DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR SIMBOL xiv
DAFTAR LAMPIRAN xviii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 3
1.3 Maksud dan Tujuan 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Metodologi Penelitian 5
1.5.1 Identifikasi Masalah 6
1.5.2 Pengumpulan Data 6
1.5.3 Analisis 6
1.5.4 Pembangunan Perangkat Lunak 7
1.5.5 Pengujian 8
1.5.6 Kesimpulan 8
1.6 Sistematika Penulisan 9
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA 11
2.1 Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) 11
2.1.1 Sejarah Balitsa 11
2.1.2 Visi dan Misi Balitsa 13
2.1.2.1 Visi.... 13
2.1.2.2 Misi.... 13
2.1.3 Struktur Organisasi Balai Penelitian Tanaman Sayuran 13
2.2 Landasan Teori 14
2.2.1 Pemeliharaan Tanaman 14
2.2.1.1 Penyiraman 14

2.2.1.2 Pemupukan Susulan 15
2.2.1.3 Penyiangan dan Pendangiran 16
2.2.1.4 Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman 17
2.2.2 Internet of Things 20
2.2.2.1 Manfaat Internet of Things 22
2.2.3 Raspberry Pi 23
2.2.3.1 Sejarah Raspberry Pi 24
2.2.3.2 Spesifikasi Raspberry Pi 25
2.2.4 Mikrokontroler 25
2.2.5 Arduino 26
2.2.5.1 Sejarah Arduino 26
2.2.6 Sensor 27
2.2.6.1 Sensor Kelembapan Tanah (SKU:SEN0114) 27
2.2.6.2 Sensor Ultrasonik 28
2.2.6.3 Sensor Suhu 30
2.2.7 Basis Data 31
2.2.7.1 DBMS 31
2.2.7.2 Structured Query Language (SQL) 32
2.2.7.3 MySQL 33
2.2.8 Web 34
2.2.9 JavaScript 34
2.2.10 PHP 35
2.2.11 Cascading Style Sheet (CSS) 36
2.2.12 Pemrograman Berorientasi Objek 37
2.2.13 Unified Modeling Language (UML) 38
2.2.14 Use Case Diagram 38
2.2.15 Activity Diagram 39
2.2.16 Sequence Diagram 40
2.2.17 Class Diagram 41
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN 43
3.1 Communication 43
3.1.1 Analisis Sistem 43
3.1.2 Analisis Masalah 43
3.1.3 Analisis Sistem Sejenis 44

3.1.3.1 Pembangunan Sistem Pengairan Tanaman Otomatis Menggunakan Raspberry Berdasarkan Sensor Kelembaban Tanah 44
3.1.4 Analisis Sistem Berjalan 45
3.1.4.1 Prosedur Petani Melakukan Penyiraman Tanaman 45
3.1.4.2 Prosedur Petani Melakukan Pemberian Nutrisi Tanaman 46
3.1.4.3 Prosedur Petani Melakukan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman 46
3.2 QuickPlan 47
3.2.1 Analisis Arsitektur Perancangan Sistem 47
3.2.2 Perancangan Rangkaian Perangkat Keras 50
3.2.2.1 Penjelasan Blok Perangkat Keras 51
3.2.3 Analisis Web Service 53
3.2.4 Analisis Komunikasi Data 54
3.2.5 Analisis Alur Kerja Raspberry Pi, Arduino, *Web Service* pada Sistem Pemeliharaan Tanaman 56
3.2.6 Analisis Nutrisi yang digunakan 58
3.2.7 Analisis Kebutuhan Non Fungsional 58
3.2.7.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 59
3.2.7.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 63
3.2.7.3 Analisis Kebutuhan Pengguna 63
3.3 Modelling Quick Design 64
3.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional 64
3.3.1.1 Use Case Diagram 65
3.3.1.2 Activity Diagram 69
3.3.1.3 Class Diagram 74
3.3.1.4 Sequence Diagram 75
3.3.2 Perancangan Method 79
3.3.3 Analisis Basis Data 86
3.3.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD) 86
3.3.3.2 Skema Relasi 88
3.3.3.3 Struktur Tabel 88
3.4 Construction Of Prototype 90
3.4.1 Perancangan Antarmuka 90
3.4.1.1 Perancangan Antarmuka Petani 90
3.4.1.2 Perancangan Antarmuka Operator Pengolah Data 92

3.4.2 Jaringan Semantik 94
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 96
4.1 Deployment Delivery & Feedback 97
4.1.1 Implementasi Sistem 97
4.1.2 Lingkungan Implementasi 97
4.1.2.1 Lingkungan Perangkat Keras 97
4.1.2.2 Lingkungan Perangkat Lunak 98
4.1.3 Implementasi Basis Data 99
4.1.3.1 Implementasi Pembuatanan Database 99
4.1.3.2 Implementasi Tabel lahan 99
4.1.3.3 Implementasi Tabel operator_pd 99
4.1.3.4 Implementasi Tabel petani 99
4.1.3.5 Implementasi Tabel sensor 100
4.1.3.6 Implementasi Tabel log_sensor 100
4.1.3.7 Implementasi Tabel status 100
4.1.4 Implementasi Antarmuka 101
4.1.4.1 Implementasi Antarmuka Web Client Petani 101
4.1.4.2 Implementasi Antarmuka Web Operator Pengolah Data 101
4.2 Pengujian Sistem 102
4.2.1 Pengujian Pada Tiap Sub Sistem Web 102
4.2.1.1 Rencana Pengujian 102
4.2.1.2 Skenario Pengujian Black Box 102
4.2.1.3 Hasil Pengujian Black Box 103
4.2.1.4 Kesimpulan Pengujian Black Box 106
4.2.2 Pengujian Perangkat Keras 106
4.2.2.1 Pengujian Sensor Kelembapan Tanah SKU:SEN0114 106
4.2.2.2 Pengujian Sensor Suhu DHT11 106
4.2.2.3 Pengujian Sensor Kelembapan Udara DHT11 107
4.2.2.4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 108
4.2.2.5 Pengujian Relay 109
4.2.2.6 Pengujian Sambungan Modem Wireless 109
4.2.3 Pengujian Beta 110
4.2.3.1 Wawancara Pengujian Beta Untuk Web Client Petani 110
4.2.3.2 Kuesioner Pengujian Beta Untuk Web Client Petani 111

4.2.3.3 Kesimpulan Pengujian Beta 113
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 115
5.1 Kesimpulan 115
5.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA 117