

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM HIDROPONIK DEEP FLOW  
TECHNIQUE (DFT) PADA MODEL ANAK TANGGA  
UNTUK TANAMAN BAYAM**

***IMPLEMENTATION OF DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)  
HYDROPONIC SYSTEMS IN THE RUDER MODEL  
FOR SPINACH PLANT***



Disusun oleh

**MUHAMMAD NABIL AL FURQAN  
2212101161**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM HIDROPONIK DEEP FLOW  
TECHNIQUE (DFT) PADA MODEL ANAK TANGGA  
UNTUK TANAMAN BAYAM**

***IMPLEMENTATION OF DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)  
HYDROPONIC SYSTEMS IN THE RUDER MODEL  
FOR SPINACH PLANT***



Disusun oleh

**MUHAMMAD NABIL AL FURQAN  
2212101161**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**IMPLEMENTASI SISTEM HIDROPONIK DEEP FLOW  
TECHNIQUE (DFT) PADA MODEL ANAK TANGGA  
UNTUK TANAMAN BAYAM**

***IMPLEMENTATION OF DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)  
HYDROPONIC SYSTEMS IN THE RUDER MODEL  
FOR SPINACH PLANT***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

Disusun oleh

**MUHAMMAD NABIL AL FURQAN  
2212101161**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Dr. I Ketut Agung Enriko, S.T., M. Sc.  
Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN**

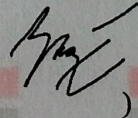
**IMPLEMENTASI SISTEM HIDROPONIK DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)  
PADA MODEL ANAK TANGGA UNTUK TANAMAN BAYAM**

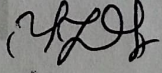
**IMPLEMENTATION OF DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT)  
HYDROPONIC SYSTEMS IN THE RUDER MODEL FOR SPINACH PLANT**

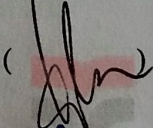
Disusun oleh  
MUHAMMAD NABIL AL FURQAN  
2212101161

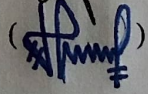
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada  
tanggal 25 Januari 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Dr. I Ketut Agung Enriko, S.T., M. Sc. (  )  
NIDN. 8868523419

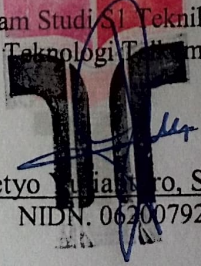
Pembimbing Pendamping : Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. (  )  
NIDN. 1012078103

Penguji 1 : Gunawan Wibisono, S.T., M.T. (  )  
NIDN. 0627087901

Penguji 2 : Erlina Nur Arifiani, S.T.P., M.Sc. (  )  
NIDN. 0615059201

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

  
Prasetyo Nugraha, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUHAMMAD NABIL AL FURQAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“IMPLEMENTASI SISTEM HIDROPONIK DEEP FLOW TECHNIQUE (DFT) PADA MODEL ANAK TANGGA UNTUK TANAMAN BAYAM”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Jakarta, 25 Januari 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Nabil Al Furqan)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Implementasi Sistem Hidroponik Deep Flow Technique (DFT) Pada Model Anak Tangga Untuk Tanaman Bayam**”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

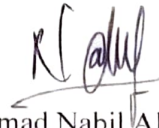
Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua, Bapa Mulyadi dan ibu tercinta Nur Aisah NST yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materiil serta doa yang tiada henti – hentinya kepada penulis.
2. Segenap keluarga dan teman-teman yang telah menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dr. I Ketut Agung Enriko, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Skripsi I yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini..
4. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penyusunan skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi IT Telkom Purwokerto.
6. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh dosen Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk mendorong penelitian – penelitian selanjutnya.

Jakarta, 25 Januari 2024



(Muhammad Nabil Al Furqan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>II</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>III</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>IV</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>VII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XII</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	2
1.3    BATASAN MASALAH.....	2
1.4    TUJUAN .....	2
1.5    MANFAAT .....	3
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	3
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	4
2.2    DASAR TEORI.....	6
2.2.1.    BAYAM .....	6
2.2.2.    HIDROPONIK .....	7
2.2.3.    PARAMETER KUALITAS HIDROPONIK .....	7
2.2.3.1    NUTRISI AIR .....	8
2.2.3.2    PH AIR.....	8
2.2.3.3    SUHU .....	8
2.2.3.4    LEVEL AIR .....	9
2.2.4.    INTERNET OF THINGS .....	9
2.2.5.    NODEMCU ESP8266 .....	9
2.2.6.    SENSOR PH AIR .....	10
2.2.7.    SENSOR TDS .....	11
2.2.8.    RELAY .....	12
2.2.9.    DS18B20 SENSOR .....	13
2.2.10.    FIREBASE .....	13
2.2.11.    MIT APP INVENTOR.....	14
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>



3.1	ALAT DAN BAHAN .....	15
3.1.1	NODEMCU ESP8266.....	15
3.1.2	SENSOR PH AIR.....	15
3.1.3	SENSOR TDS .....	16
3.1.4	RELAY .....	16
3.1.5	SENSOR DS18B20.....	17
3.2	ALUR PENELITIAN .....	17
3.2.1.	BLOK DIAGRAM SISTEM.....	18
3.2.2.	WIRING DIAGRAM HARDWARE.....	19
3.2.3.	FLOWCHART SISTEM .....	20
3.3	PENGUJIAN SISTEM .....	22
3.3.1.	PENGUJIAN ERROR SENSOR TDS .....	22
3.3.2.	PENGUJIAN ERROR SENSOR PH AIR .....	23
3.3.3.	PENGUJIAN ERROR SENSOR DS18B20.....	24
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1	HASIL PERANCANGAN .....	26
4.2	PENGUJIAN SENSOR TDS .....	29
4.2.1.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 116PPM.....	29
4.2.2.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 348PPM.....	31
4.2.3.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 463PPM.....	32
4.2.4.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 593PPM.....	34
4.2.5.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 824PPM.....	35
4.2.6.	HASIL PENGUJIAN NUTRISI AIR DENGAN NILAI 1152PPM.....	36
4.3	PENGUJIAN SENSOR PH AIR .....	38
4.3.1.	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH DENGAN PH AIR 3.2.....	39
4.3.2.	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH DENGAN PH POWDER 4.00.....	40
4.3.3.	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH DENGAN PH AIR 5.6.....	42
4.3.4.	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH DENGAN PH POWDER 6.86.....	43
4.3.5.	HASIL PENGUJIAN SENSOR PH DENGAN PH AIR 8.18.....	45
4.4	PENGUJIAN SENSOR DS18B20 .....	47
4.4.1.	HASIL PENGUJIAN SUHU AIR DENGAN SUHU 16.8°C .....	48
4.4.2.	HASIL PENGUJIAN SUHU AIR DENGAN SUHU 21.3°C .....	49
4.4.3.	HASIL PENGUJIAN SUHU AIR DENGAN SUHU 26.9°C .....	51
4.4.4.	HASIL PENGUJIAN SUHU AIR DENGAN SUHU 30.1°C .....	52
4.4.5.	HASIL PENGUJIAN SUHU AIR DENGAN SUHU 34.8°C .....	54
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5. 1.	KESIMPULAN .....	56
5. 2.	SARAN .....	56
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bayam[9].....	7
Gambar 2. 2 Hidroponik DFT Model Anak Tangga[11] .....	7
Gambar 2. 3 Port pada NodeMCU[20] .....	10
Gambar 2. 4 Sensor pH Air[21] .....	11
Gambar 2. 5 Sensor TDS[22].....	11
Gambar 2. 6 Rangkaian Relay[23].....	12
Gambar 2. 7 Sensor DS18B20[24].....	13
Gambar 2. 8 Logo Firebase[25] .....	14
Gambar 2. 9 Logo MIT App Inventor[26].....	14
Gambar 3. 1 Sensor pH Air[21] .....	16
Gambar 3. 2 Sensor TDS[22].....	16
Gambar 3. 3 Modul Relay[23] .....	17
Gambar 3. 4 Flowchart Alur Penelitian .....	17
Gambar 3. 5 Blok Diagram Sistem Nodemcu (1).....	18
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem Nodemcu (2).....	18
Gambar 3. 7 Wiring Diagram Hardware Nodemcu 1 .....	19
Gambar 3. 8 Wiring Diagram Hardware Nodemcu (2) .....	20
Gambar 3. 9 Flowchat Sistem Nodemcu (1).....	21
Gambar 3. 10 Flowchat Sistem Nodemcu (2).....	22
Gambar 4. 1 Hasil rancangan sensor tampak dalam .....	26
Gambar 4. 2 Perancangan sensor tampak luar .....	27
Gambar 4. 3 hasil rancangan perangkat secara keseluruhan.....	28
Gambar 4. 4 Tampilan TDS Meter .....	29
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor TDS .....	30
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 116ppm .....	31
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 348ppm .....	32
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 463ppm .....	33
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 593ppm .....	35
Gambar 4. 10 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 824ppm .....	36
Gambar 4. 11 Grafik Perbandingan Sensor TDS dengan TDS Meter untuk Nilai Nutrisi 1152ppm .....	37
Gambar 4. 12 Pengujian TDS Sensor .....	38
Gambar 4. 13 Tampilan pH meter.....	39
Gambar 4. 14 Grafik pengukuran sensor pH dengan pH air 3.2.....	40
Gambar 4. 15 Pengujian pH Air dengan pH Powder 4.00.....	41
Gambar 4. 16 Grafik pengukuran sensor pH dengan Air 4.00.....	42
Gambar 4. 17 Grafik pengukuran sensor pH dengan Air 5.6.....	43

Gambar 4. 18 Pengujian pH Air dengan pH Powder 6.86.....	44
Gambar 4. 19 Grafik Pengukuran Sensor pH dengan pH Powder 6.86.....	45
Gambar 4. 20 Grafik Pengukuran Sensor pH dengan pH Air 8.18.....	46
Gambar 4. 21 Pengujian Sensor pH.....	47
Gambar 4. 22 tampilan Termometer.....	47
Gambar 4. 23 pengujian sensor DS18B20.....	48
Gambar 4. 24 Grafik pengujian sensor DS18B20 dengan Termometer Untuk Suhu Air 16.8°C.....	49
Gambar 4. 25 Grafik pengujian sensor DS18B20 dengan Termometer Untuk Suhu Air 21.3°C.....	51
Gambar 4. 26 Grafik pengujian sensor DS18B20 dengan Termometer Untuk Suhu Air 26.9°C.....	52
Gambar 4. 27 Grafik pengujian sensor DS18B20 dengan Termometer Untuk Suhu Air 30.1°C.....	53
Gambar 4. 28 Grafik pengujian sensor DS18B20 dengan Termometer Untuk Suhu Air 34.8°C.....	55
Gambar 4. 29 Pengujian DS18B20 Sensor.....	55

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	5
Tabel 2. 2 Parameter Hidroponik .....	8
Tabel 4. 1 Rincian biaya pembelian perangkat penelitian .....	28
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	32
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	33
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	34
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	35
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter .....	37
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Sensor pH dengan pH Air 3.2.....	39
Tabel 4. 9 Hasil pengujian pH air dengan ph powder 4.00.....	41
Tabel 4. 10 Hasil pengujian pH air dengan pH Air 5.6.....	42
Tabel 4. 11 Hasil pengujian pH air dengan pH powder 6.86.....	44
Tabel 4. 12 Hasil pengujian pH air dengan pH Air 8.18.....	45
Tabel 4. 13 Hasil pengujian sensor DS18B20 dengan Suhu Air 16.8°C ....	48
Tabel 4. 14 Hasil pengujian sensor DS18B20 dengan Suhu Air 21.3°C ....	50
Tabel 4. 15 Hasil pengujian sensor DS18B20 dengan Suhu Air 26.9°C ....	51
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Sensor DS18B20 dengan Suhu Air 30.1°C ...	53
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Sensor DS18B20 dengan Suhu Air 34.8°C ...	54