

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvi
1 BAB I.....	1
2 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Tugas akhir	2
1.4. Tujuan Tugas akhir	3
1.5. Manfaat Tugas akhir	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
1.1.....	3
1.2.....	3
1.3.....	3
1.4.....	3
1.5.....	3
Bab I. Pendahuluan.....	3
Bab II. Tinjauan Daftar Pustaka dan Dasar Teori	3

3	BAB II	4
4	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1 Tinjauan Pustaka	4
	2.2 Dasar Teori	6
	2.2.1 <i>Robot Operating System (ROS)</i>	6
	2.2.2. <i>Turtlebot</i>	8
	2.2.3 <i>Microsoft Kinect</i>	10
	2.2.4 <i>Simultaneous Localization and Mapping</i>	11
	2.2.5 <i>Monte Carlo Localization</i>	15
	2.2.6 <i>Path Planning</i>	20
	2.2.7 <i>Transform Library</i>	29
5	BAB III	30
6	METODE PENELITIAN	30
	3.1. Alat dan Bahan Tugas akhir	30
	3.1.1. Alat Tugas akhir	30
	3.1.2. Bahan Tugas akhir	30
	3.2 Alur Tugas Akhir	31
	3.3 Sistem Secara Umum	34
	3.4 Model <i>Navigation Stack</i>	37
	3.4.1. <i>ROS (Robotic Operating System)</i>	37
	3.4.2. Konfigurasi <i>Transform (tf)</i>	37
	3.4.3. Informasi Odometri	38
	3.4.4. <i>Base Controller</i>	38
	3.4.5. <i>Mapping (map_server)</i>	38
	3.5. <i>Global Costmap dan Local Costmap</i>	39
	3.6. <i>Motion Planning dengan Global Planner dan Local Planner</i>	39
	3.6.1. <i>Global Planner dan Navfn</i>	39

3.6.2.	<i>Local Planner</i>	40
7	BAB IV	41
8	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
	4.1. Sistem <i>Node</i> dan <i>Topics</i>	41
	4.1.1. Sistem <i>Node</i> dan <i>Topics</i> ketika Navigasi pada Simulasi Gazebo.....	41
	4.1.2 Sistem <i>Node</i> dan <i>Topics</i> pada Turtlebot Kobuki Yujin ketika Navigasi	45
	4.2. Analisis Parameter Gmapping pada Performa Sistem dan Akurasi <i>Map</i> ...	47
	<i>Tuning</i> Jumlah Partikel.....	48
	<i>Tuning</i> Resampling Threshold	48
	Hasil Mapping	48
	4.3. Pengaruh Kecepatan Gerak terhadap Hasil Lokalisasi AMCL.....	49
	4.4. Metode <i>Path Planning</i> Relaxed A-star dan Navfn.....	55
	4.5. Analisis kinerja robot di lokasi padat obstacle	65
	4.6. Analisis Kinerja Robot pada Lokasi Sedikit <i>Obstacle</i>	67
	4.7. Hasil dan Analisis Kinerja Kobuki Turtlebot saat <i>Obstacle Avoidance</i>	68
	4.7.1. Hasil Kinerja Kobuki Turtlebot saat <i>Obstacle Avoidance</i> dengan Kondisi <i>Obstacle</i> Tidak Bergerak	68
	4.7.2. Analisis kinerja Kobuki Turtlebot saat obstacle avoidance dengan kondisi obstacle bergerak	70
1	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
	5.1. Kesimpulan	72
	5.2. Saran.....	72
9	DAFTAR PUSTAKA.....	73
10	LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keunggulan Turtlebot.....	9
Tabel 2. 2 Spesifikasi Turtlebot 2.....	10
Tabel 2. 3 Ilustrasi Pencarian Jalur Terpendek	22
Tabel 4. 1 Efekperubahan parameter Resampling Threshold dan Jumlah partikel ..	47
Tabel 4. 2 Nilai kecepatan yang digunakan dalam Uji Coba	50
Tabel 4. 3 Parameter Jumlah Partikel AMCL yang digunakan.....	51
Tabel 4. 4 Perbandingan Relaxed A-Star dan Djikstraa.....	65
Tabel 4. 5 Hasil Uji Coba Navigasi.....	67
Tabel 4. 6 Hasil Uji Coba Navigasi pada Lokasi B.....	68
Tabel 4. 7 Hasil Uji Coba dengan Obstacle Statis.....	70
Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba dengan Obstacle Dinamis	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turtlebot 2 [8].....	8
Gambar 2. 2 Penampakan Turtlebot 2 dari Atas [8].....	9
Gambar 2. 3 Penampakan Turtlebot 2 dari samping [8]	9
Gambar 2. 4 Penampakan Turtlebot 2 dari depan [8]	10
Gambar 2. 5 Sensor Kinect.....	11
Gambar 2. 6 Ilustrasi SLAM [11].....	12
Gambar 2. 7 Ilustrasi Pose Robot	17
Gambar 2. 8 Asumsi Markov	18
Gambar 2. 9 Ilustrasi Sistem Path dengan node V1 hingga V7	21
Gambar 2. 10 Ilustrasi Grid Map [18]	25
Gambar 2. 11 Ilustrasi pencarian search space [18]	26
Gambar 2. 12 Ilustrasi Transform Tree	29
 Gambar 3. 1 Lokasi A	 31
Gambar 3. 2 Lokasi B.....	31
Gambar 3. 3 Alur Tugas Akhir.....	33
Gambar 3. 4 Sistem Navigasi secara umum (1/3)	34
Gambar 3. 5 Sistem Navigasi secara umum (2/3)	35

Gambar 3. 6 Sistem Navigasi secara umum (3/3)	36
Gambar 3. 7 <i>Navigation Stack Model</i>	37
Gambar 4. 1 Sistem Node dan <i>Topics</i> ketika Navigasi pada Simulasi Gazebo	42
Gambar 4. 2 Alur <i>Transform Tree</i> dari Map frame hingga Base Link.....	43
Gambar 4. 3 Posisi robot pada Gazebo dan Rviz	44
Gambar 4. 4 Hasil Pembacaan Laser.....	45
Gambar 4. 5 Sistem Node dan <i>Topics</i> pada Turtlebot saat navigasi	46
Gambar 4. 6 Hasil Mapping dengan perubahan parameter <i>Resampling Threshold</i> dan Jumlah partikel	48
Gambar 4. 7 Hasil pemetaan dengan SLAM.....	50
Gambar 4. 8 Kondisi awal lokalisasi	51
Gambar 4. 9 Hasil Lokalisasi uji coba 1.....	52
Gambar 4. 10 Grafik nilai kovarians uji coba 1	52
Gambar 4. 11 Hasil Lokalisasi uji coba 2.....	53
Gambar 4. 12 Grafik Nilai Kovarians uji coba 2.....	53
Gambar 4. 13 Hasil Lokalisasi uji coba 3.....	54
Gambar 4. 14 Grafik Nilai Kovarians uji coba 3.....	54
Gambar 4. 15 Tampilan Rviz saat simulasi <i>path planning</i>	55
Gambar 4. 16 Tampilan RViz saat robot mulai bergerak.....	56
Gambar 4. 17 Tampilan RViz saat robot telah sampai tujuan.....	56
Gambar 4. 18 Tampilan RViz path Navfn.....	57
Gambar 4. 19 Saat robot sudah sampai tujuan	57
Gambar 4. 20 Grafik Kecepatan Navfn saat manuver 1	58
Gambar 4. 21 Grafik Kecepatan Navfn saat Manuver 2	58
Gambar 4. 22 Tampilan RViz pada Simulasi <i>Path Planning</i>	59
Gambar 4. 23 Sistem Node dan <i>Topics</i> saat simulasi.....	60
Gambar 4. 24 Tampilan RViz saat robot mulai bergerak dengan Algoritma Relaxed A-star	61
Gambar 4. 25 Tampilan RViz saat robot telah sampai tujuan.....	61
Gambar 4. 26 Grafik Kecepatan Relaxed A-Star Manuver 1	62
Gambar 4. 27 Tampilan RViz saat robot mulai bergerak.....	63
Gambar 4. 28 Tampilan RViz saat robot telah sampai tujuan.....	63