

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Navigasi Dalam Ruang.....	13
3.2 Object Detection	14
3.2.1 YOLO.....	15
3.2.2 YOLOv5.....	17
3.2.3 YOLOv8.....	19
3.2.4 Visual SLAM (VSLAM).....	21
3.2.5 Frontend	21
3.2.6 Backend.....	23
3.3 ORB-SLAM2.....	23
3.4 OA-SLAM.....	24
3.4.1 Representasi Elipsoidal	25
3.4.2 Deteksi dan Asosiasi Objek	25
3.4.3 Proses Representasi Elipsoidal untuk Objek	26
3.4.4 Relokalisasi Berbasis Objek.....	28
3.5 <i>Evaluation Metrics</i>	29
3.5.1 <i>Relative Pose Error (RPE)</i>	30
3.5.2 Waktu Pemrosesan	30
BAB IV METODE PENELITIAN	31
4.1 Tahapan Penelitian	31
4.2 Alat dan Bahan	32
4.3 Pengumpulan Data Pengujian.....	33
4.3.1 Data Primer	33

4.3.2	Data Sekunder	34
4.4	Analisis Sistem	36
4.5	Rancangan Sistem.....	36
4.5.1	Arsitektur Sistem.....	37
4.5.2	Rancangan Prosedural	38
4.5.3	Rancangan Data	38
4.6	Pengujian Sistem	38
BAB V IMPLEMENTASI.....		40
5.1	Perubahan secara Fisik pada TurtleBot	40
5.2	Persiapan Model YOLO	40
5.2.1	Implementasi YOLOv5 untuk Deteksi pada OA-SLAM.....	41
5.2.2	Implementasi YOLOv8 untuk Deteksi pada OA-SLAM.....	43
5.2.3	Kalibrasi Ekstraktor ORB	45
5.2.4	Kalibrasi Parameter Kamera	46
5.3	Implementasi OA-SLAM	49
5.3.1	Object Tracking.....	50
5.3.2	Local Object Mapping.....	54
5.3.3	Fase Relokalisasi	59
5.4	Program Evaluasi.....	61
5.4.1	Logger Metrik Durasi Komputasi	62
5.4.2	Program untuk Evaluasi Trayektori	63
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		64
6.1	Pengujian OA-SLAM pada Dataset TUM RGB-D	64
6.1.1	Pengujian pada Dataset <i>fr1_desk2</i>	64
6.1.2	Pengujian pada Dataset <i>fr1_room</i>	68
6.1.3	Pengujian pada Dataset <i>fr2_desk_with_person</i>	71
6.1.4	Pengujian pada Dataset <i>fr2_pioneer_slam</i>	72
6.1.5	Pengujian pada Dataset <i>fr3_walking_static</i>	76
6.1.6	Analisis Keseluruhan	82
6.2	Pengujian Trayektori OA-SLAM secara Real-Time	83
6.2.1	Analisis Estimasi Trayektori pada Pengujian Menggunakan YOLOv5	83
6.2.2	Analisis Estimasi Trayektori pada Pengujian Menggunakan YOLOv8	87
6.2.3	Analisis Performa Komputasi	93
6.3	Investigasi Tambahan Pada Kasus Objek Dinamis	93
6.3.1	Pengujian dengan Ambang Batas $IoU < 0,3$	94
6.3.2	Pengujian dengan Ambang Batas $IoU > 0,3$	95
6.4	Pembahasan	96
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		98
7.1	Kesimpulan	98
7.2	Saran	99
DAFTAR PUSTAKA		100