

INTISARI

Banyak penggunaan kanal wireless 2,4 GHz yang melanggar ketentuan Peraturan Menteri Perhubungan No. KM 2 Tahun 2005 Tentang Penggunaan Pita Frekuensi 2400 – 2483,5 Mhz. Balai Monitoring (BALMON) Spektrum Frekuensi Radio mengalami kesulitan menentukan estimasi jarak dalam melokalisasi posisi dan pembuktian pelanggaran oleh pengguna frekuensi 2,4 GHz. Sistem lokalisasi *wireless* di luar ruangan pada umumnya membutuhkan perangkat-perangkat pembanding (*anchors*) yang dipasang di beberapa lokasi, selain kurang fleksibel juga memerlukan biaya perawatan yang tidak sedikit. Ketika diterapkan di wilayah yang berbeda harus memasang lagi perangkat-perangkat pembanding tersebut. Hal tersebut yang menyebabkan sistem lokalisasi yang ada menjadi kurang efisien dan kurang fleksibel. Sehingga diperlukan metode untuk menentukan estimasi koordinat posisi WLAN *access point* yang melanggar Peraturan Pemerintah dengan efisien, fleksibel tetapi tetap akurat dan presisi.

Penelitian ini mendapatkan metode baru bernama WLAN PES untuk menentukan estimasi koordinat posisi dari suatu WLAN *access point* di luar ruangan berbasis *single Received Signal Strength* (RSS) dengan mengintegrasikan teknik *wireless fingerprinting*, WLAN *Distance Estimation System* (DES) dan perhitungan *geodetic*. Hasil analisis regresi dalam WLAN DES menghasilkan model regresi yang akurat yaitu model regresi polinomial orde ke-3, yang digunakan pada rentang jarak 0-8000 meter. Semakin jauh nilai estimasi jarak yang didapatkan dari WLAN DES menjadikan semakin luas area ketidakpastian dalam melokalisasi WLAN *access point* yang menjadi target. Evaluasi WLAN PES di sepuluh posisi pada sudut *bearing* WLAN *finder* yang berbeda pada rentang jarak evaluasi 1000 meter menghasilkan nilai akurasi 93,26%, nilai presisi 98,77% dan kesalahan estimasi +/- 6,74% dengan asumsi daya pancar WLAN *access point* sebesar 32 dBm.

Implementasi WLAN PES hanya membutuhkan satu nilai RSS untuk menentukan nilai estimasi jarak WLAN *access point* yang menjadi target, hal tersebut menjadikan WLAN PES efisien dalam implementasinya karena biaya pengadaan perangkat, pemasangan dan perawatan relatif lebih murah. Implementasi WLAN PES hanya membutuhkan satu perangkat WLAN *finder* dan dapat digunakan secara fleksibel tanpa harus memasang perangkat WLAN sebagai *anchor*, hal tersebut menjadikan WLAN PES efektif dalam implementasinya.

Kata kunci: *sistem estimasi posisi WLAN, sistem estimasi jarak WLAN, lokalisasi WLAN di luar ruangan, wireless fingerprinting*

ABSTRACT

There are many uses of 2, 4 GHz wireless channel violating the provisions of Regulation of Ministry of Transportation No. KM 2 of 2005 on the Utilization of 2400 – 2483,5 MHz Frequency Bands. Balai Monitoring (BALMON) Spektrum Frekuensi Radio finds difficulty in determining the distance estimation in localizing the position as well as in proving any violations by the users of 2,4 GHz frequency. An outdoor wireless localization system commonly requires a number of comparing devices (anchors) installed in some locations; as a consequence, it not only comes to be less flexible but also requires high cost for maintenance. When applied in a different area, it must again install the anchors. This later on causes the localizing system less efficient and flexible.

This research aims to obtain a new method called as WLAN PES to determine the estimation of the position coordinate of an outdoor WLAN access point based upon single RSS by integrating the wireless fingerprinting technique, WLAN Distance Estimation System (DES) and geolocation technique. The results of the regression analysis in WLAN DES resulted in the accurate regression model i.e. polynomial regression model of third order used in the distance range of 0-8000 meter. The farther the estimated distance value obtained from WLAN-DES makes the broader area of uncertainty in locating the target WLAN access point. The evaluation of WLAN PES in ten positions with the different bearing angle of WLAN finder in the range of evaluation distance of 1000 meter resulted in the values of accuracy and precision of 93.26 % and 98,77 %, respectively, and error estimation +/- 6.74% assuming the power transmit WLAN access point is 32 dBm.

WLAN PES implementation only requires one RSS value to determine the estimated distance of WLAN access points that are targeted; this makes PES WLAN efficient in its implementation because the cost of procuring devices, installation, and maintenance is relatively cheaper. WLAN PES implementation only requires one WLAN finder device and can be used flexibly without having to install a WLAN device as an anchor; this makes WLAN PES effective in its implementation.

Keywords: WLAN position estimation system, WLAN distance estimation system, outdoor WLAN localization, wireless fingerprinting