

**PERBANDINGAN HASIL PENENTUAN POSISI OBJEK DALAM
RUANGAN SEMI-INDOOR MENGGUNAKAN METODE TRILATERASI
DAN METODE MIN-MAX DENGAN VARIASI JARAK ANTAR TITIK
REFERENSI DAN KEBERADAAN MANUSIA**

Oleh

Muhammad Arifin

15/379886/TK/43151

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 25 Mei 2020
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Perkembangan teknologi *Indoor Positioning System* (IPS) berbasis teknologi radio untuk keperluan berbagai macam kebutuhan *location based service* (LBS) semakin meningkat dengan adanya perkembangan yang masif di bidang teknologi informasi. Salah satu tantangan penerapan IPS yang handal adalah kompleksnya bentuk lingkungan dalam ruangan serta banyaknya interaksi sinyal radio dengan manusia dan barang. Untuk mempelajari masalah tersebut lebih mendalam, pada penelitian ini dilakukan studi perbandingan hasil penentuan posisi dengan metode trilaterasi dan *min-max* untuk dua kasus penelitian. Kasus pertama adalah variasi jarak antar titik referensi *Access Point* (AP) sumber sinyal Wi-Fi tanpa adanya gangguan manusia dalam ruangan sedangkan kasus kedua adalah variasi jarak yang sama dengan adanya gangguan manusia dalam ruangan. Untuk mengevaluasi hasil penentuan posisi, digunakan parameter akurasi, presisi, dan resolusi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa variasi jarak dan gangguan manusia secara umum memperburuk hasil penentuan posisi dengan kedua metode yang digunakan. Secara umum, akurasi *min-max* 0,64-3,99 kali lebih baik dibandingkan hasil trilaterasi. Dari segi presisi, *min-max* lebih baik hingga 2,80-9,65 kali dibandingkan presisi trilaterasi. Terakhir dari segi resolusi, hasil *min-max* 3,04-8,95 kali lebih baik dibandingkan resolusi hasil trilaterasi.

Kata kunci: *indoor positioning system*, trilaterasi, *min-max*

Pembimbing Utama : Dwi Joko Suroso S.T., M.Eng

Pembimbing Pendamping : Dr.-Ing., Ir., Singgih Hawibowo

**COMPARISON OF INDOOR POSITIONING SYSTEM RESULTS IN
SEMI-INDOOR ROOM USING TRILATERATION AND MIN-MAX
METHODS WHEN DISTANCE BETWEEN REFERENCE POINTS IS
VARIED AND IN PRESENCE OF HUMAN DISTURBANCE**

by

Muhammad Arifin

15/379886/TK/43151

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *May 25th, 2020*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

ABSTRACT

The development of Indoor Positioning System (IPS) technology based of radio frequency technologies for a plethora uses in Location-Based Service (LBS) applications is increasing due to the massive progress in the information and technology fields. One of the many challenges facing a reliable IPS is the complexity of the indoor environment and the various interactions among the radio frequency signal with humans and furniture inside the building. In this study, we investigate the result of indoor positioning for two different cases using two different positioning methods, trilateration and min-max. The first case is when the distance between reference points of Wi-Fi Access Point (AP) is varied while there is no human presence disturbing the indoor positioning process and the second one is the case when the distance between reference points is varied while there is human presence disturbing the indoor positioning process. We evaluate the positioning results by observing three parameters of accuracy, precision, and resolution. From the study, we found that min-max gives better performance up to 0,64-3,99 times better than trilateration in terms of accuracy. For precision, min-max is better about 2,80-9,65 times compared to those of trilateration. Lastly, based on the resolvability, the min-max resolution is better about 3,04-8,95 times compared with the trilateration results.

Keywords: *indoor positioning system, trilateration, min-max*

Supervisor : Dwi Joko Suroso S.T., M.Eng

Co-supervisor : Dr.-Ing., Ir., Singgih Hawibowo