

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi *Location Based Services* (LBS) merupakan topik pembahasan teknologi yang menarik karena memiliki prospek pasar yang tinggi oleh kemampuannya untuk bisa menentukan lokasi suatu objek. *Global Navigation Satellite System* (GNSS) merupakan teknologi LBS paling terkenal dan sering digunakan dalam penentuan lokasi. Menurut [1], *smartphone* keluaran tahun 2017 sudah dipastikan memiliki GNSS *receiver* yang mana bisa digunakan untuk berbagai penggunaan aplikasi pada *smartphone* seperti layanan *location services* atau *tracking*. Adapun juga pada tahun 2014, pengaplikasian GNSS yaitu *Global Positioning System* (GPS) sudah tersedia pada perangkat *mobile* yang diperkirakan mencapai 960 juta perangkat [2]. Pernyataan tersebut memberikan bukti bahwa LBS memang dibutuhkan untuk berbagai penggunaan khususnya dalam pemanfaatan lokasi.

Namun, LBS berbasis GNSS ini memiliki kelemahan pada kemampuan untuk menentukan lokasi khususnya untuk *Indoor Positioning System* (IPS) atau kemampuan untuk menentukan lokasi pada dalam ruangan dan hanya berfungsi optimal pada penentuan lokasi non IPS. Hal ini disebabkan karena sinyal GNSS yang masuk pada ruangan terpengaruh oleh objek timbul *multipath effect* sehingga sinyal GNSS yang terlalu lemah saat masuk pada ruangan didapatkan akurasi posisi tidak tepat [3][4]. Untuk memenuhi kelemahan GNSS pada IPS ini sudah terdapat beberapa teknologi yang dikembangkan diantaranya adalah *Ultra-Wideband* (UWB), *bluetooth*, dan *Wi-Fi*. Karakteristik yang dihasilkan oleh masing masing teknologi memiliki kelebihan dan kekurangannya masing masing. Diantaranya untuk UWB yang memiliki akurasi sampai 10 cm dan dengan sifatnya yang tidak terpengaruh oleh interferensi sinyal lain akibat spektrum *bandwidth* yang sangat lebar tetapi sangat susah untuk dikembangkan karena dari segi ketersediaan yang rendah akibat UWB chip yang belum banyak terpasang pada *equipment mobile* sehingga membutuhkan *equipment* terpisah apabila ingin ditempatkan pada *smartphone* [3]. *Bluetooth* memiliki ukuran yang kecil serta instalasi yang mudah

untuk diimplikasikan namun cakupan jarak yang terbatas karena jarak transmisi yang pendek (75 meter), serta mudah sekali terkena interferensi [3][5].

Adapun WiFi, bisa dijadikan alternatif untuk melakukan IPS. Lisensi Wi-Fi yang bisa digunakan untuk melakukan IPS ini menggunakan 802.11mc atau juga disebut dengan WiFi RTT dimana memanfaatkan fitur *Fine Time Measurement* (FTM) yang bertujuan untuk melakukan peningkatan akurasi lokasi dengan cara kerja menghitung waktu bolak balik suatu sinyal dari *Access Point* (AP). Fitur ini merupakan fitur terbaru dari WiFi yang rilis pada tahun 2016 untuk melakukan IPS pengganti sistem sebelumnya melakukan perhitungan posisi didasarkan pada perubahan nilai *Receive Strength Signal Indicator* (RSSI) [6].

Pada penelitian [4], dilakukan pengujian awal mengenai RTT ini dimana dilakukan *tracking* pada *mobile* dari kumpulan titik RTT yang telah dikumpulkan pada suatu ruangan tutup dengan menggunakan enam AP dimana hasil error antara jarak sebenarnya dengan jarak estimasi hanya memiliki nilai error sebesar 1.95 meter. Penelitian [7], dilakukan pengujian *error distance* pada 802.11mc menggunakan algoritma klasifikasi *machine learning* yang bertujuan untuk membandingkan algoritma klasifikasi yang baik antara *gradient boosting* dan *Random Forest* dan didapatkan hasil 0.08 meter dan 0.104 meter.

Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan perbandingan *error distance* dari *false prediction* menggunakan perhitungan *euclidean distance* terhadap algoritma klasifikasi untuk IPS menggunakan algoritma *k-nearest neighbor*, *random forest*, *decision tree*, *naive-bayes*, dan *support vector machine*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Diperlukan klasifikasi lokasi pada WiFi RTT yang salah satunya bisa digunakan adalah menggunakan algoritma klasifikasi.
2. Nilai *error distance* yang dihasilkan jika dirata - ratakan di bawah 1 meter.

### 1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mencari pengklasifikasi paling baik dengan metode algoritma klasifikasi yang diuji pada Tugas Akhir ini yaitu *k-nearest neighbor*, *random forest*, *decision tree*, *naive-bayes*, dan *support vector machine*.
2. Membuktikan bahwa *error distance* menggunakan WiFi RTT pada setiap algoritma klasifikasi mendapatkan minimal hasil 1 meter.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini ditujukan agar penelitian lebih terarah dan diharapkan lebih bisa dipahami yaitu dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengujian hanya berdasarkan satu dataset yang bersifat publik sehingga apabila model algoritma dicoba pada dataset lain tidak akan optimum hasilnya.
2. Fokus utama dari Tugas Akhir ini hanyalah menghitung *error distance* dari hasil prediksi algoritma klasifikasi.
3. Parameter uji yang digunakan yaitu perubahan *random state* pada dataset yaitu pengacakan atau *shuffling* dataset pada *train set* dan *test set*.

### 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mengumpulkan serta membaca referensi jurnal, artikel, video pada internet, serta sumber lain untuk mendukung kemampuan teknis maupun kemampuan teori.

#### 2. *Preprocessing* Data

Penelitian selanjutnya akan berada pada tahap pengambilan data pada dataset, dimana data akan dibagi menjadi *train set* dan *test set*.

### 3. Pengembangan dan Pembelajaran Data Menggunakan Algoritma Klasifikasi

Selanjutnya data yang telah dibagi menjadi *train set* dan *test set* di eksekusi dan dilihat serta dibandingkan hasilnya.

### 4. Analisis

Analisis dilakukan untuk menentukan apakah sudah sesuai dengan kriteria yang ditentukan dalam kasus ini adalah di analisis *error distance* pada masing masing algoritma klasifikasi.