

ABSTRACT

Determination of the estimated position of the object at a given location is fundamental in various studies related to location based services. Technological developments, especially on mobile devices, it is possible to be used in the development of Indoor Positioning System (IPS) technology. Positioning system allows the mobile device to determine its position, so that it can be used for such a position-based services for navigation, tracking or monitoring.

Indoor environment is more complex than in the outdoor environment. One way to find the estimated position in the room can be done using the bluetooth technology fourth generation (Bluetooth Low Eenergy) which is embedded on smartphones that functions as a receiver. While iBeacon used as a transmitter which will provide information such as Tx Power, RSSI and distance. Based on the distance value obtained will be used to calculate the estimated position in the form of a coordinate value.

The method used is Trilateration with calculation algorithms used are three border positioning algorithm and least squares estimation. The results of the calculation of the value of the average error obtained for a room without a barrier, three border positioning algorithm has a better value that is 1.13 meters. As for the rooms where there is a barrier, least square estimation algorithm has better error value is 5.82 meters. The resulting position estimation influenced by a barrier, such as iBeacon position as a reference point, objects that are in the room and damping comes from the hand grip.

Keywords : *Bluetooth Low Energy (BLE), iBeacon, trilateration, positioning, three border positioning, least square estimation*

INTISARI

Penentuan estimasi posisi objek pada suatu lokasi merupakan hal yang fundamental dalam berbagai penelitian yang berhubungan dengan layanan berbasis lokasi (*location base service*). Perkembangan teknologi khususnya pada perangkat *mobile*, tidak menutup kemungkinan untuk dipergunakan dalam pengembangan teknologi *Indoor Positioning System* (IPS). *Positioning system* memungkinkan perangkat *mobile* untuk menentukan posisinya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk layanan berbasis posisi seperti untuk navigasi, pelacakan atau pemantauan.

Lingkungan di dalam ruangan lebih kompleks dibandingkan dengan lingkungan di luar ruangan. Salah satu cara untuk mencari estimasi posisi di dalam ruangan dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *bluetooth* generasi 4 (*Bluetooth Low Energy*) yang tertanam pada *smartphone* yang berfungsi sebagai *receiver*. Sedangkan iBeacon digunakan sebagai *transmitter* yang nantinya memberikan informasi seperti *Tx Power*, RSSI dan *distance*. Berdasarkan nilai *distance* yang diperoleh akan digunakan untuk menghitung estimasi posisi yaitu berupa nilai suatu koordinat.

Metode yang dipergunakan adalah trilaterasi dengan algoritme perhitungan yang digunakan adalah algoritme *three border positioning* dan *least square estimation*. Berdasarkan hasil perhitungan nilai *error* rata-rata diperoleh untuk ruangan tanpa penghalang, algoritme *three border positioning* memiliki nilai yang lebih baik yaitu 1,13 meter. Sedangkan untuk ruangan yang terdapat penghalang, algoritme *least square estimation* memiliki nilai *error* yang lebih baik yaitu 5,82 meter. Estimasi posisi yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor penghalang, seperti posisi iBeacon sebagai titik referensi, benda yang terdapat di dalam ruangan dan redaman yang berasal dari genggaman tangan.

Kata kunci – *Bluetooth Low Energy* (BLE), iBeacon, trilaterasi, *positioning*, *three border positioning*, *least square estimation*.