UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Implementasi Online Self-Localization berbasis Ultra-Wideband(UWB) pada Ponsel Cerdas Android
Muhammad Rizqi, Ir. Azkario Rizky Pratama, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.;Ahmad Ataka Awwalur Rizqi , S.T., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR SINGKATAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Penelitian 4
1.5 Manfaat Penelitian 5
1.6 Sistematika Penulisan 6
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori 7
2.1 Tinjauan Pustaka 7
2.1.1 Analisis Perbandingan Protokol Komunikasi Wi-Fi dan Bluetooth pada Sistem IoT 7
2.1.2 Analisis Perkembangan *Indoor Positioning System* (IPS) Berbasis UWB 9
2.1.3 Algoritme Newton-Raphson dalam Penyelesaian *Multilateration* .. 12
2.1.4 Arsitektur Sistem *Real-Time* antara IoT dan Android 14
2.1.5 Evaluasi Performa Sistem Navigasi *Real-Time* 15
2.1.6 Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Pelacakan Posisi 16
2.2 Dasar Teori 17
2.2.1 Protokol Komunikasi 17
2.2.1.1 Wi-Fi 17
2.2.1.2 Bluetooth 18
2.2.2 *Indoor Positioning System* (IPS) 18
2.2.3 *Ultra-Wideband* (UWB) 19
2.2.4 *Multilateration* 19
2.2.5 Newton-Raphson 21
2.2.6 Kalman Filter 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Implementasi Online Self-Localization berbasis Ultra-Wideband(UWB) pada Ponsel Cerdas Android
Muhammad Rizqi, Ir. Azkario Rizky Pratama, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.;Ahmad Ataka Awwalur Rizqi , S.T., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.7 Arsitektur Sistem *Real-Time* IoT-Android 22
2.2.7.1 Model *Client-Server* 23
2.2.7.2 REST API dan JSON 24
2.2.7.3 Model-View-ViewModel (MVVM) 24
2.2.7.4 Pembagian *Role Server*, *Anchor*, dan *Client* 26
2.2.8 Metrik Evaluasi Performa 26
2.2.9 Perancangan Antarmuka Pengguna 27
2.3 Analisis Perbandingan Metode 27
2.3.1 Perbandingan Protokol Wi-Fi dan Bluetooth 28
2.3.2 Metode *Multilateration* dan Algoritme Newton-Raphson 28
2.3.3 Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Pelacakan Posisi 29
BAB III Metode Penelitian 31
3.1 Alat dan Bahan 31
3.1.1 Alat 31
3.1.2 Bahan 31
3.2 Metode yang Digunakan 32
3.2.1 Identifikasi: Arsitektur Sistem UWB-Android 32
3.2.2 Identifikasi: Pertukaran dan Perubahan Data 37
3.2.3 Identifikasi: Jumlah Variabel Bebas dan Persamaan 38
3.2.4 Identifikasi: Kebutuhan Perancangan UI 39
3.2.5 Simulasi: Membandingkan Protokol Komunikasi 41
3.2.6 Simulasi: Menganalisis Akurasi Algoritme Newton-Raphson 41
3.2.7 Simulasi: Penerapan Kalman Filter pada Hasil Pelacakan 42
3.2.8 Implementasi: Pengembangan Aplikasi Android 42
3.2.9 Implementasi: Pembuatan Lingkungan Pengujian Sistem 45
3.2.10 Implementasi: *Deployment* Sistem dan Pengambilan Data 45
3.2.11 Metrik dan Notasi 46
3.3 Alur Tugas Akhir 48
BAB IV Hasil dan Pembahasan 52
4.1 Hasil Perbandingan Protokol Komunikasi 52
4.2 Hasil Simulasi Algoritme Newton-Raphson 62
4.3 Hasil Simulasi Kalman Filter 66
4.4 Hasil Implementasi Sistem 67
4.4.1 Akurasi Posisi dan Rute 67
4.4.2 Evaluasi Performa Sistem 69
4.5 Hasil Pengembangan Aplikasi 70
4.6 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu 76
4.6.1 Hasil Terkait Simulasi Protokol Komunikasi 76
4.6.2 Hasil Terkait Algoritme 77

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Implementasi Online Self-Localization berbasis Ultra-Wideband(UWB) pada Ponsel Cerdas Android
Muhammad Rizqi, Ir. Azkario Rizky Pratama, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.;Ahmad Ataka Awwalur Rizqi , S.T., Ph.D
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.6.3 Hasil Terkait Sistem Pelacakan Posisi 78
4.6.4 Hasil Terkait Aplikasi 79
4.7 Saran Pengembangan 79
BAB V Kesimpulan dan Saran 81
5.1 Kesimpulan 81
5.2 Saran 82
DAFTAR PUSTAKA 83
LAMPIRAN L-1
L.1 Kode Program L-1
L.1.1 Repositori L-1
L.1.2 Kode Hasil Modifikasi Algoritme Newton-Raphson L-1
L.1.3 Kode Algoritme Kalman Filter L-4
L.2 Simulasi dan Pengujian L-7
L.2.1 *Use case* Simulasi Algoritme Newton-Raphson L-7
L.2.2 Hasil Simulasi Algoritme Kalman Filter L-14
L.2.3 *Use case* Pengujian Sistem di Lingkungan Riil L-15
L.2.4 Hasil Pelacakan Posisi Sistem di Lingkungan Riil L-15
L.2.5 *Error* Akurasi Pengujian Sistem di Lingkungan Riil L-16
L.3 Dokumentasi Pengambilan Data L-16