

**REALISASI SISTEM KONTROL PADA BUDIDAYA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT DAN WEB
DENGAN PERANGKAT ESP8266 NODEMCU**

TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
Diploma Tiga Program Studi Teknik Telekomunikasi
di Jurusan Teknik Elektro.

Oleh:

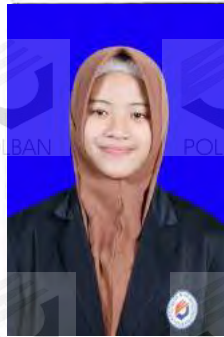
NASROTUNILLAH SEPTIANY

151331021



**POLITEKNIK NEGERI BANDUNG
2018**

**REALISASI SISTEM KONTROL PADA BUDIDAYA
TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IOT DAN WEB
DENGAN PERANGKAT ESP8266 NODEMCU**



NASROTUNILLAH SEPTIANY

NIM: 151331021

Menyetujui

Bandung, 10 Agustus 2018



Ketua Jurusan Teknik Elektro,

(Malayusfi, BSEE., M.Eng.)

NIP. 195401011984031001

Dosen Pembimbing,

(Teddi Hariyanto, ST., MT.)

NIP. 195803311985031001

**REALISASI SISTEM KONTROL PADA BUDIDAYA TANAMAN
HIDROPONIK BERBASIS IOT DAN WEB DENGAN
PERANGKAT ESP8266 NODEMCU**

Oleh:

NASROTUNILLAH SEPTIANY

NIM : 151331021

**Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 31 Juli 2018 dan
disahkan sesuai dengan ketentuan**

Tim Penguji:

Ketua

: Drs. Ashari, ST, SST, M.Eng.

NIP. 196007121986031003

Anggota 1 : Ir. Hertog Nugroho, M.Sc. Ph.D

NIP. 195905151991031001

Anggota 2 : Ir. Usman B. Hanafi, M.Eng.

NIP. 196301031991031002

PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul Realisasi Sistem Kontrol pada Budidaya Tanaman Hidroponik Berbasis IoT dan Web dengan Perangkat Esp8266 NodeMCU adalah karya ilmiah yang bebas dari unsur tindakan plagiarisme, dan sesuai dengan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, maka hasil penilaian dari Tugas Akhir ini dicabut dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 13 Agustus 2018



Nasrotunillah Septiany

NIM. 151331021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika **Politeknik Negeri Bandung**, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nasrotunillah Septiany
NIM : 151331021
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Realisasi Sistem Kontrol pada Budidaya Tanaman Hidroponik Berbasis Iot dan Web dengan Perangkat Esp8266 NodeMCU

Dengan Hak-Bebas-Royalti/Noneksklusif-ini-Politeknik Negeri Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada Tanggal : 13 Agustus 2018

Yang menyatakan



(Nasrotunillah Septiany)

BIODATA MAHASISWA

Nama : Nasrotunillah Septiany
NIM : 151331021
Tempat/Tanggal lahir : Bandung/8 September 1997
Alamat Tetap : Komp. Bumi Panyileukan J1/15
Bandung

Alamat Sementara : -
Telepon/HP : 085220658415
Email : dellans97@gmail.com
Tanggal permulaan kuliah : 14 September 2015
di Politeknik Negeri Bandung

Riwayat Pendidikan

SD lulus tahun : 2009 di SDN Pajagalan 31 Bandung
SMP lulus tahun : 2012 di SMPN 34 Bndung
SMA lulus tahun : 2015 di SMKN 13 Bandung

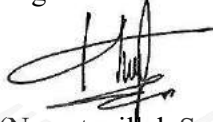
Pelatihan/Seminar/Training

1. *Cisco Certified Network Associate (CCNA) I* tahun 2014
2. *Cisco Certified Network Associate (CCNA) II* tahun 2015
3. Pelatihan Bela Negara dan Kedisiplinan Mahasiswa Politeknik Negeri Bandung tahun 2015
4. *ESQ Character Building* tahun 2015
5. Seminar Telcokonwledge III tahun 2015
6. Salman Spiritual Camp (SSC) ke-10 tahun 2017
7. Seminar Ilmiah BPPT Pusat Teknologi Elektronika “*Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS)*” tahun 2017
8. Seminar Telemotion “Strategi Utama untuk Memajukan Telekomunikasi Indonesia” tahun 2017
9. *Cisco Certified Network Associate (CCNA) I* tahun 2018

Prestasi yang pernah dicapai

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat di pertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Bandung, 13 Agustus 2018
Mahasiswa yang melaksanakan
Tugas Akhir


(Nasrotunillah Septiany)
NIM. 151331021

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kepada yang ratusan kilometer disana, Ayah, yang do'anya selalu berhasil mengalahkan jarak.

Kepada yang selalu ada untuk menunggu putrinya pulang ke rumah,

Mamah, yang hadirnya menjadi tempat berkeluh kesah.

Kepada yang tak bosan bertanya “kapan selesai?”, Deki, yang dengan sarkas selalu menyemangati agar lekas bebas tugas.

Kepada yang selalu menjadi tempat pulang, Nenek dan semua yang ada disana, yang tak bosan mendoakan agar lekas sidang.

Dan....

Kepada yang tidak lagi terjangkau, tapi selalu ada di dalam doa, yang kasih sayang nya tak pernah pudar dalam memori , Aki... cucu kesayangan mu ini akhirnya berhasil mengalahkan dirinya sendiri, tumbuh mandiri menjadi seseorang yang lebih berdikari.

“ Jika kita menuntut ilmu selain karena Allah, maka ilmu enggan datang kecuali karena Allah. ” –Imam Al-Ghazali

“ Maka sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan. ” –Al-Insyirah : 5

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Alhamdulillah rabbil'alamiin. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayangNya pada setiap helaan nafas. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Realisasi Sistem Kontrol pada Budidaya Tanaman Hidroponik Berbasis Iot dan Web dengan Perangkat Esp8266 NodeMCU".

Shalawat dan salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang menjadi teladan sempurna untuk menjalani hidup.

Dalam pembuatan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, bimbingan, dorongan, dan pelajaran baru dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Mamah, ayah, adik dan nenek tercinta yang senantiasa mendo'akan, memberi motivasi, juga dukungan moril dan materi kepada penulis. Semoga Allah S.W.T membalasnya dengan segala kebaikan.
2. Bapak Teddi Hariyanto., ST., MT. selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran, mengajarkan banyak hal dan membantu kelancaran sistem tugas akhir juga memberi semangat kepada penulis. Semoga sehat selalu, pak.
3. Melvy Fauziah, selaku rekan seperjuangan yang senantiasa membantu, mengoreksi, mengajari dan menyemangati penulis, menjadi teman dikala suka dan duka. Jangan sakit lagi ya, sehat terus, mel!
4. Muhammad Abdurrahim, yang telah banyak membantu perancangan *website* agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya, yang selalu direpotkan dengan banyak pertanyaan, *you really helped me a lot!*
5. Bapak Ir. Enceng Sulaeman, MT. selaku wali kelas 3A yang selalu memberikan perhatian dan pengertian kepada penulis dan rekan-rekan kelas.

6. Mardiyatul Fuadah, Rahmadina Permata Hati dan Wulandari Arifina, rumah kedua, tempat terbaik untuk singgah. Terimakasih, untuk selalu ‘membuka tangannya lebar – lebar’. Semoga kalian selalu dipertemukan dengan kebaikan!
7. Muhammad Syams, Muhammad Fauzan, Astrid Yupitasari dan Ulfa Laila Fajria selaku teman seperjuangan yang senantiasa membantu penulis dalam kelancaran tugas akhir dan memberikan semangat. Semoga dimudahkan selalu urusannya ya!
8. Keluarga besar Telekomunikasi 2015 yang canda dan tawanya selalu meringankan beban dan mengingatkan bahwa kita tidak sendiri. Semoga sukses kedepannya, *guys!*
9. Keluarga Telekomunikasi 3A 2015 yang selalu menjadi *best reminder* dalam kelancaran Tugas Akhir. *See you on top!*
10. Semua pihak yang telah memberi dukunga moril maupun materi, yang tak pernah lupa untuk memberikan semangat dan mencurahkan do’anya agar lekas tuntas.

Penulis menyadari, masih terdapat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan ilmu pengetahuan serta pengalaman yang penulis miliki. Penulis tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun bagi diri penulis.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, institusi pendidikan dan masyarakat luas.

Aaamiiin Yaa Rabbal ‘Aalamiin...

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Bandung, Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

Tanaman hidroponik merupakan sebuah solusi untuk budidaya tanaman di area perkotaan saat ini karena setiap orang dapat memiliki kebun-nya sendiri tanpa memerlukan lahan yang luas disertai ramah lingkungan. Namun, kegiatan budidaya tersebut diperlukan suatu perawatan yang terpantau dan terukur sehingga menghasilkan kualitas yang baik. Sistem *monitoring* dan *controlling* pada tanaman hidroponik sudah banyak dikembangkan, namun sebagian besar sistem tersebut hanya mengetahui salah satu parameter saja tidak diikuti parameter penting lainnya, selain itu masih banyak yang belum terintegrasi dengan internet untuk aktivitas jarak jauh dan belum banyak didukung kontrol otomatis. Untuk itu diperlukan sebuah sistem untuk melakukan perawatan dalam jarak jauh sehingga pemiliknya tidak perlu merasa khawatir apabila harus meninggalkan tanamannya dalam jangka waktu yang cukup lama dengan mengimplementasikan teknologi *internet of things* pada budidaya tanaman. Platform Web yang dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* dapat digunakan sebagai *User Interface* sistem. Sistem ini terdiri dari sensor pH, suhu, konduktivitas dan kelembapan yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi media tanam hidroponik yaitu air. Data yang diperoleh dari sensor – sensor dapat diakses dengan konektivitas internet melalui Web. Bagian kontrol pada perawatan tanaman untuk pompa air, pemberian nutrisi dan *LED grow lamp* dilakukan secara otomatis sesuai jadwal yang telah ditentukan ataupun secara manual melalui Web. Sistem direalisasikan untuk membantu perawatan budidaya tanaman hidroponik agar memudahkan masyarakat berkomunikasi dan melakukan perawatan terhadap tanaman hanya dengan mengakses web dimanapun dan kapanpun.

Kata kunci : *controlling*, hidroponik, *internet of things*, *monitoring*, NodeMCU, *website*.



ABSTRACT



Hydroponics is a solution for the cultivation in urban areas now. Because everyone can has their own garden with no needs land area but eco friendly. Yet, the cultivation required a monitored and measured care to produce good quality. Monitoring and controlling system for hydroponic has developed, but most system only use one parameter such as humidity only or pH only and not followed by other important parameters. Moreover, the system haven't integrated with the internet so it can't be done for the long distance . Thus we need a system to care the plants with unobstructed distance at that time, so the owner doesn't have to worry if they have to leave the plant in a long time. By implementing the internet of things on the cultivation of plants, the system can be created. To care the plant in the long distance and real-time, it's required the internet connectivity and interface platforms such as Website which can be accessed via computers and smartphones. This system also has pH sensor, temperature, conductivity and humidity sensor that can inform the condition of hydroponic. Obtained data from these sensors are integrated by the NodeMCU microcontroller and can be accessed with internet connectivity via the Web. Controlling part on the system is work automatically according to the schedule or work manually by press the control button on the Web. Purpose of this system design is to create a system which can work as a media, to helps the cultivation of hydroponics to ease people when communicate with their plant, with only accessing the Web. This system is expected can improve the quality of plant cultivation by applying measured system from the parameters and appropriate the needs of hydroponic plant.

Keywords: *controlling, hidroponic, internet of things, monitoring, NodeMCU, website.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN PENULIS	v
BIODATA MAHASISWA	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
1.2 Sekilas Sistem Terdahulu	1
1.3 Sistem yang Diusulkan.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Spesifikasi Teknis	4
1.6 Ruang Lingkup Permasalahan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Tabel Perbandingan Pustaka.....	8
2.3 Teori Pendukung.....	9
2.3.1 Hidroponik	9
2.4 Teknologi Pendukung	11
2.4.1 Komunikasi Serial Mikrokontroler	11
2.4.2 Komunikasi TCP/IP	12
2.4.3 Web Server	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

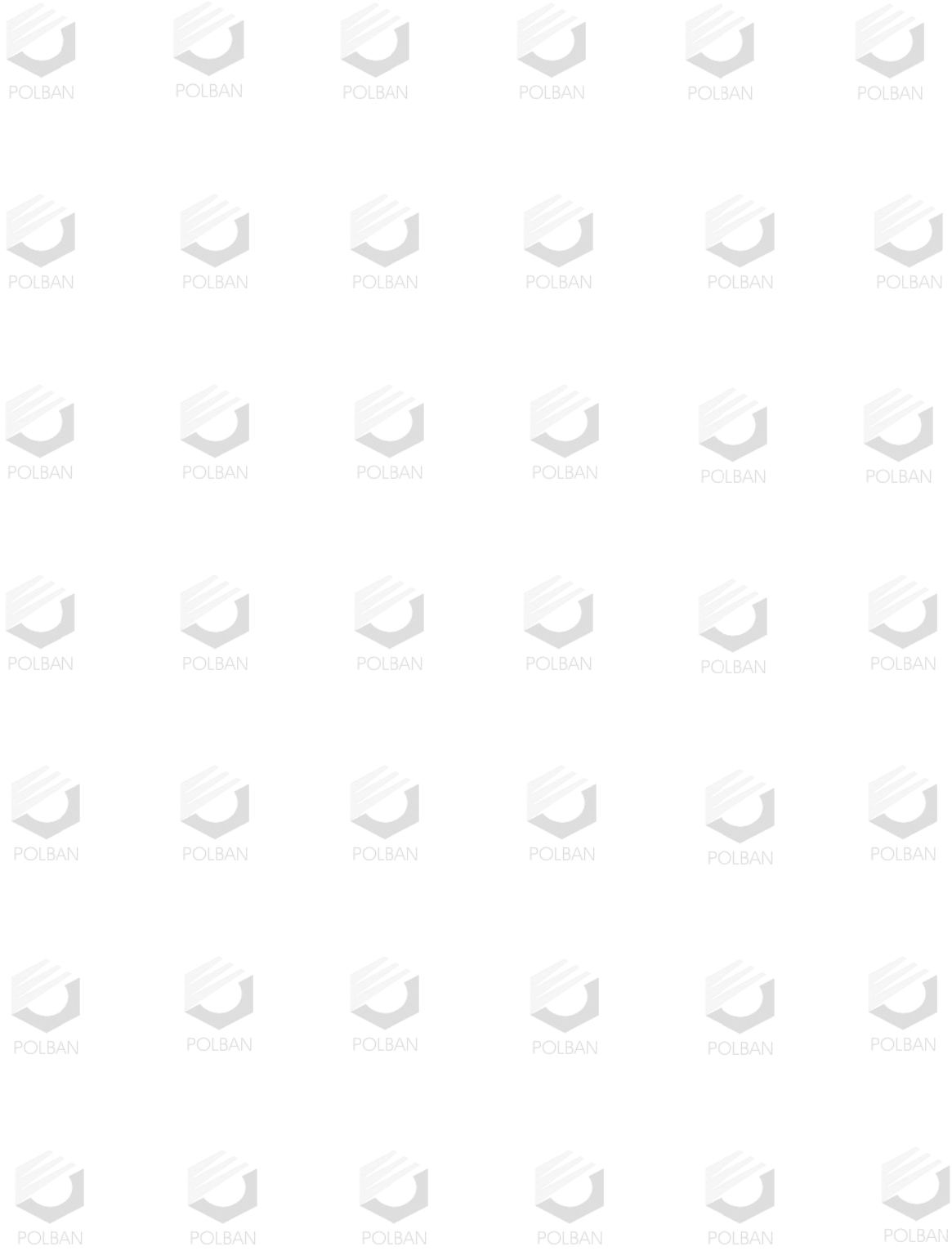
3.1 Perancangan.....	16
3.1.1 Perancangan Blok Diagram	16
3.1.2 Perancangan Skema Elektronik	18
3.1.3 Perancangan Algoritma	19
3.1.4 Perancangan Flowchart.....	20

	3.1.5 Diagram <i>Use Case Server</i>	23
	3.2 Realisasi Sistem atau Alat	24
	3.2.1 Realisasi Hardware.....	24
	3.2.2 Realisasi Software	28
	3.2.3 Realisasi Mekanik	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
	4.1 Pengujian	40
	4.1.1 Parameter yang Diuji.....	40
	4.1.2 Gambaran situasi pengujian.....	40
	4.1.3 Gambaran Pelaksanaan Pengujian	42
	4.2 Hasil Pengujian dan Pembahasan.....	42
	4.2.1 Pengujian Dosis Peristaltic Pump	42
	4.2.2 Pengamatan Kontrol Otomatis.....	43
	4.2.3 Pengujian Kontrol Manual Melalui Web.....	44
	4.2.4 Analisa dan Pembahasan	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
	4.3 Kesimpulan.....	47
	4.4 Saran.....	47
	DAFTAR PUSTAKA	xix
	LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Ilustrasi Sistem.....	3
Gambar II.4 Budidaya Selada dengan Sistem Hidroponik	10
Gambar II.1 Struktur TCP/IP	13
Gambar II.2 Blok Diagram Web Server	14
Gambar II.3 Cara Kerja Web Server	15
Gambar III.1 Blok Diagram Sistem Keseluruhan	16
Gambar III.2 Blok Diagram Sistem yang Dikerjakan	17
Gambar III.3 Skema Rangkaian Elektronik	18
Gambar III.4 <i>Flow Chart</i> Sistem Keseluruhan	21
Gambar III.5 Flow Chart Kendali Nutrisi A & B.....	22
Gambar III.6 Flow Chart Kendali LED <i>Grow Lamp</i>	23
Gambar III.7 Diagram <i>Use Case</i>	23
Gambar III.8 PCB Layout Rangkaian Integrasi Sistem.....	25
Gambar III.9 PCB Tampak Bawah (<i>Solder Layer</i>).....	26
Gambar III.10 Tampak Realisasi Modul Keseluruhan	26
Gambar III.11 <i>Wiring Diagram</i> Sistem Aktuator.....	27
Gambar III.12 Realisasi Pengkabelan.....	28
Gambar III.13 Arduino IDE	29
Gambar III.15 <i>Home page</i> http://000Webhostapp.com	31
Gambar III.16 Fasilitas yang Diberikan untuk Free User.....	31
Gambar III.17 File yang Telah Diunggah di File Manager	32
Gambar III.18 Database <i>Careponics</i>	32
Gambar III.19 Tabel pada Database <i>id5235332_careponics</i>	32
Gambar III.20 Tabel <i>Controlling</i>	33
Gambar III.21 Tabel <i>User</i>	33
Gambar III.22 <i>Login Page</i> careponics.000webhostapp.com	35
Gambar III.23 <i>Control Page</i> careponics.000webhostapp.com	35
Gambar III.24 Jaring – Jaring <i>Box</i> Nutrisi.....	36
Gambar III.25 Tampak Depan Kotak <i>Nutrition Doser</i>	37
Gambar III.26 Instalasi <i>Water Pump</i> di Dalam Ember Penampungan.....	37
Gambar III.27 Hidroponik Set.....	38
Gambar III.28 Tampak Sistem Keseluruhan.....	38
Gambar III.29 Kemasan Alat	39

     	Gambar IV.1 Pengujian <i>Peristaltic Pump</i>	40
     	Gambar IV.2 Situasi Pengujian 28 Juni 2018	41
     	Gambar IV.3 Situasi Pengujian 19 Juli 2018	41





DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Perbandingan Sistem	8
Tabel III.1 Spesifikasi Komponen/Perangkat yang Digunakan	24
Tabel IV.1 Percobaan <i>Peristaltic Pump</i>	42
Tabel IV.2 Pengujian menggunakan Mikrokontroler	42
Tabel IV.3 Hasil Pengamatan Kontrol Otomatis pada tanggal 28 Juni 2018 pukul 18.20 – 19.42	43
Tabel IV.4 Hasil Pengamatan Kontrol Otomatis pada tanggal 19 Juli 2018 pukul 05.00 – 08.00	43
Tabel IV.5 Hasil Pengujian Kontrol Melalui Web	44





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : *Turn It In Report* 49

Lampiran 2 : *NodeMCU Datasheet* 52

Lampiran 3 : *Listing Program Controlling Mikrokontroler* 53

Lampiran 4 : *Listing Program Keseluruhan Mikrokontroler* 57

Lampiran 5 : *Script Coding Halaman Web login.php* 64

Lampiran 6 : *Script Coding Halaman Web controlling.php* 65

Lampiran 7 : *Script Coding Halaman Web program req.php* 68

Lampiran 8 : *Script Coding Halaman Web process.php* 69



DAFTAR PUSTAKA

- [1] R, Yossa Fariz., Ade Herdiana., Rizkya Nadila S. 2016. *Monitoring dan Nutrisi Otomatis untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Mikrokontroler (Arduino Uno) [Power Point Slides]*. Tersedia di: <https://www.slideshare.net/YossaFRamadhan/monitoring-dan-nutrisi-otomstis-untuk-tanaman-hidroponik-berbasis-mikrokontrolerarduino-uno>.
- [2] Prayitno, Wahyu Adi., Adharul Muttaqin., Dahnia Syauqy. *Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban dan Pengendali Penyiram Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android*. Malang: Universitas Brawijaya, 2017. Pp. 292-297.
- [3] Diji, Aisya B., Edwin Rozzaq Prasetyo. 2009. *Sistem Monitoring dan Pengaturan Tingkat Kelembaban Tanaman Hidroponik dalam Rumah Kaca [Power Point Slides]*. Tersedia di: <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-NonDegree-16322-presentation.pdf>.
- [4] Cooking Hacks. *Open Garden – Hydroponics & Garden Plants Monitoring for Arduino*. Tersedia di: <https://www.cooking-hacks.com/documentation/tutorials/open-garden-hydroponics-irrigation-system-sensors-plant-monitoring>.
- [5] Instructables. *Automatic Gardening System With NodeMCU and Blynk , The “ArduFarmBot2”*. <http://www.instructables.com/id/Automatic-Gardening-System-With-NodeMCU-and-Blynk/>.
- [6] Wikipedia Bahasa Indonesia. *Hidroponik*. Tersedia di: <https://id.wikipedia.org/wiki/Hidroponik>.
- [7] Jurus Tani. *Budidaya Selada Hidroponik*. Tersedia di : <http://jurustani.com/budidaya-selada-hidroponik-2>.
- [8] Mitalom.com. *Tutorial Lengkap Cara Menanam SELADA HIDROPONIK Sistem Sumbu Sederhana*. Tersedia di : <https://mitalom.com/tutorial-lengkap-cara-menanam-selada-hidroponik-sistem-sumbu-sederhana/>.
- [9] Aisah Digital. *Komunikasi Mikrokontroller [Part1]*. Tersedia di <http://www.aisah-digital.com/2014/01/komunikasi-mikrokontroller-part-1.html>.
- [10] LikeIT. *Komunikasi TCP/IP*. Tersedia di : <https://sukabangetteknologi.blogspot.com/2015/06/komunikasi-tcpip.html>
- [11] Nesaba Media. *Pengertian Web Server Beserta Fungsi, Cara Kerja dan Contoh Web Server*. Tersedia di : <https://www.nesabamedia.com/pengertian-web-server/>.