

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat sebelum adanya sebuah teknologi navigasi, semua orang harus menggunakan selebar peta, kompas bahkan menggunakan sifat-sifat alam, seperti arah angin, cahaya matahari untuk mencari posisi atau lokasi suatu objek. Pada tahun 1973 Amerika Serikat melakukan uji coba satelit *Navstar* yang menjadi generasi pertama dari satelit *Global Positioning System* (GPS), tetapi teknologi ini hanya digunakan untuk keperluan militer. Pada tahun 1983, *Global Positioning System* (GPS) mulai digunakan oleh kalangan sipil secara internasional, karena *Global Positioning System* (GPS) dirasa sangat diperlukan di berbagai aspek kehidupan, terutama untuk kalangan penerbangan dan kelautan [1]. Seiring berjalannya waktu *Global Positioning System* (GPS) menjadi teknologi yang sangat berguna bagi kehidupan untuk mencari lokasi suatu objek di atas bumi, cuaca di suatu daerah, navigasi dan lain-lain [1].

Selain teknologi dalam hal *Global Positioning System* (GPS) yang berkembang, pembangunan gedung yang memiliki banyak ruang juga semakin pesat, tersusun dari puluhan bahkan ratusan ruangan dan koridor. Terkadang hal tersebut membuat seseorang merasa kesulitan dalam mencari dan menuju sebuah lokasi di dalam sebuah bangunan [2]. Sistem navigasi diketahui dapat membantu menyelesaikan permasalahan tersebut. *Global Positioning System* (GPS) mempunyai manfaat yang sangat besar pada sistem navigasi, namun sistem ini memiliki akurasi yang rendah saat pengguna berada di suatu ruangan atau bangunan [3]. Hal ini terjadi karena ketidakmampuan gelombang radio yang dikirimkan oleh satelit untuk menembus benda padat dan tebal seperti tembok ruangan, gedung bertingkat dan lain sebagainya. *Indoor Localization* merupakan salah satu teknologi yang lebih akurat untuk digunakan sebagai menentukan posisi di dalam ruangan atau gedung dan melakukan pergerakan secara *real time*.

Indoor Localization merupakan teknologi yang memberikan layanan untuk menentukan posisi seseorang atau benda yang berada di dalam ruangan atau

gedung [4]. *Indoor Localization* memanfaatkan beberapa teknologi lain, seperti *Bluetooth*, *Radio Frequency Identification (RFID)*, sinar inframerah, *ultrasound*, dan sinyal Wi-Fi [5]. Pemanfaatan sinyal *WiFi* sebagai *Access Point* sebagai data sinyal untuk menginformasikan posisi pengguna pada suatu gedung terdapat kekurangan yaitu sinyal *Wi-Fi* pada suatu gedung tidak tersebar secara merata yang membuat sistem tidak dapat berjalan di beberapa titik yang tidak terjangkau sinyal Wi-Fi dengan baik [6]. Penelitian yang memanfaatkan sinyal Wi-Fi untuk menggantikan GPS di dalam ruangan, memiliki hasil akurasi pendeteksian posisi sebesar 88,953%. Hasil akurasi penelitian ini tergolong rendah dari penelitian *indoor localization* lainnya, dikarenakan sinyal Wi-Fi tidak tersebar merata. Sistem ini terdapat kekurangan yaitu jika sinyal Wi-Fi tidak terdeteksi atau mengalami gangguan maka sistem tidak dapat digunakan [7].

Pada penelitian ini, membangun *Indoor Localization* menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning (PDR)*. *Pedestrian Dead Reckoning (PDR)* adalah metode penentuan posisi pengguna dengan cara menambahkan perpindahan yang terjadi terhadap posisi awal yang telah diketahui. Perpindahan yang terjadi diestimasi dengan bantuan sensor *accelerometer* yang melekat pada pengguna [8]. Perpindahan objek direpresentasikan dengan langkah kaki, sehingga pengenalan langkah dan estimasi panjang langkah menjadi hal yang penting untuk mengetahui besarnya perpindahan yang terjadi. Sensor *accelerometer* dapat memberikan ukuran akselerasi pergerakan pengguna dalam tiga arah (x, y, dan z) yang dapat diproses lebih lanjut untuk mengenali pola langkah pengguna. Diadopsinya sensor *accelerometer* pada ponsel cerdas semakin mendukung pemanfaatan *Pedestrian Dead Reckoning (PDR)* untuk mengetahui pergerakan pengguna. *Pedestrian Dead Reckoning (PDR)* menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* merupakan salah satu alternatif untuk sinyal *Wi-Fi* yang tidak tersebar merata yang mengakibatkan sistem tidak berjalan di beberapa titik.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan dalam penelitian ini, diharapkan sistem *Indoor Localization* menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning (PDR)* dapat memberikan informasi yang akurat dan optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan ulasan latar belakang, yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana sistem *Indoor Localization* dengan menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning* (PDR) dapat memberikan informasi pergerakan pengguna dan posisi pengguna di dalam ruangan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan *Indoor Localization* dengan menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning* (PDR).
2. Menghasilkan sistem yang dapat menginformasikan pergerakan pengguna dan posisi pengguna di dalam ruangan atau di dalam gedung.
3. Sistem yang dibuat dapat memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam melakukan pergerakan atau perubahan posisi meskipun hanya mengandalkan sensor *accelerometer* dan *gyroscope*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah adanya sebuah sistem *Indoor Localization* yang dapat memberikan informasi pergerakan pengguna dan posisi pengguna di dalam ruangan menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning* (PDR) dan sebagai langkah awal untuk mengembangkan *Smart Home* atau *Smart Building*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Area penelitian dilakukan di lantai 2 gedung C dan D ITERA.
2. Layar *smartphone* menghadap ke atas karena nilai dari sumbu y tidak akan mengalami perubahan data secara tidak normal. Jika mengalami perubahan nilai secara tidak normal maka akan mengakibatkan kesalahan dalam mendeteksi langkah.

3. Pada penelitian ini menggunakan *smartphone* yang dipegang di depan tubuh (dada).

1.6 Metodologi

Metodologi pada pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tahap studi literatur digunakan untuk membantu sebagai pembelajaran sejumlah teori-teori yang mendukung berupa referensi seperti jurnal, buku, *paper* maupun sumber informasi lainnya yang relevan untuk menentukan metode serta langkah-langkah yang akan dilakukan.

2. Pengambilan data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data yang diperlukan untuk mendukung penelitian. Hasil dari pengambilan data ini dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat *Indoor Localization*.

3. Analisis dan perancangan sistem

Pada tahap ini melakukan analisis masalah serta merancang arsitektur umum sistem.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini melakukan proses membangun *Indoor Positioning System* menggunakan metode *Pedestrian Dead Reckoning* (PDR).

5. Pengujian Sistem

Pada tahap ini melakukan pengujian atau uji coba dari hasil implementasi bertujuan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi yang digunakan serta sistematika pembahasan dari laporan penelitian.

Bab II Studi Literatur

Bab studi literatur merupakan tahap mempelajari sejumlah pengetahuan berupa referensi teori dan referensi penelitian terdahulu. Pengetahuan yang dibahas meliputi konsep umum *Indoor Localization*, *Pedestrian Dead Reckoning* (PDR) dan pengetahuan lain yang mendukung.

Bab III Analisis dan Perancangan

Bab analisis dan perancangan menjelaskan alur kerja dari sistem.

Bab IV Implementasi dan Pengujian Sistem

Bab hasil dan pembahasan membahas pengerjaan sistem sesuai dari analisis kebutuhan serta hasil analisis pengujian sistem.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab penutup akan membahas kesimpulan penelitian dan saran sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.