

SKRIPSI

OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX

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



Oleh:

Wahyu Efendy

NIM.2310621017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

SKRIPSI

OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX

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



Oleh:

Wahyu Efendy

NIM.2310621017

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Dosen Pembimbing I : Aji Brahma Nugroho, S. Si., M. T.
NPK : 1986013011509641
Nama Dosen Pembimbing II : Fitriana, S. Si., M. T.
NPK : 1991041512003935

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), Mahasiswa:

Nama : Wahyu Efendy
NIM : 2310621017
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan:

Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam sidang Tugas Akhir dengan judul:

**OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*)
PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*)
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN
PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX**

Jember, 26 September 2025

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Aji Brahma Nugroho, S. Si., M. T.

NPK. 1986013011509641



Fitriana, S. Si., M. T.

NPK. 1991041512003935

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Fitriana, S. Si., M. T.

NPK. 1991041512003935

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX

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

Oleh:

WAHYU EFENDY
NIM. 2310621017

Jember, 6 Oktober 2025

Telah diperiksa dan disetujui Oleh:

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, S. T., M. T.

NPK. 1978101310503509

Ir. Sofia Ariyani, S. Si., M. T.

NPK. 1970120919708270

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX

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

Oleh:

WAHYU EFENDY
NIM. 2310621017

Jember, 6 Oktober 2025

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Aji Brahma Nugroho, S. Si., M. T.
NPK. 1986013011509641


Fitriana, S. Si., M. T.
NPK. 1991041512003935

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember
Dr. I. Muhtar, S. T., M. T., IPM.
NIP. 197306102005011001

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember

Fitriana, S. Si., M. T.
NPK. 1991041512003935

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Efendy

NIM : 2310621017

Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul **“OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX”** adalah benar-benar karya sendiri (kecuali kutipan yang telah disebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Oktober 2025

Yang membuat pernyataan



Wahyu Efendy
NIM. 2310621017

PRAKATA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

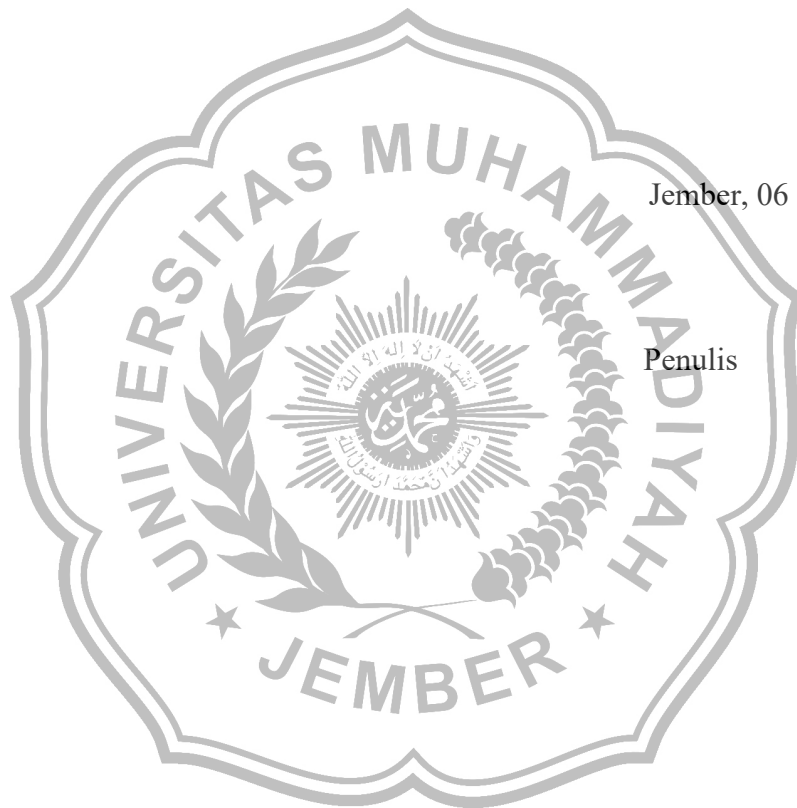
Segala puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan judul:

“OPTIMASI PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*LACTUCA SATIVA*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO DENGAN PENGATURAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX”

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan juga hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Orang Tua saya, Bapak Marhaban dan Ibu Usriyah yang telah memberikan banyak dukungan, berupa doa maupun materi demi kelancaran dalam mengerjakan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhtar, S. T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho, S. Si., M. T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membimbing serta memberi masukan dalam penyelesaian skripsi ini
5. Ibu Fitriana, S. Si., M. T. selaku Dosen Pembimbing II sekaligus Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah membantu dan membimbing serta memberi masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak Dr. Ir. Muhammad A'an Auliq, S. T., M. T. selaku Dosen Penguji I yang telah membantu dan membimbing serta memberi masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Ibu Ir. Sofia Ariyani, S. Si., M. T. selaku Dosen Penguji II yang telah membantu dan membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.

8. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu serta bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
9. Seluruh Staf Karyawan/Karyawati Fakultas Teknik yang telah memberikan pelayanan dalam proses pendidikan sampai dengan lulus.
10. Teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2021, yang telah memberikan kenangan kebersamaan dalam menempuh perkuliahan selama ini, semoga tetap terus terjaga tali persahabatan hingga masa tua.
11. Rekan-rekan yang turut mendukung baik di lingkungan penelitian dan lainnya yang turut serta membantu dalam penyelesaian skripsi ini.



Jember, 06 Oktober 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABTRACT	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Hidroponik	6
2.3 Kandungan Nutrisi ABmix.....	8
2.4 Selada	10
2.5 Sensor TDS	12
2.6 Arduino UNO.....	13
2.7 LCD 20x4.....	14
2.8 Sensor pH Air.....	15
2.9 <i>Relay 4 Channel</i>	16
2.10 <i>Power Supply</i>	17
2.11 Motor dan Pengaduk (<i>Stirrer</i>)	18
2.12 Pompa Air	19
2.13 Pompa Dosis Nutrisi	19
2.14 Sensor TDS (DS18B20).....	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Metode Penelitian.....	22
3.2 Alur Penelitian	22
3.3 Diagram Blok.....	23
3.4 Desain Skematik Sistem.....	24
3.5 Desain 3D Sistem.....	24
3.6 Spesifikasi Alat	26
3.5 Flowchart Sistem.....	27
BAB 4 HASIL PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Perancangan Alat	29
4.2 Pengujian Alat	29
4.2.1 Pengujian <i>Running Power Supply</i>	30
4.2.2 Pengujian Sensor DS18B20.....	30
4.2.3 Pengujian Sensor pH.....	32
4.2.4 Pengujian Sensor TDS	34
4.2.5 Uji Pengukuran Perbandingan Zat Nutrisi Sensor TDS dan pH.....	36
4.2.6 Uji Pengaruh Kombinasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Tanaman .	38
4.2.7 Pengujian Alat Keseluruhan.....	43
BAB 5 PENUTUP.....	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Hidroponik	7
Gambar 2. 2 Tanaman Selada.....	10
Gambar 2. 3 Sensor TDS	12
Gambar 2. 4 Arduino UNO	13
Gambar 2. 5 LCD.....	14
Gambar 2. 6 Sensor pH	15
Gambar 2. 7 Relay 4 Channel	16
Gambar 2. 8 Power Supply	17
Gambar 2. 9 Motor dan Pengaduk (Stirrer)	18
Gambar 2. 10 Pompa Air.....	19
Gambar 2. 11 Pompa Dosis Nutrisi.....	20
Gambar 2. 12 Sensor TDS (DS18B20).....	21
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem.....	22
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem.....	23
Gambar 3. 3 Desain Skematik Sistem.....	24
Gambar 3. 4 Tampak Depan.....	25
Gambar 3. 5 Tampak Samping Kanan	25
Gambar 3. 6 Tampak Samping Kiri	25
Gambar 3. 7 Flowchart Sistem.....	27
Gambar 4. 1 Hasil Perakitan Alat Keseluruhan	29
Gambar 4. 2 Tampilan Alat Pengukur Suhu.....	31
Gambar 4. 3 Tampilan Nilai Suhu pada Alat	31
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Suhu dengan Sensor DS18B20	32
Gambar 4. 5 Tampilan Alat Pengukur Ph.....	33
Gambar 4. 6 Tampilan Nilai pH pada Alat.....	33
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian Nilai pH dengan Sensor Ph.....	34
Gambar 4. 8 Uji Perbandingan Nilai ppm pada Sensor TDS.....	35
Gambar 4. 9 Grafik Pengujian Nilai ppm dengan Sensor TDS	36
Gambar 4. 10 Grafik nilai nutrisi B mix terhadap ppm(mg/L)	37
Gambar 4. 11 Grafik perbandingan nilai ppm dan Ph.....	38
Gambar 4. 12 Perbandingan Tinggi Tanaman 1 dari 3 variasi nutrisi.....	41
Gambar 4. 13 Perbandingan Tinggi Tanaman 2 dari 3 variasi nutrisi.....	42
Gambar 4. 14 Perbandingan Lebar Tanaman 1 dari 3 variasi nutrisi.....	42
Gambar 4. 15 Perbandingan Lebar Tanaman 2 dari 3 variasi nutrisi.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Hidroponik.....	7
Tabel 2. 2 Kisaran Kandungan Nutrisi pada Nutrisi Cair AB Mix Hidroponik	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Selada.....	11
Tabel 2. 4 Nilai ppm Minimum dan Maksimum yang dibutuhkan Tanaman Selada	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor TDS	13
Tabel 2. 6 Spesifikasi Arduino UNO.....	14
Tabel 2. 7 Spesifikasi LCD	15
Tabel 2. 8 Spesifikasi Sensor pH.....	16
Tabel 2. 9 Spesifikasi Relay	17
Tabel 2. 10 Spesifikasi Power Supply	17
Tabel 2. 11 Spesifikasi Motor Pengaduk (Stirrer).....	18
Tabel 2. 12 Spesifikasi Pompa Air	19
Tabel 2. 13 Spesifikasi Pompa Dosis Nutrisi	20
Tabel 2. 14 Spesifikasi Sensor TDS (DS18B20).....	21
Tabel 3. 1 Spesifikasi Software.....	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware.....	26
Tabel 4. 1 Pengujian Running Power Supply.....	30
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor DS18B20	31
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor pH.....	33
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor TDS	35
Tabel 4. 5 Uji Pengukuran Perbandingan Zat Nutrisi Sensor TDS dan pH	37
Tabel 4. 6 Data Tinggi dan Lebar Tanaman Menggunakan Variasi Nutrisi 0:0	39
Tabel 4. 7 Data Tinggi dan Lebar Tanaman Menggunakan Variasi Nutrisi 1:1	39
Tabel 4. 8 Data Tinggi dan Lebar Tanaman Menggunakan Variasi Nutrisi 1:2	40
Tabel 4. 9 Data Tinggi dan Lebar Tanaman Menggunakan Variasi Nutrisi 1:3	41
Tabel 4. 10 Hasil Uji Keseluruhan Nutrisi 1:1	43
Tabel 4. 11 Hasil Uji Keseluruhan Nutrisi 1:2	44
Tabel 4. 12 Hasil Uji Keseluruhan Nutrisi 1:3	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengukuran Lebar dan Tinggi Tanaman	50
--	----

