



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 <i>Indoor Positioning System (IPS)</i> Berbasis UWB	9
2.1.3 Algoritme Newton-Raphson dalam Penyelesaian <i>Multilateration</i> ..	12
2.1.4 Arsitektur Sistem <i>Real-Time</i> antara IoT dan Android	14
2.1.5 Evaluasi Performa Sistem Navigasi <i>Real-Time</i>	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 <i>Indoor Positioning System (IPS)</i>	18
2.2.3 <i>Ultra-Wideband (UWB)</i>	19
2.2.4 <i>Multilateration</i>	19
2.2.5 Newton-Raphson	21
2.2.6 Kalman Filter	22



2.2.7	Arsitektur Sistem <i>Real-Time</i> IoT-Android	22
2.2.7.1	Model <i>Client-Server</i>	23
2.2.7.2	REST API dan JSON	24
2.2.7.3	Model-View-ViewModel (MVVM)	24
2.2.7.4	Pembagian <i>Role Server, Anchor, dan Client</i>	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 <i>Multilateration</i> 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: <i>Deployment</i> 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



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	<i>Use case</i> Simulasi Algoritme Newton-Raphson	L-7
L.2.2	Hasil Simulasi Algoritme Kalman Filter	L-14
L.2.3	<i>Use case</i> Pengujian Sistem di Lingkungan Riil	L-15
L.2.4	Hasil Pelacakan Posisi Sistem di Lingkungan Riil	L-15
L.2.5	<i>Error</i> Akurasi Pengujian Sistem di Lingkungan Riil	L-16
L.3	Dokumentasi Pengambilan Data	L-16