

LAPORAN TUGAS AKHIR

Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Tanaman Selada (*Laccuta Sativa L.*)

Di ajukan sebagai salah satu syarat kelulusan

Srata saru (S-1) Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh :

IRFAN HUDA

NIM : 1710621014

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2021

LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Dosen Pembimbing I	: Ir. Herry Setiawan,MT
NIP/NPK/NIDN	: 0018075801
Nama Dosen Pembimbing II	: Aji Brahma Nugroho,S.Si.,MT
NIP/NPK/NIDN	: 0730018605

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa:

Nama	: Irfan Huda
NIM	: 1710621014
Program Studi	: Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan :

Menyutujui mahasiswa tersebut di atas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul : Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*).

Jember, 12 Desember 2021

Pembimbing I



Ir. Herry Setiawan, MT

NIDN: 0018075801

Pembimbing II



Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT

NIDN: 0730018605

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT

NIDN: 0730018605

LAMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Irfan Huda

1710621014

Jember, 12 Desember 2021

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

M Aan Auliq, ST.,M.T

NIDN, 0715108701

Sofia Ariyani, S.Si.,M.T

NIDN,0709126702

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

Irfan Huda

1710621014

Jember, 12 Desember 2021

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Ir. Herry Setiawan, MT

NIDN: 0018075801

Dosen Pembimbing II

Aji Brahma Nugroho,S.Si., MT

NIDN: 0730018605

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Jember

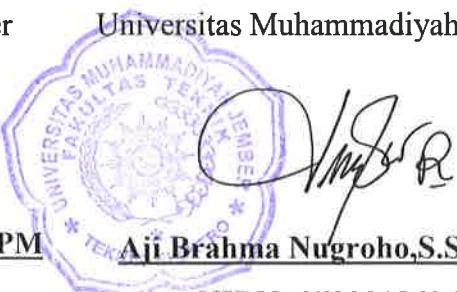


Dr.Ir.Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM

NPK. 1978040510308366

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Jember



Aji Brahma Nugroho,S.Si.,MT

NIDN: 0730018605

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Huda

NIM : 1710621014

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (Nutrient Film Technique) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*)**" adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapu. Saya siap bertanggung awab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Irfan Huda

1710621014

MOTTO

“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah: 5-6)

"Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada Allah, jangan engkau lemah."

(HR. Muslim)

"Siapa yang keluar untuk menuntut ilmu maka dia berjuang fi sabilillah hingga dia kembali."

(HR. Tirmidzi)

"Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan."

(HR Tirmidzi)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat beserta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Perancangan Sistem Hidroponik Dengan Metode NFT (*Nutrient Film Technique*) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). Tugas akhir ini di susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Dr. Nanang Saiful Rizal S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
2. M. Aan Auliq, ST., MT. Selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT. Selaku ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Ir. Herry Setiawan, MT Selaku dosen pembimbing utama penelitian tugas akhir penulis.
5. Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT. Selaku dosen pembimbing kedua penelitian tugas akhir penulis.
6. Staff Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
7. Teman-teman Elektro angkatan 2017 yang telah menemani selama 4 tahun di bangku kuliah.
8. Orang tuaku tercinta, Ayahanda Limuddin dan Ibunda Salima atas segala motivasi, semangat, cinta, kasih sayang, dan do'a yang telah selalu diberikan selama perkuliahan hingga terselesainya skripsi ini.
9. Kepada keluarga tersayang dan Siti Nurhafiza, terimakasih atas motivasi dan do'a yang telah diberikan kepada saya hingga terselesainya skripsi ini.
10. Terimakasih kepada teman-teman pengurus HMI Komisariat Ibnu Khaldun, Rafael, Mahbub, Arya, Kharis, Hasbul, Jailani, Dwi dan Anggig DJ, yang telah mensupport saya hingga skripsi ini bisa terselesaikan.

11. Terimakasih untuk teman-teman troublemaker, tata, sasa, inne, mira, desi, firda, sinta, atas dukungan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini.
12. Kepada teman-teman kontrakan , syamsul, didik, rifki, iyunk, mamang, firman, sandi, fatah dan agil, atas dukungan yang telah diberikan kepada saya sehingga dapat terselesaikan skripsi ini.

Penulis beranggapan bahwa skripsi ini adalah karya terbaik yang dapat penulis persembahkan, akan tetapi penulis menyadari bahwa tidak menutup kemungkinan di dalamnya terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Jember, 12 Desember 2021
Yang membuat pernyataan,

Irfan Huda
1710621014

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
PERYATAAN.....	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB.1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Peneliti.....	4
1.6 Metode Penulisan.....	4
1.6.1 BAB I Pendahuluan	4
1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka.....	4
1.6.3 BAB III Metodelogi Penelitian	4
1.6.4 BAB IV Hasil Analisa dan Pembahasan.....	5
1.6.5 BAB V Penutup	5
BAB.2 KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Hidroponik	6
2.2 Tanaman Selada.....	8
2.2.1 Klasifikasi Selada.....	9
2.2.2 Morfologi Tanaman	9

2.2.3 Mamfaat Selada	10
2.2.4 Kandungan Selada.....	10
2.3 Campuran Nutrisi AB	11
2.4 <i>pH</i> dan <i>ppm</i> Pada Tanaman.....	12
2.5 <i>pH down</i>	13
2.6 Cahaya	13
2.6.1 Pengaruh Cahaya Pada Tanaman.....	14
2.6.2 Intensitas Cahaya.....	14
2.6.3 Karasteristik Pencahayaan	16
2.6.4 Spektrum Cahaya	16
2.7 LED	17
2.8 Mikrokontroler Arduino Uno.....	18
2.9 Sensor TDS	20
2.10 Sensor PH	21
2.11 Sensor DHT11	21
2.12 Pompa Air.....	22
2.13 Modul Relay	23
2.14 LCD (<i>liquid cristal display</i>)	24
2.15 Ardsuino IDE	25
BAB.3 METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Perancangan Sistem.....	27
3.1.1 Perangkat keras	27
3.1.2 Perangkat Lunak	27
3.2Bentu Fisik Sistem Hidroponik	28
3.3 Diagram Blok sistem.....	29
3.4 Perancangan Perangkat Lunak(<i>Software</i>)	31
3.5 <i>Flowcart</i> Kerja Sistem	31
3.5.1 <i>Flowcart</i> Kerja Sistem sensor TDS	31
3.5.2 <i>Flowcart</i> Kerja Sistem sensor pH	33
3.5.3 <i>Flowcart</i> Kerja Sistem sensor DHT11	34
BAB.4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Pengujian Sistem.....	25
4.2 Pengujian <i>Power Supply</i>	36
4.3 Pengujian Sensor DHT11.....	37
4.4 Pengujian Sensor TDS.....	39

4.5 Pengujian Sensor pH	41
4.6 Pengujian Mikrokontrol	43
4.7 Pengaruh Warna Cahaya Lampu Terhadap Tumbuhan Tanaman Selada	44
4.7.1 Grafik Hubungan Warna Lampu dan Lebar Daun	45
4.7.2 Grafik Hubungan Warna Lampu dan Jumlah Daun.....	46
4.7.3 Grafik Hubungan Warna Lampu dan Tinggi Tanaman	46
4.7.4 Grafik Lebar Daun dan Waktu	47
4.7.5 Grafik Jumlah Daun dan Waktu.....	49
4.7.6 Grafik Tinggi Tanaman dan Waktu	49
4.7.7 Grafik pH dan Nutrisi	51
BAB.5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Sistem Hidroponik <i>NFT</i>	7
GAMBAR 2.2 Tanaman Selada.....	8
GAMBAR 2.3 Nutrisi AB mix	12
GAMBAR 2.4 <i>pH Down</i>	13
GAMBAR 2.5 Intensitas Cahaya.....	15
GAMBAR 2.6 Spektrum Absorbsi Klorofil	17
GAMBAR 2.7 LED	18
GAMBAR 2.8 Arduino Uno	19
GAMBAR 2.9 <i>Map Mapping</i> Arduino Uno	19
GAMBAR 2.10 Skematik Sensor <i>TDS</i>	20
GAMBAR 2.11 Skematik Sensor <i>pH</i>	21
GAMBAR 2.12 Skematik Sensor <i>DHT11</i>	22
GAMBAR 2.13 Pompa Air.....	23
GAMBAR 2.14 Skematik Modul Relay	24
GAMBAR 2.15 <i>LCD (liquid cristal display)</i>	25
GAMBAR 2.16 Tampilan Arduino IDE.....	26
GAMBAR 3.1 Desain Sistem Hidroponik.....	28
GAMBAR 3.2 Perancangan Rangkaian.....	28
GAMBAR 3.3 Blok Diagram Keseluruhan Alat	30
GAMBAR 3.4 Blok Diagram Perancangan Perangkat Keras.....	30
GAMBAR 3.5 Flowcart Kerja Sistem sensor <i>TDS</i>	32
GAMBAR 3.6 Flowcart Kerja Sistem sensor <i>pH</i>	33
GAMBAR 3.7 Flowcart Kerja Sistem sensor <i>DHT11</i>	34
GAMBAR 4.1 Keseluruhan Alat Sistem Hidroponik.....	35
GAMBAR 4.2 Grafik Pengujian Sensor DHT11.....	37
GAMBAR 4.3 Grafik Pengujian Sensor TDS	40
GAMBAR 4.4 Grafik Pengujian Sensor pH	42
GAMBAR 4.5 Skema Rangkaian Pengujian Mikrokontrol.....	43

GAMBAR 4.6 Grafik Warna Lampu dan Lebar Daun	45
GAMBAR 4.7 Grafik Warna Lampu dan Jumlah Daun.....	46
GAMBAR 4.8 Grafik Warna Lampu dan Tinggi Tanaman	46
GAMBAR 4.9 Grafik Lebar Daun Pada Waktu 06:00	47
GAMBAR 4.10 Grafik Lebar Daun Pada Waktu 12:00	47
GAMBAR 4.11 Grafik Lebar Daun Pada Waktu 18:00	48
GAMBAR 4.12 Grafik Jumlah Daun Pada Waktu	49
GAMBAR 4.13 Grafik Tinggi Tanaman Pada Waktu 06:00.....	49
GAMBAR 4.14 Grafik Tinggi Tanaman Pada Waktu 12:00.....	50
GAMBAR 4.15 Grafik Tinggi Tanaman Pada Waktu 18:00.....	50
GAMBAR 4.16 Grafik pH dan Nutrisi	51

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1 Kandungan Gizi Selada.....	11
TABEL 2.2 Nilai Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik.....	12
TABEL 2.3 Nilai Panjang Gelombang Warna	14
TABEL 2.4 Spesifikasi <i>LED</i>	18
TABEL 2.5 Spesifikasi Arduino Uno	19
TABEL 2.6 Spesifikasi Sensor <i>TDS</i>	20
TABEL 2.7 Spesifikasi Sensor <i>pH</i>	21
TABEL 2.8 Spesifikasi Sensor <i>DHT11</i>	22
TABEL 2.9 Spesifikasi Pompa Air.....	23
TABEL 2.10 Spesifikasi Modul Relay	23
TABEL 2.11 Spesifikasi Kaki <i>LCD</i>	25
TABEL 3.1 Spesifikasi Alat	29
TABEL 4.1 Pengujian Power Supply	36
TABEL 4.2 Pengujian Sensor DHT11	37
TABEL 4.3 Pengujian Sensor TDS	39
TABEL 4.4 Pengujian Sensor pH	41
TABEL 4.5 Pengujian Sensor Mikrokontrol	44