

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini perkembangan teknologi saat ini sudah sangat pesat, sehingga penggunaan *internet*, *mobile device*, dan teknologi lain dapat digunakan. Teknologi tersebut sangat berdampak pada kehidupan saat ini dan membantu manusia mengerjakan pekerjaannya dengan praktis dan efisien. Hal yang dapat kita ambil sebagai pengaruh teknologi informasi saat ini yaitu *Global Positioning System (GPS)*. GPS dapat membantu mengetahui posisi, penunjuk arah, dan juga sebuah lokasi tempat. Menggunakan GPS memanfaatkan aplikasi *maps* dengan aplikasi yang sangat terkenal yaitu *Google Maps*. Namun, teknologi GPS memiliki kelemahan yaitu, ketika digunakan di dalam ruangan atau di dalam gedung, kinerjanya tidak maksimal dan tidak dapat membedakan pengguna sedang berada di ruangan mana. Hal ini dikarenakan gelombang radio yang dikirim oleh satelit GPS tidak dapat melewati benda tebal seperti tembok, dll.

Selain teknologi GPS, teknologi *indoor positioning* atau *indoor location* atau pelacakan dalam ruangan yang memanfaatkan *wireless sensor network* yang kini telah dikembangkan. Teknologi ini digunakan untuk mendeteksi lokasi di dalam ruangan dan dianggap lebih akurat dibandingkan menggunakan teknologi GPS. *Indoor positioning* atau *indoor location* bisa disebut sebagai teknologi untuk mengatasi kelemahan GPS yang telah disebutkan sebelumnya. [1]

Dengan perkembangan teknologi yang sangat signifikan, *bluetooth* juga tidak mau kalah dengan mengeluarkan inovasi terbarunya yaitu *bluetooth low energy (BLE)*. Kelebihan BLE ini adalah menggunakan daya baterai yang kecil dibanding dengan *bluetooth* yang biasa serta perawatan BLE juga lebih murah. Berbeda dengan teknologi GPS, BLE dapat digunakan untuk jarak yang relatif dekat. Salah satu yang menggunakan

teknologi BLE yaitu *Beacon*. Beacon bekerja sebagai penentu letak lokasi yang terdapat dalam suatu ruangan *indoor*. [2]

Berdasarkan data Susenas pada 2018, ada 14,2 persen penduduk Indonesia yang menyandang disabilitas atau 30,38 juta jiwa. Dengan adanya permasalahan tersebut dan juga memanfaatkan inovasi yang sedang berkembang, usulan tugas akhir ini adalah berfokus pada membuat sebuah web aplikasi bernamakan Discover-U dengan menampilkan data lokasi pengguna tingkat secara tidak *real time*. Tingkat pintar tersebut memanfaatkan teknologi *indoor location* dan menggunakan *Bluetooth Low Energy* (BLE) dalam memaksimalkan alat yang dibuat yang bertujuan untuk membantu pengguna yang membutuhkan tingkat pintar tersebut dalam kebutuhan sehari-harinya. Lalu untuk menyimpan data yang diberikan dari tingkat pintar dibuatkan web aplikasi agar pengguna dapat melihat posisi pengguna tingkat berupa map.

Tingkat pintar tersebut namun mungkin saja melakukan pergantian informasi data penting yaitu informasi lokasi pengguna, atau nama dan data-data penting lainnya sama halnya dengan aplikasi juga memiliki masalah dalam hal privasi. Hal ini yang mendasari pentingnya authentication dan security data. Pada penelitian sebelumnya digunakan algoritma Diffie-Hellman dan juga AES untuk mengamankan data yang dikirimkan dari alat ke web aplikasi dan data yang berada di web aplikasi. Penelitian ini mengimplementasikan kriptografi simetrik AES untuk enkripsi data user seperti login dan registrasi. [3]

Penelitian lainnya dilakukan oleh Tran Trong Khanh, VanDung Nguyen, Xuan-Qui Pham and Eui-Nam Huh membahas mengenai penentuan posisi dan navigasi dalam ruangan Wi-Fi menggunakan sistem *cloudlet-based cloud computing system*. Penelitian ini diuji menggunakan peralatan Raspberry Pi 3 yang dirancang dengan *cloudlets*, *core cloud*, dan *self-driving cart cloudlet*. *Cloudlet* dan *core cloud* dapat melacak navigasi untuk kereta *self-driving* dalam ruangan serta *global positioning* dan lokal yang dirancang untuk titik akses referensi dan posisi tertentu dapat menavigasi kereta *self-driving* ke posisi tertentu secara akurat. [4]

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Bahri Rizaldi, Doni Setio Pambudi, dan Taufiqotul Bariyah membahas mengenai Implementasi Teknologi *Bluetooth Low Energy* dan Metode Trilaterasi Untuk Pencarian Rute Indoor menggunakan teknologi BLE dan trilaterasi serta menggunakan algoritma Dijkstra untuk menentukan lokasi terpendek. Hasil yang didapatkan yaitu memiliki *error* penentuan lokasi sebesar 0,728 meter dengan jarak antara pengguna dengan *beacon* kurang dari 10 meter untuk mendapatkan sinyal yang baik dan stabil. [5]

1.2 Rumusan Masalah

Seperti yang sudah dijelaskan pada latar belakang, perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana desain dan implementasi web aplikasi yang terkoneksi dengan alat tongkat pintar melalui *MQTT Server*?
2. Bagaimana cara menghubungkan web aplikasi dengan *server* MQTT untuk mengetahui informasi data pengguna?
3. Bagaimana pengaruh algoritma enkripsi AES pada pengaplikasiannya di *password* pengguna?
4. Bagaimana cara mengetahui web aplikasi yang telah dibuat masuk ke dalam kategori baik sisi fungsionalitas, keamanan dan performansi jaringan?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mendesain dan mengimplementasikan web aplikasi yang terkoneksi dengan alat tongkat pintar yang dihubungkan dengan *MQTT Server* yang berisi data lokasi pengguna.
2. Mengimplementasikan algoritma AES untuk mengamankan data pengguna di web aplikasi
3. Menghitung performansi QoS pengiriman data dari hasil yang diberikan alat tongkat pintar ke web aplikasi menuju *server* MQTT
4. Memeriksa keefektifan *web application* dari fitur yang tersedia

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir sebagai berikut:

1. Memudahkan untuk memonitor lokasi pemakai untuk mengawasi dan memantau pemakai alat tongkat pintar
2. Mengetahui kuatnya algoritma enkripsi AES dalam web aplikasi untuk alat tongkat pintar berbasis *indoor location positioning*
3. Membuat suatu alat untuk pengembangan *Internet of Things* di bidang pendeteksi lokasi

1.4 Batasan Masalah

1. Web Aplikasi mengumpulkan data lokasi pengguna tongkat dari *Server MQTT* dan disimpan dalam *Local Computer* lalu di *deploy* ke dalam *Firestore*
2. Web aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript*.
3. Pengujian dilakukan secara tidak *real-time* dengan menggunakan data yang sudah ada sebelumnya dan diambil serta diimplementasikan ke dalam web aplikasi.
4. Komunikasi antara pengguna tongkat pintar dengan pemilik web aplikasi dihubungkan melalui teknologi *Bluetooth Low Energy* dan ditangkap datanya oleh *MQTT*
5. Pengujian performansi *Quality of Service* yaitu mengukur *throughput*, *delay*, dan *packet loss* dari web aplikasi ke *MQTT server*
6. Sistem menggunakan algoritma AES untuk proses enkripsi data *user* pengguna Web Aplikasi
7. Pengujian performansi jaringan *Quality of Service* dengan mengukur *delay*, *throughput*, dan *packet loss* dari *MQTT Server* ke *Local Computer* dan *Firestore* ke Web Aplikasi
8. Pengujian performansi keamanan dengan menguji durasi enkripsi AES-192 dan melihat berhasilnya data *user* dienkripsi.
9. Pengujian fungsionalitas web aplikasi terdiri dari *User Experience* dengan metode *Black Box Testing*

1.5 Metode Penelitian

Pendekatan dan metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Mencari dan membaca informasi terkait dengan judul penelitian dengan media jurnal, buku, artikel

2. Diskusi Ilmiah

Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing terkait Tugas Akhir yang dikerjakan

3. Perancangan Sistem

Membuat rancangan desain sistem dan konsep yang akan diterapkan pada penelitian agar alat dapat bekerja dengan ideal

4. Implementasi dan Pengukuran

Mengimplementasikan rancangan desain sistem yang dibuat, dan melakukan pengukuran pada parameter-parameter yang akan diteliti

5. Analisa Sistem

Menganalisis dan menguji sistem yang sudah dibuat berdasarkan pengukuran yang telah dilakukan agar hasil yang didapatkan dapat maksimal.

6. Kesimpulan

Membuat kesimpulan dari pengujian dan analisa sistem yang telah dibuat.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Untuk acuan dan mengevaluasi tahap pengerjaan, diperlukan jadwal yang tepat. Jadwal pelaksanaan penelitian oleh penulis disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan

No	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>

1	Studi literatur	4 Minggu	Desember 2021	Mendapatkan <i>paper</i> dan jurnal sebagai referensi
2	Desain Sistem	4 Minggu	Januari 2022	Mendapatkan rancangan sistem yang akan disimulasikan
3	Implementasi web aplikasi	20 Minggu	Juni 2022	Mendapatkan hasil simulasi dari rumusan masalah
4	Penyusunan Proposal Tugas Akhir	4 Minggu	Juli 2022	Buku Tugas Akhir selesai

1.7 Skema Penulisan

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini memaparkan berhubungan dengan inti permasalahan yang akan dianalisa serta tujuan, manfaat, dan batasan masalah dari penelitian

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini juga menjelaskan dari teori dasar dan umum yang menjadi pedoman dalam pembuatan sistem dan juga penjelasan dari enkripsi Advanced Encryption Standard (AES)

3. BAB III Model Sistem dan Perancangan

Bab ini menjelaskan kelengkapan model pada sistem penelitian dan perancangan dari sistem yang dibuat. Pada bab 3 juga menjabarkan blok diagram dan rangkaian dari sistem yang telah dibuat.

4. BAB IV Hasil Simulasi dan Analisis

Pada bab 4 menjelaskan keseluruhan hasil sistem dari penelitian ini. Di dalamnya dijabarkan diagram-diagram pengambilan data, cara pemakaian web aplikasi dan proses yang terjadi pada sistem

5. BAB V Penutup

Pada bab terakhir berisi tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Di dalam bab ini juga terdapat saran dari penulis untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya.