

**SKRIPSI**

***MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN  
METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA  
OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT***

***MONITORING HYDROPONIC PLANTS USING NUTRIENT  
FILM TECHNIQUE (NFT) METHOD AUTOMATICALLY  
BASED ON TELEGRAM BOT***



Disusun oleh

**YURIKE KUSUMAWARDANI  
20101102**

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

**2024**

**SKRIPSI**

***MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN  
METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA  
OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT***

***MONITORING HYDROPONIC PLANTS USING NUTRIENT  
FILM TECHNIQUE (NFT) METHOD AUTOMATICALLY  
BASED ON TELEGRAM BOT***



Disusun oleh

**YURIKE KUSUMAWARDANI  
20101102**

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

**2024**

***MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN  
METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA  
OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT***

***MONITORING HYDROPONIC PLANTS USING NUTRIENT  
FILM TECHNIQUE (NFT) METHOD AUTOMATICALLY  
BASED ON TELEGRAM BOT***

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

Disusun oleh

**YURIKE KUSUMAWARDANI  
20101102**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Danny Kurnianto, S.T., M.Eng  
Indah Permatasari, S.Si., M.Si**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

***MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN  
METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA  
OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT***

***MONITORING HYDROPONIC PLANTS USING NUTRIENT  
FILM TECHNIQUE (NFT) METHOD AUTOMATICALLY  
BASED ON TELEGRAM BOT***

Disusun oleh

**YURIKE KUSUMAWARDANI**

20101102

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

: Danny Kurnianto, S.T., M.Eng

NIDN. 0619048201

Pembimbing Pendamping

: Indah Permatasari, S.Si., M.Si

NIDN. 0625079302

Penguji 1

: Ajeng Dyah Kurniawati., S.T.P., M.Sc (

NIDN. 0613079402

Penguji 2

: Eko Fajar Cahyadi., S.T., M.T., Ph.D (

NIDN. 0616098703

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Wiliandoro, S.T., M.T

NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya, YURIKE KUSUMAWARDANI, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "*MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT*" 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.

Purwokerto, 15 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Yurike Kusumawardani)

## PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "*MONITORING TANAMAN HIDROPONIK MENGGUNAKAN METODE NUTRIENT FILM TECHNIQUE (NFT) SECARA OTOMATIS BERBASIS TELEGRAM BOT*".

Penyusunan skripsi ini bermaksud untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa pada saat penyusunan skripsi ini banyak pihak yang membantu penulis dalam berbagai macam hal. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

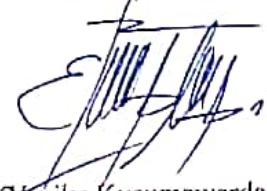
1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan untuk penulis dalam mengerjakan serta menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang tua, ucapan terima kasih atas segala cinta, pengorbanan, dan dukungan tanpa henti yang telah diberikan. Keberhasilan ini tidak lepas dari doa dan usaha keras yang selalu kalian berikan. Kalian adalah sumber inspirasi dan kekuatan, dan setiap pencapaian ini adalah buah dari kasih sayang serta bimbingan kalian.
3. Bapak Danny Kurnianto, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing I, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang telah Bapak berikan sepanjang proses ini. Kesabaran, pengetahuan, dan dedikasi Bapak telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi yang sangat berarti. Setiap langkah kemajuan yang kami capai tidak lepas dari bimbingan Bapak. Semoga amal baik Bapak mendapatkan balasan yang setimpal. Dengan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam, kami menghargai segala kontribusi Bapak dalam perjalanan ini.
4. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing II, Ucapan terima kasih yang mendalam disampaikan atas bimbingan, dukungan, dan perhatian Ibu selama proses ini. Kesabaran dan keahlian Ibu dalam membimbing telah memberikan kontribusi yang sangat berarti terhadap pencapaian ini. Setiap nasihat dan arahan Ibu telah menjadi sumber inspirasi dan motivasi. Semoga

segala kebaikan dan ilmu yang telah Ibu berikan mendapatkan balasan yang setimpal. Dengan rasa hormat dan terima kasih yang tulus, dedikasi ini dipersembahkan untuk Ibu.

5. Ibu Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M. Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
7. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
8. Shintya dan Hesti, ucapan terima kasih yang tulus atas kehadiran kalian di setiap langkah, dukungan tanpa henti, dan perhatian penuh dalam mendengarkan setiap keluh kesah.
9. Arum, Silva, Shalsa, Dila, dan Putri, sahabat yang telah memberikan semangat tak henti, dukungan tulus, dan masukan berharga yang sangat berarti. Terima kasih atas kehadiran dan kontribusi kalian yang luar biasa.

Dalam penyusunan Proposal Skripsi ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Dengan kekurangan tersebut, penulis sangat mengapresiasi saran dan kritik yang diberikan oleh pembaca untuk kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap dengan adanya penulisan laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Purwokerto, 15 Juli 2024



(Yurike Kusumawardani)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....</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 TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH .....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....	5
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.2 DASAR TEORI .....	16
2.1.1 Hidroponik.....	16
2.2.2 Tomat ceri.....	17
2.2.3 Nutrisi AB <i>Mix</i> .....	18
2.2.4 <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT).....	18
2.2.5 <i>Internet Of Things</i> (IoT) .....	19
2.2.6 Intensitas Cahaya .....	20
2.2.6 Potensi Hidrogen (PH).....	20
2.2.7 Suhu .....	21
2.2.8 Mikrokontroler ESP32.....	21
2.2.9 LED UV <i>Grow Light</i> .....	23



2.2.10	Sensor DHT11 .....	25
2.2.11	Sensor pH.....	27
2.2.12	Sensor BH1750.....	29
2.2.13	<i>Fan</i> .....	31
2.2.14	<i>Water Pump</i> .....	31
2.2.15	Arduino IDE .....	33
2.2.16	Telegram Bot.....	34
2.2.17	<i>Error</i> dan Akurasi .....	34
2.2.18	Regresi Linear .....	35
2.2.19	<i>Quality of Service (QoS)</i> .....	35
<b>BAB 3</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.2	ALAT DAN BAHAN .....	37
3.2.1	<i>Hardware</i> dan Bahan .....	37
3.2.2	<i>Software</i> .....	40
A.	<i>Software</i> Arduino IDE .....	40
B.	Telegram Bot .....	40
3.3	ALUR PENELITIAN.....	40
3.4	PERANCANGAN SISTEM .....	43
3.4.1	Blok Diagram.....	43
3.4.2	Diagram Alur Sistem .....	44
3.4.3	Fitur Sistem.....	45
3.4.4	Sistematik Rangkaian .....	46
3.4.5	Perancangan Desain Hidroponik .....	49
3.5	SKEMA PENGUJIAN.....	50
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>53</b>
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM .....	53
4.1.3	Hasil Perancangan <i>Hardware</i> .....	53
4.2	PENGUJIAN SENSOR DAN ALAT PEMBANDING .....	55
4.2.1	Pengujian sensor BH1750 dengan lux meter .....	56
4.2.2	Pengujian sensor DHT11 dengan termometer .....	58
4.2.3	Pengujian sensor pH 4502-C dengan pH meter.....	60
4.3	PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE (DELAY)</i> .....	62

4.4 PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM.....	63
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>	<b>69</b>
5.1 Kesimpulan .....	69
5.2 Saran.....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	13
Tabel 2.2 Spesifikasi mikrokontroler ESP32 .....	23
Tabel 2.3 Keterangan pin LED UV <i>grow light</i> strip WS2812b.....	25
Tabel 2.4 Spesifikasi sensor DHT11.....	26
Tabel 2.5 Keterangan pin sensor DHT11 .....	27
Tabel 2.6 Keterangan pin modul PH-4502C.....	28
Tabel 2.7 Spesifikasi modul PH-4502C.....	29
Tabel 2.8 Keterangan pin sensor BH1750 .....	30
Tabel 2.9 Spesifikasi sensor BH1750 .....	31
Tabel 2.10 <i>Water pump mini</i> DC 12V .....	32
Tabel 2.11 Parameter <i>delay (latency)</i> .....	36
Tabel 3. 1 <i>Hardware</i> dan bahan perancangan sistem .....	37
Tabel 3.2 <i>Software</i> .....	40
Tabel 3.3 Koneksi sensor BH1750 dengan ESP32 .....	47
Tabel 3.4 Koneksi sensor DHT11 dengan ESP32 .....	47
Tabel 3.5 Koneksi sensor pH 4502-C dengan ESP32.....	48
Tabel 3.6 Koneksi LED UV <i>grow light strip</i> WS2812B dengan ESP32.....	48
Tabel 3.7 Koneksi <i>relay</i> .....	49
Tabel 4.1 Pengujian sensor BH1750 dengan lux meter .....	56
Tabel 4. 2 Pengujian sensor DHT11 dengan termometer .....	58
Tabel 4.3 Pengujian sensor PH 4502-c dengan pH meter.....	60
Tabel 4.4 Data pengujian <i>delay</i> .....	62
Tabel 4.5 Sensor intensitas cahaya BH1750 .....	63
Tabel 4.6 Sensor suhu DHT11 .....	64
Tabel 4.7 Sensor PH 4502-C.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hidroponik tomat ceri .....	16
Gambar 2.2 Tomat ceri .....	17
Gambar 2.3 Hidroponik <i>nutrient film technique</i> .....	19
Gambar 2.4 Mikrokontroler ESP32 .....	22
Gambar 2.5 Pin mikrokontroler ESP32 .....	22
Gambar 2.6 LED UV <i>grow light</i> strip WS2812b.....	24
Gambar 2.7 Keterangan pin LED UV <i>grow light</i> strip WS2812b.....	24
Gambar 2.8 Sensor DHT11.....	25
Gambar 2.9 Keterangan sensor DHT11 .....	26
Gambar 2.10 Sensor dan modul PH-4502C.....	27
Gambar 2.11 Modul sensor PH-4502C.....	28
Gambar 2.12 Sensor BH1750 .....	30
Gambar 2.13 <i>Water pump mini</i> DC 12V.....	32
Gambar 2.14 Arduino IDE.....	33
Gambar 2.15 Tampilan program arduino IDE .....	33
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur penelitian .....	41
Gambar 3.2 Blok diagram sistem.....	43
Gambar 3.3 Diagram alur sistem .....	44
Gambar 3.4 Skematik rangkaian .....	46
Gambar 3.5 Perancangan desain hidroponik.....	49
Gambar 4.1 Hasil perancangan desain <i>hardware</i> .....	53
Gambar 4.2 Rangkaian komponen <i>hardware</i> .....	54
Gambar 4.3 Pesan terkirim pada telegram .....	67

## **DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A Kode Program Sistem

LAMPIRAN B Tampilan notifikasi telegram bot dari pengujian sistem

LAMPIRAN C Hidroponik NFT

LAMPIRAN D Alat yang dibuat