

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dalam berbagai perspektif tidak lagi menjadi sebuah momentum saja, akan tetapi dewasa ini telah menjadi sebuah standar wajib untuk mendapati fungsi dan kualitas yang lebih mumpuni dalam berbagai aspek kehidupan, baik dalam bidang ekonomi, pendidikan, militer, maupun bidang kesehatan. Kejadian luar biasa pada tahun 2019 yang kita kenal sebagai Pandemi Covid-19 membuat kita bergantung pada teknologi lebih daripada tahun-tahun sebelumnya, salah satunya dalam bidang kesehatan. Seperti yang kita ketahui, dalam penanganan Covid-19 diperlukan banyak keterlibatan berbagai pihak. Baik tenaga medis, pemerintah, maupun masyarakat pada umumnya. Sehingga untuk membantu memantau kesehatan, diperlukan sebuah teknologi yang efektif dan efisien untuk mempermudah pemantauan kesehatan.

Dalam satu dekade kebelakang perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi ikut terlibat dalam pembuatan teknologi pemantau kesehatan. Dalam hal ini, perusahaan-perusahaan teknologi ini meluncurkan jam tangan pintar untuk memantau kesehatan pengguna secara *realtime*. Beberapa perusahaan teknologi yang dimaksud ialah Samsung yang mengeluarkan Samsung Galaxy Fit, Apple dengan product Apple Watch, dan Xiaomi dengan produk Mi Band-nya. Terdapat banyak fitur dalam jam tangan mereka, dua diantaranya yaitu perhitungan detak jantung dan kadar oksigen. Fitur-fitur ini secara langsung atau tidak, membantu dalam proses pengawasan dan pemantauan kesehatan pengguna dimasa pandemik, mengingat pemberitahuan dari Kementerian Kesehatan yang menyatakan salah satu ciri terkena Covid-19 adalah kadar oksigen yang menurun drastis.

Teknologi pemantauan kesehatan secara nirkabel yang diusung perusahaan besar ini adalah sebuah jaringan dengan sensor mikro ataupun makro, dan berdaya rendah untuk memantau kesehatan pasien. Kemudian informasi tersebut disimpan dalam suatu database yang nantinya dapat diakses oleh pasien secara realtime dan nirkabel. Konsep dasar ini menurut jurnal *survey of main challenges (security and*

privacy) in wireless body area network for healthcare disebut Wireless Body Area Network (WBAN).

Terdapat berbagai jenis WBAN baik dari segi cara implementasi ditubuh, ataupun peran-perannya dalam jaringan. Berdasarkan implementasi WBAN, sensor ada yang ditanam dalam tubuh, ada yang hanya ditempelkan ditubuh, dan ada pula yang peletakkannya harus berjarak. Berdasarkan role dalam sebuah jaringan, ada yang berperan sebagai koordinator, *end point*, dan ada yang berperan menjadi *relay* atau pembawa pesan[1].

Mengingat salah satu fungsi WBAN untuk bidang kesehatan, *data rate*, reliabilitas, keamanan, mobilitas dan konsumsi daya menjadi sorotan utama, keefektifan pengiriman informasi menjadi kunci utama dalam WBAN. Keefektifan yang dimaksud adalah kemandirian, kecepatan, toleransi kesalahan, *interface* dan komunikasi daya rendah.[2]

Penelitian ini berfokus pada konektivitas jaringan atau dalam WBAN, sebagai *relay*. Konektivitas jaringan nirkabel yang tersedia saat ini mempunyai beberapa jenis. Diantaranya Zigbee, Wifi, dan Bluetooth [2]. *Bluetooth Low Energy* (BLE) digunakan sebagai fokus penelitian. Dipilihnya BLE sebagai mediator sekaligus sebuah fokus pada penelitian ini karena dalam pengaplikasiannya WBAN sendiri mempunyai syarat utama yaitu konsumsi daya yang rendah. Akan tidak efektif jika sensor-sensor sudah berdaya rendah namun perangkat konektivitasnya memiliki tingkat konsumsi daya yang tinggi. Sehingga sesuai dengan salah satu syarat standarisasi IEEE 802.15.6 untuk WBAN mengenai konsumsi daya yang rendah serta konektivitas yang baik, BLE menjadi sebuah solusi yang perlu dipertimbangkan[3]. BLE sendiri adalah bagian dari Bluetooth klasik yang dikeluarkan oleh Bluetooth Special Interest Group (SIG) pada tahun 2010[4]. Menurut C. Jung, *et.al* dalam judul *Topology Configuration and Multihop Routing Protocol for Bluetooth Low Energy Networks*, BLE memiliki jangkauan yang terbatas. Untuk itu C. Jung, *et.al* menyarankan untuk membuat jaringan *hybrid* antara jaringan *star* dan *mesh*[5].

Kerentanan yang ada dalam BLE juga menjadi tantangan tersendiri, mengingat keselamatan pasien menjadi taruhannya. Pada tahun 2020, Swentooth, kumpulan

kerentanangan menambahkan dua belas kerentanan yang terjadi di BLE. Beberapa diantaranya *HCI Desync Deadlock* (CVE-2020-13595) dan *Invalid Channel Map Crash/Deadlock* (CVE-2020-10069, CVE-2020-13594)[6]. *HCI Desync Deadlock* (CVE-2020-13595) adalah salah satu jenis *Denial of Service* (DoS) dimana mengeksplor desinkronisasi antara ESP32 BLE dengan *host* yang berjalan di protokol bluetooth lainnya. Kemudian pada *Invalid Channel Map Crash/Deadlock* (CVE-2020-10069, CVE-2020-13594), kerentangan dipicu dengan mengirim permintaan koneksi sederhana dengan *channel map field cleared* (e.g., 0x0000). *Channel Map Field* menunjukkan ke peripheral (BLE *channel*) *channel* BLE yang mana yang diizinkan saat proses *frequency hopping* dengan sentral[6]. Untuk itu perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai indikasi serangan pada BLE. Terdapat berbagai cara untuk mengindikasikan serangan BLE. Salah satunya adalah menggunakan *Intrusion Detection Sistem* (IDS) sebagai deteksi dini jika terjadi serangan.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud membangun aplikasi IDS guna dapat mengindikasikan serangan yang terjadi pada BLE yang dibangun. Peneliti ini membuat aplikasi IDS yang dapat memberikan informasi terhadap serangan yang dilakukan meliputi banyaknya paket yang rusak dan lama serangan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun Aplikasi IDS yang dapat mengindikasikan terjadinya serangan pada Jaringan BLE Mesh yang dibangun menggunakan *Node* ESP32?
2. Bagaimana aplikasi IDS dapat memberikan notifikasi dan memberikan gambaran berupa grafik terhadap serangan yang dilakukan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menciptakan aplikasi IDS yang dapat mengindikasikan serangan pada BLE yang dibangun dengan menggunakan *Node* ESP32

2. Menciptakan aplikasi IDS yang dapat memberikan notifikasi jika terjadi serangan.
3. Menciptakan aplikasi IDS yang dapat menggambarkan serangan yang dilakukan berupa tampilan grafik.

Adapun manfaat pada penelitian sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang pendekatan untuk melakukan serangan pada BLE yang dibangun menggunakan *Node* ESP32
2. Memberikan pendekatan dalam membangun konsep aplikasi IDS yang diterapkan pada BLE.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Jaringan yang digunakan adalah BLE
2. Topologi yang digunakan adalah *mesh*
3. Menggunakan IDS berbasis anomali
4. Menggunakan 4 *node* ESP32 dalam membangun Jaringan BLE Mesh.
5. Aplikasi IDS dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman Python
6. Aplikasi IDS yang dibangun bekerja dengan membaca data log hasil tangkapan Aplikasi Wireshark
7. Aplikasi IDS yang dibangun memberikan notifikasi berupa suara dan grafik jika terjadi serangan.

1.5. Metode Penelitian

Pengerjaan tugas akhir ini menggunakan beberapa metode, yaitu:

1. Studi Literatur
Pengumpulan literasi dari berbagai jurnal yang berkaitan dengan BLE, ESP32, Pemrograman Python, konsep membangun Aplikasi IDS dan teknik serangan pada BLE ESP32.
2. Perancangan Sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan dalam membangun Jaringan BLE Mesh serta perancangan dalam membangun aplikasi IDS yang diterapkan pada BLE.

3. Implementasi Alat

Pada tahap ini dilakukan konfigurasi ESP32 untuk membangun Jaringan BLE Mesh dan juga membuat aplikasi IDS untuk mengindikasikan serangan yang terjadi serta terdapat notifikasi jika terjadi serangan.

4. Evaluasi dan Analisis Sistem

Sistem yang dibangun yakni Jaringan BLE Mesh yang dibangun dari *Node* ESP32 akan dianalisis serta mengevaluasi kinerja aplikasi IDS yang dibuat dalam melakukan indikasi serangan yang terjadi.

5. Kesimpulan

Setelah pengujian dan data-data sudah didapatkan, tahap akhir dari penelitian ini adalah data-data dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan akhir. Kemudian seluruh rangkaian penelitian tugas akhir disusun menjadi buku tugas akhir dengan mengikuti format yang sudah ditentukan sebelumnya.