

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
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 Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III. LANDASAN TEORI	11
3.1 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	11
3.2 <i>Robot Operating System</i> (ROS)	12
3.3 <i>State Machine</i>	13
3.4 <i>State Machine Robot Operating System</i> (SMACH ROS)	15
3.5 <i>Gazebo</i> ROS.....	16
3.6 <i>Cyber Physical System</i> (CPS) dan <i>Digital Twin</i> (DT)	18
3.7 Komputasi Awan (<i>Cloud Computing</i>).....	20
3.8 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i> (MQTT)	21
3.9 Esp32 DevKit	22
BAB IV. METODE PENELITIAN	25
4.1 Alat dan Bahan	25
4.2 Analisis Sistem	28
4.3 Arsitektur Sistem.....	30
4.3.1 Rancangan perangkat keras	31
4.3.2 Rancangan perangkat lunak	36
4.4 Rancangan Pengujian Sistem	38
BAB V. IMPLEMENTASI	38
5.1 Pembuatan Sistem Pengemasan	38
5.1.1 Pembuatan rangkaian elektronik	38

5.1.2	Penyusunan komponen sistem pengemasan	41
5.2	Pembuatan Program	42
5.2.1	Pembuatan program Esp32	42
5.2.2	Pembuatan program sistem pemantauan keadaan	50
5.2.3	Pemodelan sistem pengemasan di simulator Gazebo	65
BAB VI.	HASIL DAN PEMBAHASAN	72
6.1	Pengujian Fungsionalitas	72
6.1.1	Pengujian rangkaian elektronik	72
6.1.2	Pengujian komponen mekanik	74
6.2	Pengujian Komputasi	75
6.2.1	Pengujian program Esp32	77
6.2.2	Pengujian program sistem pemantauan keadaan	81
6.2.3	Pengaturan model sistem pengemasan	86
6.3	Pengujian Respon Sistem Pemantauan Keadaan	87
BAB VII.	KESIMPULAN DAN SARAN	90
7.1	Kesimpulan	90
7.2	Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	95