

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berat badan merupakan parameter yang dapat mempengaruhi kesehatan tubuh seseorang, penting untuk memantau secara rutin agar tetap ideal sehingga terhindar dari penyakit [1]. Pada masa pandemi *Coronavirus Disease* (COVID 19), dilakukan pencegahan penyebaran virus dengan menerapkan isolasi mandiri dan *physical distancing*. Kebijakan tersebut memang efektif, tetapi berdampak meningkatnya *prevalensi* obesitas dan kekurangan gizi secara global. Hal ini bisa terjadi karena perubahan gaya hidup yang segala aktivitas dilakukan secara daring dan *Work From Home* (WFH) [2]. Jika tidak ada pemantau perkembangan berat badan secara dini, dikhawatirkan akan menimbulkan penyakit berkelanjutan misalnya penyakit jantung, diabetes, anemia dan lainnya [3].

Pengukuran berat badan masuk kedalam rangkaian pemeriksaan organ fisik selain tinggi badan [4]. Timbangan digital merupakan salah satu alat medis yang sering digunakan untuk mengukur berat badan. Sebelumnya sudah ada penelitian mengenai sistem timbangan digital berbasis Arduino, tetapi masih menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560 dengan *Micro SD* dengan tombol *keypad* untuk menyimpan data secara manual. Sistem ini tidak dapat menyimpan data berat badan secara otomatis dan belum ada *platform* untuk menampung data *input* dan *output* dari timbangan [5]. Karena berat badan termasuk kedalam data rekam medis maka perlu adanya sistem yang dapat menyimpan hasil pengukuran berat badan dengan otomatis dan terjaga hak atas kerahasiaan rekam medis berdasarkan Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 4/PUU-V/2007 Pasal 47 ayat (2) Undang Undang Nomor 29 Tahun 2004 tentang Praktik Kedokteran.

Pemeriksaan kesehatan dapat dilakukan di rumah sakit dengan bantuan petugas kesehatan akan tetapi pada masa pandemi para pasien disarankan untuk tidak datang ke rumah sakit, kecuali ada kebutuhan mendesak dan darurat. Sebenarnya untuk mengatasi permasalahan ini, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia telah mengimplementasikan sistem *telemedicine* seperti Sehat Pedia, Alodokter, Docquity dan lainnya. Akan tetapi, sistem ini hanya memberikan layanan melalui fitur chat atau video tanpa dapat melakukan pemeriksaan secara langsung untuk memberikan diagnosa secara pasti. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan dari sistem *telemedicine* yang dapat memberikan layanan *online* serta pemeriksaan langsung untuk menunjang evaluasi kesehatan secara pasti berdasarkan rekam medis yang tersimpan tanpa terhalang waktu dan tempat [6].

Berdasarkan permasalahan yang ada, pada Tugas Akhir ini penulis akan merancang dan mengimplementasikan *smart weight scale* menggunakan enkripsi *Advanced Encryption Standard (AES)* dalam sistem *telemedicine*. Pada perancangan sistem ini, memanfaatkan perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* yang digabungkan dengan kepakaran medis sehingga dapat terintegrasi dengan sensor *load cell* dan ESP32 untuk mengukur berat badan. Hasil pengukuran dapat dikirim ke aplikasi android sebagai antar muka pengguna menggunakan *Bluetooth* dan dienkripsi untuk dikirim ke *server* menggunakan Wi-Fi. Harapannya dengan ada sistem *telemedicine* ini, pengguna dapat melakukan pemeriksaan berat badan secara rutin dan meningkatkan pelayanan kesehatan selama masa pandemi yang terjamin keamanan datanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, adapun rumusan masalah dari Tugas Akhir sebagai berikut::

1. Bagaimana perancangan dan implementasi *smart weight scale* untuk memantau berat badan dalam sistem *telemedicine*?

2. Enkripsi AES dengan mode apa yang digunakan untuk mengamankan lalu lintas data pada sistem *telemedicine*?
3. Bagaimana implementasi algoritma enkripsi AES dalam sistem *telemedicine*?
4. Bagaimana pengaruh algoritma enkripsi AES terhadap performansi sistem *telemedicine*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan, maka tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan *smart weight scale* untuk memantau berat badan pada sistem *telemedicine*.
2. Mengimplementasikan algoritma AES untuk mengamankan lalu lintas jaringan saat proses pengiriman data berat badan.
3. Mengetahui perbandingan kecepatan memproses data menggunakan AES-128 bit dengan AES-256 bit.
4. Mengetahui performansi sistem dengan melakukan pengukuran berat badan, akurasi alat, konsumsi daya, lalu lintas data dan *Quality of Service* (QoS) dengan parameter *delay* dan *throughput*.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Memudahkan pengguna untuk memantau setiap kenaikan atau penurunan berat badan melalui data yang ditampilkan pada aplikasi dan tersimpan pada *database* di *server*.
2. Meningkatkan keamanan dan keaslian hasil pengukuran berat badan pada saat proses pengiriman data dalam sistem *telemedicine*.
3. Membuat referensi lain dari penerapan algoritma enkripsi AES dalam sistem *telemedicine*.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini terdapat hal yang harus dibatasi untuk memberi fokus kepada topik yang dikerjakan, diantaranya:

1. Perancangan *smart weight scale* menggunakan 4 sensor *load cell 50kg half bridge strain* untuk mengukur berat badan.
2. Menggunakan modul HX711 untuk mengkonversikan perubahan resistansi pada *load cell* ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada.
3. Menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler untuk memproses data serta menyediakan modul *Bluetooth Low Energy* dan Wi-Fi.
4. Menggunakan LCD TFT ILI 9255 untuk menampilkan hasil berat badan pada alat dan menggunakan aplikasi android untuk menampilkan data pada *mobilephone*.
5. Menggunakan baterai Li-Po 3,7v 400mAh untuk memberi tegangan pada perangkat.
6. Sistem menggunakan algoritma AES yang tersedia pada ESP32 untuk proses enkripsi data dari mikrokontroler ke *server*.
7. Sistem menggunakan *QR Code* untuk melakukan proses *pairing* data.
8. Pengiriman data dari sensor dibagi menjadi dua yaitu pengiriman data ke aplikasi dan pengiriman data ke *server*.
9. Sistem menggunakan modul *Bluetooth Low Energy* untuk pengiriman data ke aplikasi dan menggunakan Wi-Fi pengiriman data ke *server*.
10. Pengujian performansi sistem dengan pengukuran akurasi alat, konsumsi daya, kecepatan proses data dan *QoS* berupa *delay, throughput*.

1.5 Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini metode penelitian yang digunakan adalah metode *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan model *waterfall* diantaranya:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan referensi dan dasar teori berupa artikel, paper, jurnal dan *textbook* yang berkaitan dengan kebutuhan sistem.

2. Perancangan Desain Sistem

Tahap ini merupakan tahap merancang desain sistem yang akan dibuat.

3. Implementasi

Pada tahap ini adalah tahap implementasi kebutuhan pada saat merakit alat dan jaringan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian setiap unit sistem apakah sudah sesuai atau tidak.

4. Pengujian Sistem

Tahap ini adalah tahap pengujian alat dan jaringan apakah berfungsi dengan baik dengan melakukan percobaan pengukuran dan pengiriman data.

5. Operasi dan Pemeliharaan Sistem

Tahap ini sistem yang sudah jadi akan dijalankan oleh pengguna serta dilakukan pemeliharaan sistem yang termasuk, perbaikan sistem, perbaikan implementasi dan peningkatan performansi sistem.