

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.5.1 Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Analisis dan Perancangan .....	5
1.5.2.1 Analisis .....	5
1.5.2.2 Perancangan .....	6
1.5.3 Implementasi dan Pengujian Sistem .....	9
1.6 Sistematika Penulisan.....	9
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1 Landasan Teori .....	11
2.1.1 Sistem Monitoring.....	11
2.1.2 Tanaman Hidroponik .....	11
2.1.3 Internet of Things .....	12
2.1.4 Image Processing .....	14
2.1.4.1 Image Preprocessing .....	15
2.1.5 Citra Digital.....	15
2.1.6 Algoritma <i>K-Means</i> .....	17
2.1.7 PHP .....	18
2.1.8 Java.....	19
2.1.9 Python .....	20
2.1.10 MYSQL.....	21
2.1.11 Web Server .....	22
2.1.12 Aktuator Motor DC .....	22
2.1.13 Mikrokontroler dan Sensor .....	23
2.1.9.1 Mikrokontroler Raspberry Pi 4.....	23
2.1.9.2 Kamera <i>Webcam</i> .....	24
2.2 Studi Penelitian Terdahulu .....	25
2.2.1 Pengolahan Citra pada sistem pertumbuhan daun sawi metode hidroponik <i>wick</i> .....	25
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	26

3.1	Komunikasi .....	26
3.1.1	Analisis Sistem.....	26
3.1.2	Analisis Masalah .....	27
3.1.3	Analisis Sistem yang sedang berjalan .....	27
3.1.2.1	Prosedur Pengukuran Lebar Daun Tanaman Sawi Metode Pengukuran Manual .....	27
3.2	Quick Plan .....	28
3.2.1	Analisis Sistem yang Akan Dibangun .....	28
3.2.1.1	Prosedur Monitoring ukuran daun tanaman sawi pada tanaman hidroponik.....	28
3.2.1.1.1	Proses Baca Daun Sawi.....	30
3.2.1.1.2	Prosedur Proses Pengukuran Daun .....	33
3.2.1.1.3	Prosedur Proses Menampilkan Hasil Pengukuran .....	34
3.2.2	Analisis Komunikasi Data.....	35
3.2.3	Analisis Perhitungan Daun.....	36
3.2.4	Analisis Kerja Sistem Aplikasi .....	39
3.2.4.1	Monitoring Ukuran Daun Tanaman Sawi.....	39
3.2.5	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	39
3.2.6	Analisis Kebututhan Perangkat Keras.....	40
3.2.6.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Mikrokontroller.....	40
3.2.6.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Client.....	40
3.2.6.3	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Server .....	41
3.2.7	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	41
3.2.7.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak Client.....	41
3.2.7.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak <i>Server</i> .....	42
3.2.8	Analisis Kebutuhan Pengguna .....	42
3.2.9	Analisis Jaringan Internet.....	43
3.3	Modeling Quick Design .....	43
3.3.1	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	44
3.3.1.1	Use Case Diagram .....	44
3.3.1.1.1	Definisi Pemeran .....	45
3.3.1.1.2	Definisi Mikrokontroller .....	46
3.3.1.1.3	Definisi Use Case .....	46
3.3.1.2	Use Case Scenario .....	46
3.3.1.3	Activity Diagram .....	49
3.3.1.4	Class Diagram.....	52
3.3.1.5	Sequence Diagram .....	53
3.3.2	Perancangan Basia Data.....	56
3.3.2.1	Struktur Tabel .....	56
3.3.3	Perancangan Sistem .....	57
3.3.3.1	Perancangan Antarmuka.....	57
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		60
4.1	<i>Construction of Prototype</i> .....	60
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	60
4.1.2	Implementasi Kebutuhan Perangkat Lunak .....	61
4.1.3	Implementasi Antarmuka.....	61

4.1.3.1	Implementasi Halaman Data Pengukuran.....	61
4.1.4	Implementasi Alat .....	62
4.1.5	Implementasi Database .....	62
4.1.5.1	Implementasi Database Dataset .....	63
4.1.5.2	Implementasi Database Leaf.....	63
4.2	Pengujian Sistem .....	64
4.2.1	Pengujian <i>Black Box</i> .....	64
4.2.1.1	Skenario Pengujian <i>Black Box</i> .....	64
4.2.1.2	Kasus dan Hasil Pengujian <i>Black Box</i> .....	65
4.2.1.3	Kesimpulan Pengujian <i>Black Box</i> .....	66
4.2.2	Pengujian Perangkat Keras .....	66
4.2.2.1	Pengujian Sensor Kamera ( <i>Webcam</i> ) .....	67
4.2.2.2	Pengujian keseluruhan Sistem .....	67
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN .....	71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran .....	71
DAFTAR PUSTAKA	.....	72