

**SMART CONTROL HIDROPONIK
UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TANAMAN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ZAENAL ARIFIN

17520472

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Zaenal Arifin
NIM : 17520472
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Smart Control Hidroponik Untuk Optimalisasi
Pertumbuhan Tanaman

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 15 Juli 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

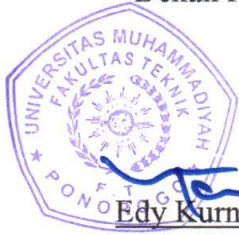

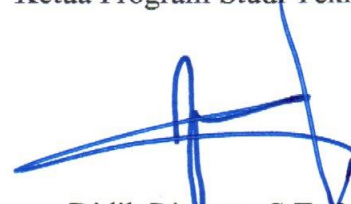


Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12
Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zaenal Arifin
NIM : 17520472
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Smart Control Hidroponik Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman” dengan hasil pencarian dan penelusuran dari berbagai karya ilmiah, masalah, dan gagasan yang saya teliti/rancang di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 15 Juli 2022

Mahasiswa,



Zaenal Arifin

NIM. 17520472

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Zaenal Arifin
NIM : 17520472
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Smart Control Hidroponik Untuk Optimalisasi
Pertumbuhan Tanaman

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 22 Juli 2022
Nilai :

Menyetujui,

Dosen Penguji I



Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

Dosen Penguji II



Desriyanti, S.T., M.Kom
NIK. 19770314 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro













Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Laenal Arifin
 NIM : 12520972
 Judul Skripsi : Smart control Hidroponik untuk Optimalisasi
 Pertumbuhan Tanaman
 Dosen Pembimbing I : Edy Kurniawan ST., MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	23/21 /6	Rumusan Masalah	Perkuat penyusunan Metode masalah hidroponik	
2	24/21 /6		Ata Bab 1 Revisi Bab II.	
3	11/21 /8		Bab II Ata	
4	17/21 /9		Bab III Revisi flowchart	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	23/21 /9		Acc Bab 1-4-III.	
6	29/21 /9		Acc seminar proposal.	
7	23/21 /10		Revisi Laporan pembinaan lapangan.	
8	13/22 /7		Bandingkan hasil pengujian manual & otomatis	
9	13/22 /7		Acc demo alert	
10	13/22 /7		Acc monitoring real time di class	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	14/22 /7	.	Ace BAB 10	si
12	14/22 /7		BAB V Pasi Supra	si
13	15/2022 /07		Ace Binar Shiro —	si
14				
15				
16				


BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Laenal Arifin
 NIM : 17520472
 Judul Skripsi : Smart Control Hidroponik Untuk Optimalisasi Pertumbuhan tanaman
 Dosen Pembimbing II : Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	7 / 21 /w		Bab 1 Revisi jurnal perusahaan.	Rif
2	8 / 21 /w		Revisi persamaan klasikal parameter yang ditinjau	Rif
3	14 / 21 /w		Bab 1 AOC Bab II Revisi tuguas pustaka	Rif
4	15 / 21 /w		Bab II AOC Bab III Showchart Revisi	Rif

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	21 / 11 / 21		Bab III ACC.	
6	22 / 11 / 21		Pembimbing 2 ACC Revisi proposal.	
7	23 / 10 / 21		Revisi Lembar. Penulisan kutipan	
8	13 / 7 / 22	Bab 4	• Penomoran. • Analisa	
9	14 / 7 / 22	Demo alat	ACC Demo alat	
10	15 / 7 / 22	Bab 1 Kesimpulan & Saran abstrak	• Rumusan masalah. • Kesimpulan • Saran • abstrak.	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	15/7'22	• Keseluruhan Skripsi	• <u>ACC</u> sidang Skripsi	
12				
13				
14				
15				
16				

SMART CONTROL HIDROPONIK UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TANAMAN

Zaenal Arifin, Edy Kurniawan, Rhesma Intan Vidyastari

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail : Jenal67221@gmail.com

Abstrak

Di tengah pesatnya bertambahnya hunian dengan halaman sempit, tentu saja bertanam secara konvensional tidak dapat direalisasikan. Khususnya di lokasi perkotaan banyak dipenuhi gedung sehingga sulit dijumpai area hijau sebagai tempat tanam buah dan sayur. Untuk itu, sistem tanam hidroponik menjadi alternatif solusi untuk memenuhi kebutuhan. Perkembangan teknologi mampu membuat petani bekerja lebih efisien dan efektif. Hasil wawancara Memang kesulitan dalam pemberian nutrisi nutrisi AB, pH, air baku yang dilakukan secara manual dan dalam pemantauan pengecekan menggunakan alat pengukur manual, sehingga menyita waktu karena dalam sehari pengecekan 2-3 kali. maka dibuatlah alat yang membuat kestabilan PPM, PH Suhu air dan level air yaitu smart hidroponik menggunakan IoT yang mengontrol kebutuhan nutrisi secara otomatis memakai aplikasi blynk. tanaman kekurangan nutrisi tanaman jadi layu dan kelebihan nutrisi akan menimbulkan daun menguning, nutrisi ideal 1040 - 1400. Kadar pH yang tidak sempurna bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman terlambat pH dibutuhkan antara 5.5 – 6.5. Suhu air ideal, tumbuhan bisa menyerap unsur hara secara maksimal sehingga bisa tumbuh dengan baik serta subur . Suhu air ideal berkisar 18oC hingga dengan 25oC Implementasi smart hidroponik dengan memonitoring PPM, pH, Level air, suhu air nutrisi setiap 15 menit sekali berhasil menjaga kestabilan disetiap parameternya. sistem monitoring hidroponik otomatis menghasilkan nilai PPM yang stabil diantara 1050 – 1400, nilai pH stabil diantara 5,5 – 6,5, Level air rata – rata stabil diangka 28 Cm. sehingga sistem monitoring hidroponik otomatis bekerja dengan baik secara *realtime*.

Kata kunci : Internet of Things , Blynk, ESP 8266. PPM, pH, hidroponik

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Smart Control Hidroponik Untuk Optimalisasi Pertumbuhan Tanaman”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dukungan dan bimbingan, serta nasehat dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. Happy Susanto M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik dan dosen pembimbing satu yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T., selaku pembimbing dua yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama proses belajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Kedua orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dalam segala aspek sehingga proses menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo dapat terselesaikan.
8. Saudara Bimbi Nur Fiqron yang telah memberikan waktu, tenaga dan dukungan transportasi untuk mengantar alat skripsi ini.

9. Seluruh anggota Tim Robotika Ercomp Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan waktu, tenaga dan dukungan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dalam pengerjaan skripsi ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan skripsi. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan saran, tanggapan, dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Ponorogo, 15 Juli 2022

Penulis,

Zaenal Arifin



DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA	v
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan perancangan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Perancangan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Hidroponik.....	6
2.2 Arduino Mega 2560.....	10
2.3 NodeMCU ESP8266	13
2.4 Sensor TDS.....	15
2.5 Sensor Keasaman (pH).....	16
2.6 Sensor Suhu DS18B20	17
2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	18
2.8 Modul Relay 4 Channel.....	19
2.9 Pompa mini 12V.....	20
2.10 Peltier 12V.....	21
2.11 LCD 16x4	22
2.12 Blynk	24

BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	26
3.1 Studi Lapangan	26
3.2 Studi Literatur.....	26
3.3 Perencanaan Alat	27
a. Komponen yang dibutuhkan	27
b. Perancangan Sistem Kerja	28
c. Flowchart Rancang Bangun Alat	31
d. Flowchart Aplikasi Android	35
e. Desain Alat Keseluruhan	36
3.4 Perancangan Alat.....	37
a. Perancangan Perangkat Keras	37
b. Perancangan Perangkat Lunak.....	43
3.5 Pengujian Alat	47
a. Pengujian Perangkat Keras	47
b. Pengujian Perangkat Lunak	48
c. Pengujian Kerja Alat.....	48
3.6 Analisa Hasil.....	49
BAB 4 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Studi Lapangan	50
4.2 Studi Literatur.....	51
4.3 Perencanaan Alat	52
a. Hasil desain alat.....	52
b. Hasil desain aplikasi	54
c. Hasil desain sistem pendingin air nutrisi	54
4.4 Proses pembuatan alat	55
a. Perakitan Instalasi hidroponik	55
b. Wadah penampung cairan cadangan	55
c. Rangkain pompa <i>supply 12V DC</i>	56
d. Rangkaian Sensor pH, TDS, Suhu DS18B20, Ultrasonik.....	57
e. Rangkaian keseluruhan sistem	58
f. Sistem pendingin air nutrisi.....	60

4.5 Proses pembuatan aplikasi.....	61
a. Proses pembuatan <i>software</i> untuk <i>mikrocontroller</i>	61
b. Proses pembuatan tampilan aplikasi.....	63
4.6 Proses pengujian komponen	65
4.6.1 Pengujian Arduino Mega 2560.....	65
4.6.2 Pengujian NodeMCU ESP8266.....	67
4.6.3 Pengujian sensor pH	69
4.6.4 Pengujian sensor TDS.....	70
4.6.5 Pengujian sensor Suhu DS18B20	72
4.6.6 Pengujian sensor ultrasonik	74
4.6.7 Pengujian Pompa <i>mini 12V</i>	76
4.6.8 Pengujian relay 4 channel	78
4.6.9 Pengujian sistem pendingin	80
4.6.10 Pengujian aplikasi.....	82
4.6.11 Pengujian penyimpanan data	83
4.6.12 Pengujian alat secara keseluruhan	84
BAB 5 PENUTUP.....	99
5.1 Kesimpulan.....	99
5.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel PPM dan pH Larutan Nutrisi Hidroponik.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	11
Tabel 2. 3 Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560.....	12
Tabel 2. 4 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	13
Tabel 2. 5 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266.....	14
Tabel 2. 6 Spesifikasi Sensor TDS.....	15
Tabel 2. 7 Spesifikasi Sensor pH	16
Tabel 2. 8 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	17
Tabel 2. 9 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Tabel 2. 10 Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	19
Tabel 2. 11 Spesifikasi Modul Relay 4 channel.....	19
Tabel 2. 12 Konfigurasi Pin Modul Relay 4 channel.....	20
Tabel 2. 13 Spesifikasi Pompa mini 12V.....	21
Tabel 2. 14 Spesifikasi Peltier 12V.....	22
Tabel 2. 15 Spesifikasi LCD 16x4	23
Tabel 2. 16 Fungsi pin pada LCD 16x4.....	23
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat Dan Bahan	27
Tabel 4. 1 Hasil pengujian Arduino Mega 2560.....	66
Tabel 4. 2 Hasil pengujian NodeMCU ESP8266.....	68
Tabel 4. 3 Hasil pengujian Sensor pH.....	70
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Sensor TDS	72
Tabel 4. 5 Hasil pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	74
Tabel 4. 6 Hasil pengujian Sensor Ultrasonik.....	76
Tabel 4. 7 Hasil pengujian Pompa Mini 12V.....	77
Tabel 4. 8 Hasil pengujian Relay	79
Tabel 4. 9 Hasil pengujian penurunan suhu	81
Tabel 4. 10 Hasil pengujian pendingin peltier bekerja	81
Tabel 4. 11 Hasil pengujian hari pertama hidroponik manual	88
Tabel 4. 12 Hasil pengujian hari kedua hidroponik manual	89

Tabel 4. 13 Hasil pengujian hari ketiga hidroponik manual	90
Tabel 4. 14 Hasil pengujian hari pertama hidroponik otomatis	91
Tabel 4. 15 Hasil pengujian hari kedua hidroponik otomatis	92
Tabel 4. 16 Hasil pengujian hari ketiga hidroponik otomatis	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik	7
Gambar 2. 2 Hubungan PH terhadap Ketersediaan Unsur Hara	8
Gambar 2. 3 Proses <i>Fotosintesis</i>	9
Gambar 2. 4 Proses <i>Respirasi</i>	10
Gambar 2. 5 Arduino Mega 2560	11
Gambar 2. 6 Pin Arduino Mega 2560	12
Gambar 2. 7 NodeMCU ESP8266	13
Gambar 2. 8 Pin NodeMCU ESP8266	14
Gambar 2. 9 Sensor <i>TDS</i>	15
Gambar 2. 10 Sensor pH	16
Gambar 2. 11 Sensor Suhu <i>DS18B20</i>	17
Gambar 2. 12 Pin Sensor Suhu DS18B20	17
Gambar 2. 13 Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Gambar 2. 14 Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Gambar 2. 15 Modul relay 4 channel	19
Gambar 2. 16 Pin Modul relay 4 channel	20
Gambar 2. 17 Pompa mini 12V	21
Gambar 2. 18 Peltier	22
Gambar 2. 19 LCD 16x4	22
Gambar 2. 20 Konfigurasi Pin LCD 16x4	23
Gambar 2. 21 <i>Blynk Apps</i>	24
Gambar 3. 1. Diagram alur penelitian	26
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	28
Gambar 3. 3 Flowchart Pengisi Air Baku	31
Gambar 3. 4 Flowchart Pemberi Cairan Nutrisi	32
Gambar 3. 5 (a) Flowchart pH <i>Up</i> (b) Flowchart pH <i>Down</i>	33
Gambar 3. 6 Flowchart Pendingin Air Nutrisi	34
Gambar 3. 7 Flowchart Aplikasi	35
Gambar 3. 8 Tampak Depan	36

Gambar 3. 9 Tampak Belakang.....	36
Gambar 3. 10 Rangkaian LCD 16x4 dengan Arduino Mega 2560.....	38
Gambar 3. 11 Rangkaian Relay dengan Arduino Mega 2560	38
Gambar 3. 12 Rangkaian TDS dengan Arduino Mega 2560	39
Gambar 3. 13 Rangkaian Sensor pH Meter pada Arduino Mega 2560	40
Gambar 3. 14 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20 dengan Arduino Mega 2560... 40	
Gambar 3. 15 Rangkaian Ultrasonik HC-SR04 dengan Arduino Mega 2560	41
Gambar 3. 16 Rangkaian Pompa mini dengan Arduino Mega 2560	42
Gambar 3. 17 Rangkaian Peltier 12V dengan Arduino Mega 2560	42
Gambar 3. 18 Rangkaian Elektronika Perangkat Keras.....	43
Gambar 3. 19 Rangkaian Perangkat Lunak.....	43
Gambar 3. 20 Arduino IDE.....	44
Gambar 3. 21 Tampilan <i>Blynk Web Dashboard</i>	45
Gambar 3. 22 (a) <i>Login Aplikasi</i> (b) <i>Input Email dan password</i>	45
Gambar 3. 23 Tampilan Aplikasi <i>blynk monitoring hidroponik</i>	46
Gambar 3. 24 <i>Blynk Cloud</i>	47
Gambar 4. 1 (a) <i>Pemberian Nutrisi</i> (b) <i>Pengecekan Nutrisi</i>	50
Gambar 4. 2 <i>Desain tampak depan</i>	52
Gambar 4. 3 <i>Desain tampak belakang</i>	53
Gambar 4. 4 <i>Hasil rencana desain aplikasi</i>	54
Gambar 4. 5 <i>Hasil desain sistem pendingin air nutrisi</i>	54
Gambar 4. 6 <i>Instalasi hidroponik</i>	55
Gambar 4. 7 <i>Wadah cairan cadangan depan</i>	55
Gambar 4. 8 <i>Wadah cairan cadangan belakang</i>	56
Gambar 4. 9 <i>Pompa supply cairan</i>	56
Gambar 4. 10 <i>Penempatan sensor suhu DS18B20, PH, TDS</i>	57
Gambar 4. 11 <i>Penempatan sensor Ultrasonik</i>	57
Gambar 4. 12 <i>Box control luar</i>	58
Gambar 4. 13 <i>Box control dalam</i>	58
Gambar 4. 14 <i>Tampilan Indikator di LCD</i>	59
Gambar 4. 15 <i>Sistem pendingin air nutrisi</i>	60

Gambar 4. 16 Membuka software arduino IDE	61
Gambar 4. 17 Proses pembuatan program	61
Gambar 4. 18 Proses pengamatan hasil.....	62
Gambar 4. 19 Proses pemilihan board	62
Gambar 4. 20 Proses pemilihan port.....	63
Gambar 4. 21 Proses upload program ke mikrokontroller.....	63
Gambar 4. 22 Tampilan Indikator di Aplikasi Blynk	64
Gambar 4. 23 Tampilan Indikator di Blynk website.....	64
Gambar 4. 24 Tampil di Serial monitor	66
Gambar 4. 25 Port terdeteksi.....	66
Gambar 4. 26 Tampilan hotspot Blynk.....	68
Gambar 4. 27 (a) Buffer Calibration 4.01 (b) Buffer Calibration 6.86.....	69
Gambar 4. 28 Kalibrasi sensor TDS	71
Gambar 4. 29 Nilai kalibrasi sensor TDS	71
Gambar 4. 30 Mengecek sensor Suhu DS18B20	73
Gambar 4. 31 Tampilan diserial monitor	73
Gambar 4. 32 Kalibrasi sensor ultrasonik.....	75
Gambar 4. 33 Hasil kalibrasi Sensor ultrasonic.....	75
Gambar 4. 34 Pompa distribusi nutrisi.....	77
Gambar 4. 35 Relay Bekerja.....	79
Gambar 4. 36 Peltier bekerja.....	81
Gambar 4. 37 (a) aplikasi terhubung (b) Nilai di <i>widget</i> berubah	82
Gambar 4. 38 <i>Menu download report</i>	84
Gambar 4. 39 Alat Keseluruhan.....	85
Gambar 4. 40 Colokan alat hidroponik ke <i>stop kontak</i>	85
Gambar 4. 41 menunggu pembacaan sensor.....	85
Gambar 4. 42 Notifikasi blynk terhubung.....	86
Gambar 4. 43 Menghubungkan jaringan internet	86
Gambar 4. 44 (a) <i>Web dashboard</i> terhubung (b) Aplikasi terhubung.....	86
Gambar 4. 45 Mengamati perubahan data nilai	87
Gambar 4. 46 <i>Generate report</i> untuk mengambil data	87

Gambar 4. 47 data berbentuk <i>file csv</i>	87
Gambar 4. 48 Data tersimpan.....	88
Gambar 4. 49 Data PPM hidroponik.....	95
Gambar 4. 50 Data pH hidroponik.....	96
Gambar 4. 51 Data level air hidroponik.....	97
Gambar 4. 52 Data suhu air nutrisi hidroponik.....	97

