

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Pergerakan Tanaman dan Ritme Sirkadian.....	6
2.2 Ruang Pertumbuhan Tanaman ( <i>Growth Chamber</i> ) dan Sistem Monitoring Pergerakan Tanaman dengan <i>Computer Vision</i> .....	8
2.3 Metode <i>Optical Flow</i> dan <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT).....	11

2.4 Evaluasi <i>Multi-camera</i> dengan Membandingkan Periode, Amplitudo, Frekuensi, Fase dan Beda Fase dari Gelombang Sirkadian.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	15
3.1 Kerangka Pikir .....	15
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	16
3.2.1 Lokasi.....	16
3.2.2 Waktu.....	16
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.3.1 Alat Penelitian.....	16
3.3.2 Bahan Penelitian.....	30
3.4 Prosedur Penelitian .....	32
3.4.1 Perancangan <i>Growth Chamber</i> .....	33
3.4.2 Perancangan Alat <i>Monitoring</i> Lingkungan.....	34
3.4.3 Perancangan Alat Irigasi .....	35
3.4.4 Perancangan dan Pemrograman <i>Multi-camera</i> .....	37
3.4.5 Pengambilan Data .....	38
3.4.6 Analisis Data .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	46
4.1 Perancangan <i>Automatic Growth Chamber</i> dengan Fitur <i>Multi-Camera</i> ...	46
4.1.1 <i>Growth Chamber</i> .....	46
4.1.2 Alat Irigasi Otomatis .....	47
4.1.3 Alat <i>Monitoring</i> Kondisi Lingkungan.....	48
4.1.4 Hasil <i>Monitoring</i> Kondisi Lingkungan dan Syarat Tumbuh Tanaman Jeruk ( <i>Citrus sp</i> ) .....	49

4.1.5 <i>Multi-camera</i> dengan Proyeksi Vertikal ( <i>Top-view Projection</i> ) dan Proyeksi Horizontal ( <i>Side-view Projection</i> ).....	52
4.2 Visualisasi Vektor Pergerakan .....	54
4.3 Identifikasi Ritme Sirkadian .....	55
4.4 Perbandingan Periode Sirkadian, Amplitudo, Frekuensi, Fase dan Beda Fase berdasarkan <i>Top-Camera</i> dan <i>Side-Camera</i> .....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1 Kesimpulan .....	64
5.2 Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN .....	69