

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di masa lalu pendekatan lokalisasi baru dari perangkat nirkabel telah menjadi topik penelitian yang menarik, terutama untuk menentukan posisi dalam ruangan. Beberapa sistem lokalisasi yang sudah ada, seperti *Global Positioning System* (GPS) atau *Global System for Mobile Communications* (GSM) sistem berbasis jaringan, tetapi tidak dapat digunakan untuk menentukan posisi dalam ruangan dan posisi yang tidak akurat. Para peneliti telah mempelajari beberapa pendekatan untuk masalah menentukan posisi dalam ruangan seperti mengukur *Receive Signal Strength Indicator* (RSSI), *Time of Arrival* (ToA), *Time Difference of Arrival* (TDoA) dan *Channel State Information* (CSI). Lokalisasi WiFi berbasis RSSI membutuhkan *database fingerprinting* untuk mencapai akurasi posisi yang akurat, dan lebih mudah untuk diterapkan pada *smartphone*. Namun, terjadi kesulitan untuk memperbarui dan membangun *database* yang membatasi aplikasinya di bangunan berskala besar [1].

IEEE 802.11-2016 atau disebut juga sebagai IEEE 802.11mc memiliki protokol *Fine Timing Measurement* (FTM). Protokol WiFi FTM, lebih banyak dikenal sebagai protokol WiFi *Round Trip Time* (WiFi RTT) berfungsi untuk memperkirakan jarak ke titik *Access Point* (AP) terdekat. Rentang proses dimulai pada saat perangkat melakukan pemindaian standar WiFi dan perangkat mengirimkan permintaan FTM ke AP untuk memperkirakan WiFi-RTT. Jika AP menerima permintaan FTM, perangkat dan AP sedang bertukar pesan dimana waktu datang dan waktu kirim dari pesan kedua sisi dicatat. Waktu akan dicatat dari AP yang dikirim ke perangkat dengan menghitung total WiFi-RTT [2].

Penelitian yang berjudul *Cooperative Trilateration Based Positioning Algorithm for WLAN Nodes Using Round Trip Time Estimation* oleh V. Cipov, L. Doboš, and J. Papaj pada tahun 2011, menggunakan metode pengukuran *Time of Flight* (ToF), menjelaskan tentang pendekatan pengukuran RTT dengan algoritma trilaterasi berbasis lokalisasi yang telah diperkenalkan dalam menggunakan teknik

estimasi jarak RSS. Namun, penundaan waktu maksimum dari sinyal yang menyebabkan mempengaruhi akurasi estimasi jarak [3].

Penelitian yang berjudul *Locating Smartphones Indoors Using Built-In Sensors and Wi-Fi Ranging with an Enhanced Particle Filter* oleh S. Xu, R. Chen, Y. Yu, G. Guo, and L. Huang pada tahun 2019, menjelaskan tentang pengukuran *Time of Arrival (ToA)* pada *indoor localization* dengan menerapkan *Particle Filter* untuk mencapai akurasi dan stabilitas yang lebih tinggi dan tidak terpengaruh oleh penyimpangan PDR dan *outlier* WiFi FTM, NLOS dan *multipath* menyebabkan kinerja pelokalan menurun sehingga kesalahan akurasi posisi relatif besar [4].

Pada Tugas akhir ini penulis akan menganalisis *Wifi Round Trip Time (RTT)* Berdasarkan *Indoor Positioning System* Menggunakan Metode *Multilateration* Dengan Kalman Filter, untuk mengukur akurasi penyimpangan posisi estimasi WiFi RTT menggunakan metode *Multilateration* 2 dimensi antara *device* dengan *Access Point (AP)* dalam ruangan. Hasil akurasi penyimpangan hasil posisi estimasi WiFi RTT akan diukur menggunakan perangkat lunak *Matrix Laboratory (MATLAB)*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan masalah pada Tugas akhir ini yaitu:

1. Bagaimana akurasi penyimpangan hasil posisi estimasi dengan posisi estimasi sesungguhnya WiFi RTT pada standar IEEE 802.11mc menggunakan metode *Multilateration* 2 dimensi?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas akhir ini adalah menganalisis penyimpangan akurasi posisi estimasi wifi RTT sesungguhnya dengan hasil posisi estimasi WiFi RTT pada ruangan seluas 100 m² menggunakan metode *Multilateration*.

Manfaat dari penelitian Tugas akhir ini adalah untuk menganalisis model matematika pada standard 802.11mc.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah yang membatasi penelitiannya, antara lain:

1. Penelitian ini berfokus pada analisis matematik.
2. Permasalahan yang diatasi yaitu mengukur penyimpangan akurasi hasil estimasi posisi *device* pada *Access Point* (AP).
3. Parameter uji berupa Kalman Filter.

1.5 Metode Penelitian

Pekerjaan penelitian dilakukan dengan pendekatan:

1. Studi Literatur

Melakukan studi kepustakaan dan kajian dari materi referensi, artikel dan jurnal untuk mendukung pengerjaan Tugas akhir ini.

2. Analisis Matematik

Penelitian ini mengukur penyimpangan hasil posisi estimasi dari estimasi posisi sesungguhnya.

3. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dari analisis matematik menggunakan model *Multilateration* kemudian dianalisis.

4. Analisis

Analisis dilakukan setelah proses perhitungan dan pengambilan data. Analisis dilakukan untuk mengukur akurasi perbandingan yang telah dibuat.