

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada dasarnya memori manusia dalam mengingat terbatas sehingga manusia gampang melupakan segala sesuatu termasuk barang barangnya. Hal tersebut sangatlah merugikan dalam hal waktu, uang, dan tenaga jika kehilangan barang tersebut. Untuk itu perlu adanya pencegahan agar tidak menimbulkan banyak kerugian.[1]

Saat ini penentuan posisi sangatlah penting karna selain untuk mencari barang di luar ruangan, penentuan posisi ini juga dapat menentukan posisi suatu objek bergerak dengan memanfaatkan perbedaan waktu kedatangan sinyal pada beberapa titik sensor. Dalam kehidupan sehari-hari, TDOA dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti navigasi, komunikasi seluler, dan pemantauan lingkungan, mencari korban saat terjadi bencana alam. Misalnya, dalam navigasi GPS, TDOA digunakan untuk menentukan posisi pengguna berdasarkan perbedaan waktu kedatangan sinyal dari satelit. Ini membantu kita mengetahui lokasi kita dengan akurat dan efisien [2]

TDOA atau Time Difference of Arrival adalah metode untuk menentukan posisi seseorang atau objek dengan membandingkan waktu kedatangan sinyal radio dari beberapa titik referensi yang diketahui. Dalam konteks evakuasi korban, TDOA dapat digunakan dengan memasang beberapa sensor di sekitar area evakuasi dan memantau waktu kedatangan sinyal dari korban yang memerlukan bantuan.

Ketika korban memancarkan sinyal darurat, sensor-sensor tersebut akan merekam waktu kedatangan sinyal tersebut. Dengan menggunakan perbedaan waktu kedatangan sinyal di antara sensor-sensor tersebut, sistem dapat memperkirakan posisi korban secara akurat. Hal ini memungkinkan tim penyelamat untuk merespons dengan cepat dan efektif dalam evakuasi korban.

Penting untuk melatih tim penyelamat dalam penggunaan sistem TDOA dan memastikan peralatan dan sensor-sensornya berfungsi dengan baik. Selain itu, koordinasi yang baik antara tim penyelamat dan korban juga sangat diperlukan untuk memastikan evakuasi berjalan lancar dan aman.

Dalam menentukan posisi benda menggunakan teknik TDoA nirkabel dapat didefinisikan sebagai estimasi kordinat *mobile unit* (MU) di area yang diperlukan. Ini dapat diperoleh dengan mentransmisikan secara berkala yang dirancang dengan benar sinyal dari MU dan menerimanya di sejumlah *Base Station* (BS) dengan diketahui koordinat posisi ke sistem. Koordinat MU kemudian diperkirakan dengan memproses sinyal yang diterima. Karakteristik sinyal yang diterima digunakan untuk melokalisasi berbasis MU pada interaksi antara sinyal yang ditransmisikan dan saluran nirkabel. BS bisa jadi disebut *Access point* (AP) atau *Reference Point* (RP). Ada beberapa metode yang digunakan untuk pemosisian luar ruangan, seperti *Received Signal Stregth Indication* (RSSI), *Angle of Arrival* (AoA), *Time of Arrival* (ToA), *Time Difference of Arrival* (TDoA) [3].

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang ditemui dalam sistem penentuan posisi MU di luar ruangan adalah MU tidak dapat menggunakan perangkat GPS yang ada. Sedangkan di luar ruangan perangkat yang diharapkan dapat digunakan untuk membantu dalam menentukan posisi adalah *Acces Point* (AP) *Wifi*, sebagai *Base station* (BS). Sehingga dapat dirumuskan permasalahan yang ada sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem penentuan posisi berdasarkan algoritma *Time Difference of Arrival* (TDoA) ?
2. Bagaiman mensimulasikan sistem penentuan posisi berdasarkan algoritma *Time Differensial of Arrival* (TDoA)?
3. Bagaimana menghitung tingkat akurasi estimasi posisi dengan posisi yang sebenarnya dalam model simulasi?

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian yang dilakukan penulis ini bertujuan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang sistem penentuan posisi berdasarkan algoritma *Time Difference of Arrival* (TDoA)
2. Untuk mensimulasikan sistem penentuan posisi berdasarkan algoritma TDoA.
3. Untuk menghitung tingkat akurasi estimasi posisi dengan posisi yang sebenarnya dalam model simulasi.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah agar mudah melakukan pencarian, menghemat waktu dalam pencarian, sehingga tidak menimbulkan banyak kerugian, dan penulis dapat memahami konsep dari algoritma TDoA yang digunakan untuk menentukan posisi *Mobile Unit* (MO). Selain itu, dapat digunakan untuk diterapkan di perkantoran maupun untuk keperluan penelitian lebih lanjut.

### 1.4 Batasan Masalah

Penelitian dalam sistem penentuan posisi menggunakan teknik TDoA dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Sistem dirancang dan diimplementasikan dalam program simulasi.
2. Program yang digunakan untuk mensimulasikan sistem ini adalah MATLAB.
3. Simulasi menggunakan beberapa skenario untuk mendapatkan posisi dengan parameter jumlah BS 3 dan 4, dan jumlah MU sebanyak 1.

### 1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian penentuan posisi menggunakan teknik TDoA dengan MATLAB ini penulis berfokus pada bagaimana merancang, memodelkan, dan mensimulasi sistem penentuan posisi menggunakan teknik atau algoritma TDoA berdasarkan studi literatur menggunakan jurnal referensi, termasuk diskusi dosen pembimbing, sehingga tahapan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa Kebutuhan

Menganalisa kebutuhan terhadap sistem pemosisian orang atau objek di luar ruangan yang tidak dapat terjangkau menggunakan GPS. Sehingga memerlukan sistem yang dapat menentukan posisi menggunakan perangkat jaringan yang ada.

## 2. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data-data yang dapat digunakan untuk merancang dan memodelkan sistem terkait dengan data lokasi, data perangkat, dan data posisi perangkat *Access Point* (AP).

## 3. Merancang Sistem

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem penentuan posisi menggunakan Teknik TDoA dalam bentuk model matematis maupun model simulasi berdasarkan parameter yang digunakan.

## 4. Membuat Program Simulasi

Melakukan coding atau pemograman dengan MATLAB untuk memodelkan dan mensimulasikan sistem Penentuan Posisi menggunakan teknik TDoA dengan membuat *script* dan fungsi dalam bentuk *M-file*.

## 5. Menguji Coba Sistem

Melakukan pengujian simulasi sistem yang telah dibuat untuk data hasil simulasi, antara lain data posisi hasil simulasi (estimasi), dan posisi yang sebenarnya, *running time* dan data *error* atau selisih data estimasi dengan data riil.

## 6. Menganalisa Data

Menganalisa data yang diperoleh dari hasil simulasi untuk melihat kinerja dan akurasi dari sistem yang dimodelkan dengan TDoA.

## 7. Penulisan Tugas Akhir

Tahap selanjutnya adalah mengevaluasi dari data yang diperoleh apakah sudah sesuai dengan harapan.

### 1.6 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan ini akan menjadi acuan dalam mengevaluasi tahap-tahap pekerjaan seperti yang tertuang dalam *gantt chart* yang sudah ditetapkan.

Tabel 1. 1 Gantt Chart

No.	Task Activity	2022						2023				2024		
		4	5	6	7	8	9	TW 1 (Jan - Mar)	TW 2 (Apr - Jun)	TW 3 (Jul - Sep)	TW 4 (Okt - Des)	TW 1 (Jan - Mar)	TW 2 (Apr - Jun)	TW 3 (Jul - Sep)
1.	Studi literatur dan mencari dosen pembimbing.													
2.	Pengajuan tema dan judul dengan dosen pembimbing.													
3.	Bimbingan dengan dosen pembimbing.													
4.	Simulasi algoritma.													
5.	Optimasi algoritma.													
6.	Penyusunan laporan Tugas Akhir.													
7.	Submit sidang skripsi.													
8.	Sidang skripsi.													
9.	Revisi skripsi dan submit jurnal.													