

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA
TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SAWI**



Disusun Oleh :

OGIK NUGRAH ARDIANSYAH
NBI : 1451600101

HIMAWAN PRASETYO UTOMO
NBI : 1451600089

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2020

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA
TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SAWI



Disusun Oleh :

OGIK NUGRAH ARDIANSYAH

NBI : 1451600101

HIMAWAN PRASETYO UTOMO

NBI : 1451600089

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2020

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : OGIK NUGRAH ARDIANSYAH
NBI : 1451600101
NAMA : HIMAWAN PRASETYO UTOMO
NBI : 1451600089

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI
PADA TANAMAN HIDROPONIK
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER
PADA TANAMAN SAWI

Mengetahui/ Menyetujui
Dosen Pembimbing



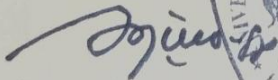
Ir. Balok Hariadi, M.Sc.
NPP. 20450890184



Ahmad Ridho'i, S
T.MT
NPP. 20450950421

Dekan
Fakultas Teknik

Ketua Program
Studi Teknik Elektro



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20420900197



Dipl. Ing. Holy Lydia Wiharto, M.T.
NPP. 20450950422

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ogik Nugrah Ardiansyah
NBI : 1451600101
Nama : Himawan Prasetyo Utomo
NBI : 1451600089
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa isi Sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SAWI”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 06 07 2020

Yang menyatakan,



Ogik Nugrah Ardiansyah
NBI. 1451600101

Himawan Prasetyo Utomo
NBI. 1451600089



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TLP. 031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ogik Nugrah Ardiansyah
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

"RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA TANAMAN HIDROPONIK
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SAWI"

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 09 Juli 2020

Yang Menyatakan



(.....OGIK NUGRAH A.....)

ABSTRAK

Budidaya tanaman hidroponik sistem DFT (*deep flow technique*) jenis sawi hijau tanpa menggunakan media tanah tetapi menggunakan nutrisi yang terlarut dengan air masih dilakukan secara manual. Dari sistem irigasi yaitu sirkulasi air, Pemberian dan pengukuran nutrisi berdasarkan nilai ppm (parts per million), dan pengisian air pada bak penampung. Maka dibuatlah sistem irigasi budidaya hidroponik secara otomatis. pada pengendalian dan pemberian nutrisi, sirkulasi air, pengisian air pada bak air. Alat ini menggunakan sensor TDS untuk mengukur nilai PPM (*parts per million*), sensor ultrasonic sebagai pengukur ketinggian permukaan air di bak serta RTC (*real time clock*) digunakan pengatur waktu sirkulasi air. Mikrokontroler sebagai kontrol alat, dan LCD (*liquid crystal display*) digunakan memonitoring nilai ppm dan ketinggian permukaan air. Pengamatan kerja alat yang dilakukan mendapatkan hasil pengaturan waktu sirkulasi air yang bekerja sesuai perintah, pembacaan pada sensor TDS yang baik dengan nilai 96,6 % dan pengujian pada sensor ultrasonic dengan kebenaran 99,72%.

Kata kunci : hidroponik DFT(*deep flow technique*), Mikrokontroler, Sistem irigasi, PPM (*parts per million*).

ABSTRACT

Hydroponic plant cultivation DFT (deep flow technique) type of mustard greens without using soil media but using nutrients dissolved with water is still done manually. From the irrigation system namely water circulation, provision and measurement of nutrients based on the value of ppm (parts per million), and water filling in the reservoir. Then the hydroponic aquaculture irrigation system was made automatically. on controlling and providing nutrition, water circulation, replenishing water in a water bath. This tool uses a TDS sensor to measure the value of PPM (parts per million), an ultrasonic sensor as a gauge of the height of the surface of the water in the tub and RTC (real time clock) is used to regulate the water circulation time. Then the hydroponic aquaculture irrigation system was made automatically. on controlling and providing nutrition, water circulation, replenishing water in a water bath. This tool uses a TDS sensor to measure the value of PPM (parts per million), an ultrasonic sensor as a gauge of the height of the surface of the water in the tub and RTC (real time clock) is used to regulate the water circulation time.

Keywords : hydroponic DFT (*deep flow technique*), Microcontroller, irrigation systems, PPM(parts per million).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Penulis juga mengucapkan shalawat serta salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi teladan bagi seluruh umat manusia. Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM IRIGASI PADA TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER PADA TANAMAN SAWI” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan kuliah di Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan untuk memperoleh gelar strata satu (S1).

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan buku Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya bagi akademi Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Terima kasih.

Surabaya, 06 07 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Balok Hariadi, M.Sc, dan Ahmad Ridho'i,ST.MT selaku Dosen Pembimbing proyek tugas akhir penulis yang telah memberikan masukan, kritik , dan saran selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Rekan mahasiswa jurusan elka yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Kedua orang tua saya yang memberikan dukungan dan do'a dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Saudara saya Ridho Jordan yang telah membantu dan memberi motivasi dalam pengerjaan tugas akhir.

Penyusun menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan dan pembuatan buku laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran bagi pembaca yang bersifat membangun sehingga bermanfaat bagi kesempurnaan dan pengembangan lebih lanjut. Harapan dari penyusun semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi aktivitas akademik Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya pada khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 06 07 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penyusunan Tugas Akhir.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Sawi Hijau.....	5
2.2 Hidroponik DFT.....	5
2.2.1 Nutrisi hidroponik	7
2.2.2 Membuat Pekatan Nutrisi AB Mix.....	8
2.2.3 PPM (Part Per Million)	8
2.3 Perangkat Keras	9
2.3.1 Sensor TDS (total dissolved solids)	9
2.3.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	11

2.3.3	LCD 20x4.....	13
2.3.4	RTC (<i>Real Time Clock</i>).....	14
2.3.5	Valve Solenoid.....	15
2.3.6	Relay	17
2.3.7	Pompa Air	18
2.3.8	Power supply.....	19
2.3.9	Motor Gearbox DC	22
2.3.10	Arduino Uno	22
2.4	Perangkat Lunak	26
2.4.1	Bahasa C.....	26
2.4.2	Struktur Pemrograman Bahasa C :	27
2.4.3	Aplikasi Perancangan Rangkaian (PROTEUS).....	29
2.4.4	Aplikasi Arduino IDE	30
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN.....		33
3.1	Perencanaan <i>Hardware</i>	33
3.2	Perancangan Perangkat Keras	34
3.2.1	Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonic	34
3.2.2	Perancangan Rangkaian Sensor TDS Air.....	35
3.2.3	Perancangan Rangkaian LCD	36
3.2.4	Perancangan Rangkaian Mikrokontroler	38
3.2.5	Perancangan Rangkaian Keseluruhan	39
3.3	Perencanaan Software	39
3.3.1	Flowchart.....	39
3.4	Perancangan Denah Tata Letak.....	41
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		45
4.1	Pengujian Sensor Ultrasonik	45
4.2	Pengujian Sensor TDS	47

4.3	Pengujian LCD.....	49
4.4	Pengendalian Pompa Air.....	49
4.5	Pengendalian Pengisian Nutrisi.....	50
4.6	Pengendali Pengisian Air.....	51
4.7	Pengendali Motor Pengaduk.....	52
4.8	Pengujian Alat Keseluruhan.....	52
4.9	Pengendali Alat.....	54
BAB V PENUTUP.....		58
5.1	Kesimpulan.....	58
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
Lampiran		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Sawi Hijau.....	5
Gambar 2. 2	Sistem Hidroponik DFT.....	6
Gambar 2. 3	Pupuk AB Mix Serbuk dan Cair.....	7
Gambar 2. 4	Skematik Total Dissolved Solid Dfrobot.....	10
Gambar 2. 5	Konfigurasi Pin Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	11
Gambar 2. 6	Prinsip kerja Sensor HC-SR04.....	12
Gambar 2. 7	Timing Diagram Pengoperasian Sensor Ultrasonik HC- SR04.....	13
Gambar 2. 8	LCD 20 x 4.....	14
Gambar 2. 9	RTC DS3132.....	15
Gambar 2.10	Valve Salenoid.....	16
Gambar 2.11	Simbol Relay.....	17
Gambar 2.12	Struktur relay.....	17
Gambar 2.13	Pompa Air.....	18
Gambar 2.14	Power Supply.....	20
Gambar 2.15	Gear box DC.....	22
Gambar 2.16	Arduino Uno.....	23
Gambar 2.17	Kabel USB Arduino Uno.....	24
Gambar 2.18	Tampilan Arduino.....	30
Gambar 2.19	Konfigurasi Board Arduino di COM.....	31
Gambar 2.20	Konfigurasi Board Arduino yang digunakan.....	31
Gambar 3.1	Blok diagram sistem.....	33
Gambar 3.2	Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	34
Gambar 3.3	Perancangan Rangkaian Sensor TDS.....	36
Gambar 3.4	Perancangan Rangkaian LCD.....	37
Gambar 3.5	Perancangan Rangkaian Mikrokontroler.....	38
Gambar 3.6	Perancangan Rangkaian Keseluruhan.....	39
Gambar 3.7	<i>Flowchart</i> sistem kontrol alat.....	40
Gambar 3.8	<i>Flowchart</i> monitoring.....	41
Gambar 3.9	Perancangan tanaman hidroponik.....	42
Gambar 3.10	Tata letak alat di bak air.....	43
Gambar 3.11	Panel box tampak dari luar dan dalam.....	43
Gambar 4.1	Pengujian Sensor Ultrasonic.....	45
Gambar 4.2	Pengujian Sensor TDS.....	47
Gambar 4.3	Pengujian LCD 20 x 4.....	49
Gambar 4.4	Pengujian Pompa Air.....	50
Gambar 4.5	Valve Pengisian Nutrisi.....	51
Gambar 4.6	Valve Pengisian Air.....	52

Gambar 4.7	Motor Pengaduk	52
Gambar 4.8	Alat Keseeluruhan.....	53
Gambar 4.9	Box Panel Tampak Luar	54
Gambar 4.10	Box Panel Tampak Dalam	54
Gambar 4.11	Pengendali Alat	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kandungan unsur hara pupuk AB mix	7
Tabel 2. 2 PPM hidroponik	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Signal Transmitter Board.....	11
Tabel 2. 4 Spesifikasi Signal Transmitter Probe	11
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Sensor Ultrasonic	46
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Sensor TDS	48
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Alat Keseluruhan.....	53