

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 <i>Internet of Things</i> .....	4
2.2 Tanaman Cabai Rawit .....	5
2.3 <i>Greenhouse In a Box / Greenbox</i> .....	7
2.4 Robot .....	8
2.4.1 Robot Koordinat Kartesius .....	8
2.4.2 <i>Computer Numerical Control (CNC)</i> .....	10
2.5 <i>Hardware</i> .....	10
2.5.1 <i>Microcontroller</i> .....	10
2.5.2 <i>Stepper Motor</i> .....	11
2.5.3 <i>Arduino CNC Shield</i> .....	14
2.5.4 <i>LoRa (Long Range)</i> .....	15
2.5.5 Relay, Transistor, Resistor .....	16
2.6 <i>Software</i> .....	17
2.6.1 <i>Arduino IDE</i> .....	17
2.6.2 <i>Fritzing</i> .....	17

BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	18
3.1 Konsep <i>Smart Greenbox</i> .....	18
3.1.1 Diagram Blok Sistem <i>Smart Greenbox</i> .....	18
3.1.2 Desain Sistem Purwarupa .....	19
3.1.3 Diagram Alir Kerja Sistem .....	19
3.2 Pembangunan Purwarupa .....	21
3.2.1 Alat dan Bahan Pembangunan Purwarupa.....	21
3.2.2 Tahapan Pembangunan Purwarupa .....	22
3.3 Desain Rangkaian Purwarupa .....	23
3.3.1 Desain Purwarupa .....	23
3.3.2 Rangkaian Purwarupa .....	26
3.4 Metode Analisis Performansi Alat .....	28
3.4.1 Pengujian Posisi .....	28
3.4.2 Pengujian Akurasi & <i>Repeatability</i> .....	29
3.4.3 Pengujian Waktu Proses Otomasi .....	30
3.5 Pengujian Parameter Pengiriman LoRa.....	32
3.5.1 RSSI ( <i>Received Signal Strength Indicator</i> ) .....	32
3.5.2 SNR ( <i>Signal Noise Ratio</i> ) .....	32
BAB IV HASIL KERJA SISTEM.....	34
4.1 Hasil Pembangunan Alat .....	34
4.2 Hasil Pengujian Posisi .....	37
4.3 Hasil Pengujian Akurasi dan <i>Repeatability</i> .....	38
4.4 Hasil Pengujian Waktu Proses Otomasi .....	40
4.5 Hasil Pengukuran Parameter Pengiriman LoRa .....	42
BAB V PENUTUP.....	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA .....	46
LAMPIRAN.....	48