangguan kesehatan. Dengan memiliki data yang akurat tentang tinggi dan panjang badan individu, identifikasi dini terhadap potensi masalah kesehatan tertentu dapat dilakukan. Dengan demikian, intervensi yang tepat dapat dilakukan lebih awal, sehingga risiko komplikasi dapat diminimalkan[9].

Aspek ketersediaan dan biaya menjadi pertimbangan penting dalam desain alat ini untuk memastikan aksesibilitasnya bagi berbagai lapisan masyarakat. Penerapan teknologi dalam layanan kesehatan harus memperhatikan faktor-faktor tersebut untuk memastikan manfaatnya dapat dirasakan secara merata oleh seluruh masyarakat[10].

Selain memberikan manfaat langsung dalam pemantauan kesehatan, pengembangan alat ukur otomatis ini juga menjadi landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam bidang kesehatan masyarakat[11]. Data yang dikumpulkan dapat digunakan untuk analisis epidemiologi dan penelitian ilmiah lainnya, yang pada

gilirannya dapat mengarah pada pengembangan metode diagnosa dan intervensi yang lebih efektif.

Kombinasi teknologi ESP32 dan Firebase, alat ukur otomatis ini dapat memberikan hasil pengukuran yang tidak hanya cepat dan akurat, tetapi juga dapat diakses secara online dan real-time. Hal ini meningkatkan fleksibilitas dalam pemantauan kesehatan, mempercepat proses analisis, serta memungkinkan integrasi data dengan sistem informasi kesehatan yang lebih besar. Transformasi digital ini juga sejalan dengan upaya untuk menciptakan layanan kesehatan yang lebih responsif, di mana pengambilan keputusan medis dapat dilakukan berdasarkan data yang akurat dan up-to-date, sehingga intervensi dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

Dengan demikian, penerapan IoT ESP32 dan Firebase dalam pengembangan alat ukur otomatis tidak hanya meningkatkan kualitas layanan kesehatan tetapi juga mendukung sistem kesehatan yang lebih terintegrasi dan efisien. Penggunaan teknologi ini diharapkan dapat membantu dalam pengembangan lebih lanjut alat-alat kesehatan yang bersifat preventif dan prediktif, sejalan dengan transformasi digital di bidang kesehatan[12]. Ini juga dapat mempercepat proses diagnosis dan memberikan kontribusi positif dalam upaya pencegahan penyakit dan gangguan kesehatan masyarakat, sejalan dengan komitmen untuk memanfaatkan kemajuan teknologi guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana meningkatkan akurasi serta konsistensi dalam pengukuran tinggi dan berat badan menggunakan alat ukur tinggi dan berat badan menggunakan sensor VL53L0X dan sensor HX711?
- b. Bagaimana mengoptimalkan penerapan teknologi sensor terkini dalam alat ukur otomatis untuk meningkatkan efektivitas diagnosis dini dengan alat ukur tinggi dan berat badan?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari kedua rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Meningkatkan akurasi serta konsistensi dalam pengukuran tinggi dan berat badan menggunakan alat ukur tinggi dan berat badan menggunakan sensor VL53L0X dan sensor HX711.
- b. Mengoptimalkan penerapan teknologi sensor terkini dalam alat ukur otomatis untuk meningkatkan efektivitas diagnosis dini dengan alat ukur tinggi dan berat badan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan yang digunakan ialah sebagai berikut.

- a. Fokus pada pengembangan alat ukur otomatis yang terintegrasi dengan teknologi sensor terkini, seperti sensor jarak VL53L0X dan sensor berat HX-711 50 Kg, serta platform Arduino UNO.
- b. Batasan pada pengembangan alat ukur otomatis alunal yang terutama ditujukan untuk pemantauan tinggi dan berat badan, dengan tidak memperluas fungsi alat untuk pengukuran parameter kesehatan lainnya, seperti tekanan darah atau suhu tubuh.
- c. Penelitian ini hanya mempertimbangkan aspek-aspek teknis dalam pengembangan alat ukur otomatis, seperti desain perangkat keras dan perangkat lunak, serta kalibrasi sensor.
- d. Tidak mencakup aspek-aspek non-teknis seperti dampak sosial atau ekonomi dari penggunaan alat ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian "Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Dan Berat Badan Otomatis Menggunakan Sensor VL53L0x Dan Sensor HX711" dapat diuraikan berikut ini.

- a. Penelitian ini akan memberikan pengetahuan mendalam kepada peneliti tentang pengembangan teknologi sensor terkini dalam konteks alat ukur otomatis untuk kesehatan.
- b. Penelitian ini akan memberikan kontribusi signifikan terhadap literatur akademik dalam bidang teknologi kesehatan. Temuan dan metodologi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dipublikasikan dalam jurnal ilmiah terkemuka, sehingga memberikan wawasan baru kepada komunitas akademik tentang penerapan teknologi sensor dalam meningkatkan pemantauan kesehatan masyarakat.
- c. Penelitian ini akan memberikan manfaat langsung bagi pihak ketiga, seperti rumah sakit, puskesmas, atau lembaga kesehatan lainnya. Alat ukur otomatis yang dikembangkan dapat membantu tenaga medis dalam melakukan pemantauan kesehatan masyarakat secara lebih efisien dan akurat.