

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN CONTROLLING PADA TANAMAN HIDROPONIK”.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Komputer Strata Satu Program Studi Sistem Informasi Universitas Pelita Harapan, Karawaci, Tangerang.

Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan dan doa dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini tidak akan dapat selesai tepat pada waktunya. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini, yaitu kepada:

- 1) Tuhan Yang Maha Esa yang telah menyertai penulis dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
- 2) Bapak Dr.Eng., Ir. Pujianto Yugopuspito, MSc., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 3) Bapak Arnold Aribowo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Pelita Harapan.
- 4) Bapak Kusno Prasetya, Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta memberikan dukungan dan banyak saran kepada penulis selama proses penulisan Tugas Akhir.
- 5) Seluruh dosen yang telah mengajar dan memberikan nasihat kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pelita Harapan.
- 6) Orang tua, saudara, dan keluarga besar penulis yang telah mendoakan, memberikan motivasi dan nasihat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- 7) Seluruh teman-teman Sistem Informasi 2017 yang telah mendukung, memberikan semangat kepada penulis, serta saling bertukar pikiran selama penulisan Tugas Akhir ini.
- 8) Seluruh kakak dan adik tingkat penulis di Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan semangat serta motivasi kepada penulis.
- 9) Semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Tangerang, 8 Januari 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>Pernyataan dan Persetujuan Unggah Tugas Akhir .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data .....	4
1.5.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Hidroponik .....	6
2.2 Nutrisi Hidroponik .....	7
2.3 Cahaya pada Tanaman .....	9
2.4 WeMos D1 R1 ESP8266 Wi-Fi Board .....	11
2.5 <i>HyperText Markup Language</i> (HTML) .....	11
2.6 <i>Hypertext Preprocessor</i> (PHP) .....	12
2.7 MySQL.....	13
2.8 <i>Ultrasonic Sensor</i> (PING Sensor) .....	13
2.9 TDS ( <i>Total Dissolved Solid</i> ) Meter.....	14
2.10 <i>Fan Motor</i> L9110 <i>Keyes Board</i> .....	16
2.11 <i>Application Programming Interface</i> (API) .....	16
2.12 <i>JavaScript Object Notation</i> (JSON).....	17
2.13 <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC) .....	17

2.14 <i>Unified Modeling Language (UML)</i> .....	19
2.14.1 Pemodelan Fungsional .....	19
2.14.1.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	19
2.14.1.2 <i>Activity Diagram</i> .....	20
2.14.2 Pemodelan Struktural .....	21
2.15 <i>Testing</i> .....	22
2.16 Penelitian Terdahulu .....	23
<b>BAB III SISTEM SAAT INI .....</b>	<b>26</b>
3.1 Analisa Sistem Saat Ini .....	26
3.2 Penggambaran Sistem Saat Ini dengan <i>Activity Diagram</i> .....	27
3.3 Kendala Sistem Saat Ini .....	29
<b>BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM USULAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Tahap Perencanaan .....	30
4.1.1 Identifikasi Sistem .....	30
4.1.2 Analisis Kelayakan Sistem ( <i>Feasibility Analysis</i> ) .....	30
4.1.2.1 Kelayakan Teknis ( <i>Technical Feasibility</i> ) .....	30
4.1.2.2 Kelayakan Ekonomi ( <i>Economic Feasibility</i> ) .....	32
4.1.2.3 Kelayakan Organisasi ( <i>Organizational Feasibility</i> ) .....	33
4.2 Tahap Analisis .....	33
4.2.1 <i>User Requirements</i> .....	33
4.2.1.1 <i>Functional Requirements</i> .....	34
4.2.1.2 <i>Nonfunctional Requirements</i> .....	36
4.2.2 Pemodelan Fungsional .....	36
4.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	36
4.2.2.2 <i>Activity Diagram</i> .....	37
4.2.3 Pemodelan Struktural .....	53
4.3 Tahap Perancangan (Tahap Desain) .....	55
4.3.1 Perancangan Manajemen Data .....	55
4.3.1.1 <i>Table Relationship Diagram</i> .....	55
4.3.1.2 <i>Table Description</i> .....	57
4.3.2 Perancangan Antarmuka .....	61
4.3.3 Perancangan Instalasi Hidroponik .....	93
4.3.4 Perancangan Komponen Elektronika .....	97
4.4 Tahap Implementasi .....	98
4.4.1 Tahap Konstruksi .....	98
4.4.1.1 Tahap pemrograman .....	98
4.4.1.2 Lapisan Antarmuka ( <i>User Interface</i> ) .....	102
4.4.2 Tahap Pengujian ( <i>Testing</i> ) .....	141

4.4.2.1 Pengujian Sistem.....	141
4.4.2.2 Pengujian Penanaman .....	163
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>166</b>
5.1 Kesimpulan .....	166
5.2 Saran.....	167
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>168</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Panjang Gelombang Spektrum Cahaya .....	9
Gambar 2.2 Grafik Perbandingan Tingkat Penyerapan Setiap Gelombang Cahaya pada Daun .....	10
Gambar 2.3 HC-SR04 <i>Ultrasonic Sensor</i> .....	14
Gambar 2.4 Gravity: Analog TDS Meter .....	15
Gambar 2.5 <i>Fan Motor L9110 Keyes Board</i> .....	16
Gambar 3.1 <i>Activity Diagram</i> Sistem Saat Ini .....	27
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Usulan .....	37
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Menambah Penanaman Baru.....	38
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Penanaman yang Berlangsung .....	40
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Menyelesaikan Proses Penanaman.....	42
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Melihat Histori Penanaman.....	43
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Pengaturan Personal .....	45
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data <i>User</i> .....	47
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Instalasi Hidroponik .....	48
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Data Tanaman .....	50
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram</i> Mengelola <i>Feedback</i> .....	52
Gambar 4.11 <i>Class Diagram</i> Sistem Usulan.....	54
Gambar 4.12 <i>Table Relationship Diagram</i> Sistem Usulan .....	56
Gambar 4.13 Rancangan Halaman Menu <i>Home</i> Petani .....	61
Gambar 4.14 Rancangan Halaman Menu <i>Guidance</i> Petani (1).....	62
Gambar 4.15 Rancangan Halaman Menu <i>Guidance</i> Petani (2).....	62
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Menu Hidroponik Petani .....	63
Gambar 4.17 Rancangan Tampilan Edit Data Hidroponik Petani.....	63
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Pengisian Data Penanaman Baru .....	64
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Pengaturan Data Pengairan & Pencahayaan Awal .....	65
Gambar 4.20 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Minimal yang Tidak Valid.....	66
Gambar 4.21 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Ideal yang Tidak Valid .....	66
Gambar 4.22 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Minimal yang Melebihi Ideal.....	66
Gambar 4.23 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai PPM Minimal yang Tidak Valid.....	66
Gambar 4.24 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai PPM Ideal yang Tidak Valid.....	66
Gambar 4.25 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai PPM Minimal yang Melebihi Ideal.....	66
Gambar 4.26 Rancangan Tampilan Notifikasi Rentang Nilai PPM yang Tidak Valid .....	66
Gambar 4.27 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai Intensitas Cahaya yang Tidak Valid (1).....	67
Gambar 4.28 Rancangan Tampilan Notifikasi Nilai Intensitas Cahaya yang Tidak Valid (2).....	67
Gambar 4.29 Rancangan Halaman Menu Detail Penanaman (Berlangsung) .....	67
Gambar 4.30 Rancangan Halaman Pengaturan Penanaman (1) .....	68
Gambar 4.31 Rancangan Halaman Pengaturan Penanaman (2) .....	68
Gambar 4.32 Rancangan Tampilan Edit Data Pengairan Penanaman.....	69
Gambar 4.33 Rancangan Tampilan Edit Data Pencahayaan Penanaman .....	69
Gambar 4.34 Rancangan Halaman Data Harian.....	70
Gambar 4.35 Rancangan Tampilan Selesaikan Penanaman.....	70
Gambar 4.36 Rancangan Tampilan Batalkan Penanaman.....	71
Gambar 4.37 Rancangan Halaman Pengaturan Personal .....	71
Gambar 4.38 Rancangan Tampilan Pendaftaran Tanaman Pengaturan Personal .....	72
Gambar 4.39 Rancangan Tampilan Edit Data Tanaman Pengaturan Personal.....	73
Gambar 4.40 Rancangan Tampilan Hapus Data Tanaman Pengaturan Personal .....	73
Gambar 4.41 Rancangan Halaman Tabel Data Pengairan & Pencahayaan Personal .....	73
Gambar 4.42 Rancangan Tampilan Tambah Data Pengairan Pengaturan Personal .....	74
Gambar 4.43 Rancangan Tampilan Edit Data Pengairan Pengaturan Personal.....	74
Gambar 4.44 Rancangan Hala Tampilan man Hapus Data Pengairan Pengaturan Personal.....	74
Gambar 4.45 Rancangan Tampilan Tambah Data Pencahayaan Pengaturan Personal .....	75
Gambar 4.46 Rancangan Tampilan Edit Data Pencahayaan Pengaturan Personal.....	75
Gambar 4.47 Rancangan Tampilan Hapus Data Pencahayaan Pengaturan Personal .....	75
Gambar 4.48 Rancangan Halaman Menu <i>Dashboard Admin</i> .....	76
Gambar 4.49 Rancangan Halaman Menu Master Data User.....	76
Gambar 4.50 Rancangan Tampilan Tambah <i>User</i> Baru (1).....	77
Gambar 4.51 Rancangan Tampilan Tambah <i>User</i> Baru (2).....	77



Gambar 4.52 Rancangan Tampilan Detail <i>User</i> (1) .....	78
Gambar 4.53 Rancangan Tampilan Detail <i>User</i> (2) .....	78
Gambar 4.54 Rancangan Tampilan Edit Data <i>User</i> (1) .....	78
Gambar 4.55 Rancangan Tampilan Edit Data <i>User</i> (2) .....	78
Gambar 4.56 Rancangan Tampilan Nonaktifkan <i>User</i> .....	79
Gambar 4.57 Rancangan Halaman Menu Master Data Hidroponik .....	79
Gambar 4.58 Rancangan Tampilan Tambah Hidroponik Baru .....	80
Gambar 4.59 Rancangan Tampilan Detail Hidroponik .....	81
Gambar 4.60 Rancangan Tampilan Edit Data Hidroponik .....	82
Gambar 4.61 Rancangan Tampilan Nonaktifkan Hidroponik .....	83
Gambar 4.62 Rancangan Halaman Menu Master Data Tanaman .....	83
Gambar 4.63 Rancangan Tampilan Tambah Tanaman Master Data .....	84
Gambar 4.64 Rancangan Tampilan Edit Tanaman Master Data .....	85
Gambar 4.65 Rancangan Tampilan Nonaktifkan Tanaman Master Data .....	85
Gambar 4.66 Rancangan Halaman Detail Data Tanaman Master Data .....	86
Gambar 4.67 Rancangan Tampilan Tambah Data Pengairan Ideal .....	87
Gambar 4.68 Rancangan Tampilan Edit Data Pengairan Ideal .....	87
Gambar 4.69 Rancangan Tampilan Tampilan Data Pengairan Ideal .....	87
Gambar 4.70 Rancangan Tampilan Tambah <i>Default</i> Pencahayaan Ideal .....	88
Gambar 4.71 Rancangan Tampilan Edit <i>Default</i> Pencahayaan Ideal .....	88
Gambar 4.72 Rancangan Tampilan Hapus <i>Default</i> Pencahayaan Ideal .....	88
Gambar 4.73 Rancangan Halaman <i>Feedback</i> Baru .....	89
Gambar 4.74 Rancangan Tampilan <i>Review Feedback</i> .....	90
Gambar 4.75 Rancangan Halaman <i>Feedback</i> Ditindaklanjuti .....	90
Gambar 4.76 Rancangan Halaman <i>Feedback</i> Selesai .....	91
Gambar 4.77 Rancangan Tampilan Edit <i>Review</i> .....	91
Gambar 4.78 Rancangan Halaman Menu Tanaman Baru Petani .....	92
Gambar 4.79 Rancangan Tampilan Edit Nama Tanaman Baru Petani .....	92
Gambar 4.80 Gully Trapesium .....	93
Gambar 4.81 <i>Endcap</i> Gully Trapesium .....	93
Gambar 4.82 Tangki Nutrisi .....	94
Gambar 4.83 Tangki Larutan Nutrisi .....	94
Gambar 4.84 Tempat LED <i>Strip</i> (1) .....	94
Gambar 4.85 Tempat LED <i>Strip</i> (2) .....	94
Gambar 4.86 Alat dan Sensor pada Tangki Larutan Nutrisi .....	95
Gambar 4.87 Pompa Air DC 3-5V .....	96
Gambar 4.88 LED <i>Strip</i> WS2818B 60 LED .....	96
Gambar 4.89 Rancangan Komponen Elektronika .....	97
Gambar 4.90 <i>Function</i> PHP untuk Memberikan <i>Response</i> terhadap <i>Request</i> HTTP GET .....	98
Gambar 4.91 Menghasilkan <i>File</i> JSON sebagai <i>Response</i> .....	99
Gambar 4.92 Kode Mikrokontroler untuk Mengambil Data melalui HTTP GET .....	100
Gambar 4.93 Kode Mikrokontroler untuk Mengirimkan Data melalui HTTP POST .....	101
Gambar 4.94 <i>Function</i> PHP untuk Menerima Data dari Mikrokontroler melalui HTTP POST .....	102
Gambar 4.95 Halaman <i>Landing Page</i> .....	103
Gambar 4.96 Halaman <i>Login</i> .....	103
Gambar 4.97 Halaman Notifikasi Kesalahan <i>Login</i> .....	104
Gambar 4.98 Halaman Menu <i>Home</i> Petani .....	104
Gambar 4.99 Halaman Menu Hidroponik Petani .....	105
Gambar 4.100 Tampilan Edit Data Hidroponik Petani .....	105
Gambar 4.101 Halaman Pengisian Data Penanaman Baru .....	106
Gambar 4.102 Mengisi Nama Tanaman Baru Selain dari <i>Database</i> Sistem .....	106
Gambar 4.103 Halaman Pengaturan Data Pengairan & Pencahayaan Awal (1) .....	107
Gambar 4.104 Halaman Pengaturan Data Pengairan & Pencahayaan Awal (2) .....	108
Gambar 4.105 Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Minimal yang Tidak Valid .....	108
Gambar 4.106 Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Ideal yang Tidak Valid .....	108
Gambar 4.107 Tampilan Notifikasi Nilai Volume Air Minimal yang Melebihi Ideal .....	109
Gambar 4.108 Tampilan Notifikasi Nilai PPM Minimal yang Tidak Valid .....	109
Gambar 4.109 Tampilan Notifikasi Nilai PPM Ideal yang Tidak Valid .....	109
Gambar 4.110 Tampilan Notifikasi Nilai PPM Minimal yang Melebihi Ideal .....	109
Gambar 4.111 Tampilan Notifikasi Rentang Nilai PPM yang Tidak Valid .....	109
Gambar 4.112 Tampilan Notifikasi Nilai Intensitas Cahaya yang Tidak Valid (1) .....	110

Gambar 4.113 Tampilan Notifikasi Nilai Intensitas Cahaya yang Tidak Valid (2) .....	110
Gambar 4.114 <i>Alert</i> Berhasil Menambahkan Penanaman Baru .....	110
Gambar 4.115 Halaman Menu Detail Penanaman (Berlangsung).....	110
Gambar 4.116 Halaman Pengaturan Penanaman Petani .....	111
Gambar 4.117 Tampilan Edit Data Pengairan Penanaman .....	112
Gambar 4.118 Tampilan Edit Data Pencahayaan Penanaman.....	112
Gambar 4.119 Tampilan Notifikasi Nilai Data Pengairan yang Tidak Valid.....	113
Gambar 4.120 Halaman Data Harian .....	113
Gambar 4.121 Tampilan Selesaikan Penanaman .....	114
Gambar 4.122 Tampilan Batalkan Penanaman .....	114
Gambar 4.123 Halaman Menu Pengaturan Personal Petani.....	114
Gambar 4.124 Tampilan Pendaftaran Tanaman Pengaturan Personal .....	115
Gambar 4.125 Tampilan Edit Data Tanaman Pengaturan Personal .....	116
Gambar 4.126 Tampilan Hapus Data Tanaman Pengaturan Personal.....	116
Gambar 4.127 Halaman Tabel Data Pengairan & Pencahayaan Personal.....	117
Gambar 4.128 Tampilan Tambah Data Pengairan Pengaturan Personal.....	118
Gambar 4.129 Tampilan Edit Data Pengairan Pengaturan Personal .....	118
Gambar 4.130 Tampilan Hapus Data Pengairan Pengaturan Personal.....	118
Gambar 4.131 Tampilan Tambah Data Pencahayaan Pengaturan Personal.....	119
Gambar 4.132 Tampilan Edit Data Pencahayaan Pengaturan Personal .....	119
Gambar 4.133 Tampilan Hapus Data Pencahayaan Pengaturan Personal.....	119
Gambar 4.134 Halaman Menu <i>Dashboard Admin</i> .....	120
Gambar 4.135 Tampilan <i>Sidebar</i> Menu <i>Admin</i> .....	120
Gambar 4.136 Halaman Menu Master Data <i>User</i> .....	121
Gambar 4.137 Tampilan Tambah <i>User</i> Baru .....	121
Gambar 4.138 Tampilan Pengisian Data Petani .....	121
Gambar 4.139 Tampilan Notifikasi <i>Email</i> yang Sudah Terdaftar .....	122
Gambar 4.140 Tampilan <i>Email</i> yang Diterima <i>User</i> .....	122
Gambar 4.141 Tampilan Detail Data <i>User</i> .....	123
Gambar 4.142 Tampilan Edit Data <i>User</i> .....	124
Gambar 4.143 Tampilan Konfirmasi Nonaktifkan Akun <i>User</i> .....	124
Gambar 4.144 Halaman Menu Master Data Hidroponik .....	125
Gambar 4.145 Tampilan Tambah Data Hidroponik.....	126
Gambar 4.146 Tampilan Detail Data Hidroponik .....	127
Gambar 4.147 Tampilan Edit Data Hidroponik .....	127
Gambar 4.148 Tampilan Konfirmasi Nonaktifkan Hidroponik .....	128
Gambar 4.149 Halaman Menu Master Data Hidroponik .....	128
Gambar 4.150 Tampilan Tambah Tanaman Master Data .....	129
Gambar 4.151 Tampilan Tambah Tanaman Master Data (lanjutan) .....	129
Gambar 4.152 Tampilan Edit Data Tanaman Master Data .....	130
Gambar 4.153 Tampilan Notifikasi Nama Tanaman yang Telah Terdaftar .....	130
Gambar 4.154 Tampilan Konfirmasi Nonaktifkan Tanaman .....	131
Gambar 4.155 Halaman Detail Data Tanaman Master Data .....	132
Gambar 4.156 Tampilan Tambah Data Pengairan Ideal .....	132
Gambar 4.157 Tampilan Edit Data Pengairan Ideal.....	132
Gambar 4.158 Tampilan Hapus Data Pengairan Ideal .....	132
Gambar 4.159 Tampilan Notifikasi Umur Tanaman yang Sudah Terdaftar .....	133
Gambar 4.160 Tampilan Tambah Data Pencahayaan Ideal .....	134
Gambar 4.161 Tampilan Edit Data Pencahayaan Ideal .....	134
Gambar 4.162 Tampilan Hapus Data Pencahayaan Ideal .....	134
Gambar 4.163 Tampilan Menu Tanaman Baru .....	134
Gambar 4.164 Tampilan Edit Nama Tanaman Baru .....	135
Gambar 4.165 Tampilan Menu Halaman <i>Feedback</i> Baru.....	135
Gambar 4.166 Tampilan <i>Review Feedback</i> Baru .....	136
Gambar 4.167 Tampilan Menu Halaman <i>Feedback</i> Ditindaklanjuti.....	136
Gambar 4.168 Tampilan Edit <i>Review Feedback</i> .....	137
Gambar 4.169 Tampilan Selesaikan <i>Feedback</i> .....	137
Gambar 4.170 Tampilan Menu Halaman <i>Feedback</i> Selesai .....	138
Gambar 4.171 Tampilan Kotak Profil <i>User</i> .....	138
Gambar 4.172 Tampilan Lihat Profil <i>User</i> .....	139
Gambar 4.173 Tampilan Edit Data Profil <i>User</i> .....	139



Gambar 4.174 Tampilan Halaman Ganti <i>Password User</i> .....	139
Gambar 4.175 Tampilan Notifikasi Penggantian <i>Password</i> (1).....	140
Gambar 4.176 Tampilan Notifikasi Penggantian <i>Password</i> (2).....	140
Gambar 4.177 Tampilan Notifikasi Penggantian <i>Password</i> (3).....	140
Gambar 4.178 Dokumentasi Bayam Setelah Pindah Tanam.....	165
Gambar 4.179 Dokumentasi Bayam yang Mengalami Pembusukan Daun.....	165



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Manfaat dari Unsur Hara terhadap Tanaman .....	7
Tabel 2.2 Nilai PPM Kebutuhan Tanaman .....	8
Tabel 2.3 Pengaruh Spektrum Cahaya PAR terhadap Perkembangan Tanaman.....	11
Tabel 2.4 Elemen <i>Use Case Diagram</i> .....	19
Tabel 2.5 Elemen <i>Activity Diagram</i> .....	20
Tabel 2.6 Elemen <i>Class Diagram</i> .....	22
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu .....	23
Tabel 4.1 Spesifikasi <i>hardware</i> dan <i>software</i> sistem usulan.....	32
Tabel 4.2 Tabel <i>User</i> .....	57
Tabel 4.3 Tabel Petani.....	57
Tabel 4.4 Tabel Tanaman.....	57
Tabel 4.5 Tabel Pengairan_Ideal.....	57
Tabel 4.6 Tabel Pencahayaan_Ideal .....	58
Tabel 4.7 Tabel Hidroponik .....	58
Tabel 4.8 Tabel Penanaman .....	58
Tabel 4.9 Tabel Pengaturan_Pengairan .....	59
Tabel 4.10 Tabel Pengaturan_Pencahayaan .....	59
Tabel 4.11 Tabel Detail_Harian .....	59
Tabel 4.12 Tabel <i>Feedback</i> .....	60
Tabel 4.13 Tabel Pengaturan_Personal .....	60
Tabel 4.14 Tabel Pengairan_Personal .....	60
Tabel 4.15 Tabel Pencahayaan_Personal .....	60
Tabel 4.16 <i>Script Steps</i> #1.1 Menambah Data Tanaman.....	154
Tabel 4.17 <i>Script Steps</i> #1.2 Menambah Data Pengaturan Penanaman .....	154
Tabel 4.18 <i>Script Steps</i> #2.1 Mengedit Data Pengaturan Penanaman .....	156
Tabel 4.19 <i>Script Steps</i> #2.2 Melihat Data Harian .....	156
Tabel 4.20 <i>Script Steps</i> #3.1 Menyelesaikan/Membatalkan Penanaman.....	158
Tabel 4.21 <i>Script Steps</i> #4.1 Menambah Data Tanaman Pengaturan Personal .....	159
Tabel 4.22 <i>Script Steps</i> #4.2 Mengedit Data Tanaman Pengaturan Personal.....	160
Tabel 4.23 <i>Script Steps</i> #4.3 Menghapus Data Tanaman Pengaturan Personal.....	160
Tabel 4.24 <i>Script Steps</i> #4.4 Menambah Data <i>Default</i> Pengairan/Pencahayaan.....	161
Tabel 4.25 <i>Script Steps</i> #4.5 Menambah Data <i>Default</i> Pengairan/Pencahayaan.....	162
Tabel 4.26 <i>Script Steps</i> #4.6 Menghapus Data <i>Default</i> Pengairan/Pencahayaan .....	162
Tabel 4.27 <i>Script Steps</i> #5.1 Menambah Data <i>User</i> Baru .....	142
Tabel 4.28 <i>Script Steps</i> #5.2 Mengedit Data <i>User</i> .....	142
Tabel 4.29 <i>Script Steps</i> #5.3 Menonaktifkan Data <i>User</i> .....	143
Tabel 4.30 <i>Script Steps</i> #6.1 Menambah Data Tanaman Baru .....	144
Tabel 4.31 <i>Script Steps</i> #6.2 Mengedit Data Tanaman .....	145
Tabel 4.32 <i>Script Steps</i> #6.3 Menonaktifkan Data Tanaman .....	146
Tabel 4.33 <i>Script Steps</i> #6.4 Menambahkan Pengaturan Ideal Tanaman.....	146
Tabel 4.34 <i>Script Steps</i> #6.5 Mengedit Pengaturan Ideal Tanaman .....	147
Tabel 4.35 <i>Script Steps</i> #6.6 Menghapus Pengaturan Ideal Tanaman.....	148
Tabel 4.36 <i>Script Steps</i> #6.7 Mengedit Nama Tanaman Baru Petani.....	148
Tabel 4.37 <i>Script Steps</i> #7.1 Menambah Data Hidroponik Baru .....	149
Tabel 4.38 <i>Script Steps</i> #7.2 Mengedit Data Hidroponik.....	150
Tabel 4.39 <i>Script Steps</i> #7.3 Menonaktifkan Data Hidroponik.....	151
Tabel 4.40 <i>Script Steps</i> #8.1 Me-review Data <i>Feedback</i> Baru .....	152
Tabel 4.41 <i>Script Steps</i> #8.2 Mengedit Data <i>Review Feedback</i> .....	152
Tabel 4.42 Hasil Pengujian Analog TDS Sensor Sebelum Penanaman .....	163
Tabel 4.43 <i>Timeline</i> Pengujian Penanaman.....	163

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A USE CASE DESCRIPTION .....	A-1
LAMPIRAN B USER ACCECPTANCE TEST .....	B-1
LAMPIRAN C GAMBAR DOKUMENTASI .....	C-1

