



INTISARI

Salah satu dari tantangan sistem penentuan lokasi dalam ruangan (*Indoor Localization System, ILS*) adalah GPS –yang saat ini mendominasi sistem *positioning*– tidak efisien, tidak efektif, dan memiliki akurasi buruk bila digunakan dalam ruangan. Salah satu alternatif untuk GPS dalam ruangan adalah *Bluetooth Low Energi (BLE) beacons* yang memiliki akurasi lebih tinggi dari GPS dalam ruangan dengan syarat lokasi *beacons* diketahui, kepadatan *beacons* mencukupi, dan terdapat data untuk kalibrasi maupun *training*. Terdapat berbagai metode yang digunakan pada pengembangan ILS dan perbandingan antarmetode tersebut perlu diketahui. Isi tugas akhir ini adalah pengembangan dan riset ILS dengan distribusi daya transmisi BLE asimetris serta metode perkiraan lokasi *Bayesian Estimator* dan *Fingerprint Feature Extraction (FPFE)*. Pengaruh distribusi daya transmisi asimetris terhadap akurasi *Bayesian Estimator* dan FPFE dipelajari, begitu pula dengan perbandingan antara *Bayesian Estimator* dan FPFE. Didapati bahwa penggunaan distribusi daya transmisi asimetris dapat meningkatkan akurasi *Bayesian Estimator* dengan rerata 0,12 m dan FPFE dengan rerata 0,43 m. FPFE lebih akurat daripada *Bayesian Estimator* selama perangkat uji termasuk dalam *fingerprint* dengan masing-masing rerata galat 0,14 m dan 1,49 m. Dalam kasus perangkat uji tidak termasuk dalam *fingerprint*, akurasi *Bayesian Estimator* lebih unggul daripada FPFE dengan masing-masing rerata galat 1,59 m dan 2,71 m.



RINGKASAN EKSEKUTIF

Internet of Things (IoT) banyak terdengar sejak revolusi industri 4.0 dan ditekankan di berbagai bidang. Salah satu turunan IoT adalah *indoor positioning* yang pasarnya diperkirakan nilainya akan meningkat sejumlah 23,03 milyar USD (lingkup dunia) dari 2020 hingga 2025 [1]. *Indoor positioning* memiliki berbagai segmen pasar berupa retail, penerbangan, kesehatan, manufaktur dan logistik, pemerintahan, dan sektor publik.

Implementasi *indoor positioning* memiliki berbagai manfaat sesuai konteks seperti peningkatan keuntungan pada retail, kemudahan navigasi dan kenyamanan pada pengunjung, serta efisiensi kerja, manajemen, dan peningkatan keamanan pada manufaktur dan logistik.

Misalkan pada supermarket, seorang pelanggan dapat menggunakan keranjang yang dilengkapi dengan tablet tertanam. Dengan menggunakan tablet tersebut, pelanggan dapat melakukan pencarian produk atau memasukkan daftar belanja pada tablet kemudian arahan navigasi diberikan. Hal yang serupa juga dapat diterapkan pada perpustakaan untuk arahan ke buku, atau rumah sakit untuk arahan ke ruang tertentu dengan menggunakan aplikasi gawai cerdas.

Misalkan pada museum atau galeri, alih-alih brosur, turis dapat diberikan perangkat yang bekerja dengan Bluetooth atau Wi-Fi. Perangkat dapat memberikan arahan ke bagian galeri tertentu dan menampilkan informasi pendukung tentang artefak atau karya seni. Area berkerumunan atau macet juga dapat ditampilkan agar turis dapat mengantisipasi atau menghindarinya. Tentunya banyak lagi pengaruh-pengaruh yang dapat dibawa oleh *indoor positioning* demi meningkatkan kualitas hidup masyarakat, tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Tugas akhir ini merupakan riset dengan tujuan kontribusi kepada pengetahuan tentang *indoor positioning*, yang kemudian memungkinkan peningkatan kualitas hidup masyarakat dengan contoh yang telah tersebut. Kontribusi tersebut diperoleh dengan meneliti perbandingan antarmetode *indoor positioning* sehingga nantinya dapat menjadi rujukan pengembang *indoor positioning* yang akan datang.

Dari tugas akhir ini, didapati bahwa penggunaan distribusi daya transmisi asimetris dapat meningkatkan akurasi *Bayesian Estimator* dan FPFE. FPFE lebih akurat daripada *Bayesian Estimator* selama perangkat yang digunakan termasuk dalam *fingerprint*. Dalam kasus perangkat yang digunakan tidak termasuk dalam *fingerprint*, akurasi *Bayesian Estimator* lebih unggul daripada FPFE.