

**SKRIPSI**

**ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI  
NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM  
HIDROPONIK VERTIKULTUR**

***ANALYSIS OF PROTOTYPE INSTRUMENTS AND  
NUTRITORS OF LACTUCA SATIVA L. PLANT ON  
VERTICULTURAL HYDROPONIC SYSTEMS***



Disusun oleh

**MUJI YANTO**

**20101018**

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

**2024**

**SKRIPSI**

**ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI  
NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM  
HIDROPONIK VERTIKULTUR**

***ANALYSIS OF PROTOTYPE INSTRUMENTS AND  
NUTRITORS OF LACTUCA SATIVA L. PLANT ON  
VERTICULTURAL HYDROPONIC SYSTEMS***



Disusun oleh

**MUJI YANTO**

**20101018**

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

**2024**

**ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI  
NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM  
HIDROPONIK VERTIKULTUR**

***ANALYSIS OF PROTOTYPE INSTRUMENTS AND  
NUTRITORS OF LACTUCA SATIVA L. PLANT ON  
VERTICULTURAL HYDROPONIC SYSTEMS***

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

Disusun oleh  
**MUJI YANTO**  
**20101018**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Mas Aly Afandi, S.ST., M.T**  
**Indah Permatasari, S.Si., M.Si**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

# ANALISIS PROTOTYPE ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM HIDROPONIK VERTIKULTUR

## *ANALYSIS OF PROTOTYPE INSTRUMENTS AND NUTRITORS OF LACTUCA SATIVA L. PLANT ON VERTICULTURAL HYDROPONIC SYSTEMS*

Disusun oleh  
MUJI YANTO  
20101018

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Juli 2024

### Susunan Tim Penguji


Pembimbing Utama : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T  
NIDN. 0617059302

(  )


Pembimbing Pendamping : Indah Permatasari, S.si., M.Si  
NIDN. 0625079302

(  )

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T  
NIDN. 0620079201

(  )

Penguji 2 : Shinta Romadhona, S.T., M.T  
NIDN. 0611068402

(  )

### Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



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

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUJI YANTO**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PROTOTYPE ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM HIDROPONIK VERTIKULTUR”** 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, 17 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Muji Yanto)

## **PRAKATA**

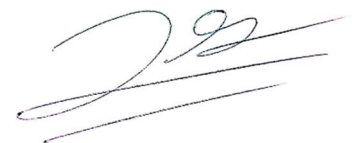
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**ANALISIS *PROTOTYPE* ALAT PENYIRAM DAN PEMBERI NUTRISI TANAMAN *LACTUCA SATIVA L.* PADA SISTEM HIDROPONIK VERTIKULTUR**”.

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. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. Selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. Selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
4. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T. Selaku pembimbing I.
5. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si. Selaku pembimbing II.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh keluarga dan teman-teman *FW Comunity* yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Purwokerto, 17 Juli 2024



(Muji Yanto)

## DAFTAR ISI

<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>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</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 .....	2
1.3    BATASAN MASALAH .....	2
1.4    TUJUAN .....	3
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 .....	7
2.2.1    Selada ( <i>Lactuca Sativa L.</i> ) .....	7
2.2.2    Sistem Hidroponik .....	8
2.2.3    Hidroponik Vertikultur .....	9
2.2.4    Larutan Nutrisi .....	10
2.2.5 <i>Rockwool</i> .....	10

2.2.6	Blynk.....	11
2.2.7	<i>Internet of Things</i> .....	12
2.2.8	NodeMCU ESP32 .....	13
2.2.9	Arduino IDE.....	15
2.2.10	Sensor Nutrisi (TDS) .....	16
2.2.11	Sensor pH Air.....	18
2.2.12	Sensor Ultrasonik (HC-SR04) .....	19
2.2.13	Aktuator.....	20
2.2.14	Pompa Air .....	20
2.2.15	Motor DC .....	21
2.2.16	Sistem Pakar.....	22
2.2.17	<i>Quality of Service (QoS)</i> .....	24
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	ALAT DAN BAHAN YANG DIGUNAKAN .....	26
3.1.1	Alat.....	26
3.1.2	Bahan.....	26
3.2	ALUR PENELITIAN.....	27
3.3	DESAIN RANGKAIAN .....	28
3.4	SISTEM PERANGKAT LUNAK .....	30
3.4.1	<i>Flowchart</i> Sistem .....	30
3.4.2	<i>Flowchart</i> Tampilan dan Notifikasi .....	31
3.4.3	Blok Diagram Sistem .....	32
3.5	PERANGKAT KERAS.....	33
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM .....	35
4.1.1	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	35



4.1.2	Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	36
4.2	ANALISA HASIL EKSPERIMEN .....	37
4.2.1	Pengujian Sensor TDS .....	37
4.2.2	Pengujian Sensor pH.....	38
4.2.3	Pengujian Sensor Ultrasonik.....	39
4.2.4	Metode <i>Forward Chaining</i> .....	39
4.2.5	Pengujian Aktuator.....	40
4.2.6	Pengujian Blynk.....	42
4.3	IMPLEMENTASI SISTEM.....	43
4.4	PENGUJIAN <i>QUALITY OF SERVICE</i> .....	44
4.4.1	Perhitungan <i>Delay</i> .....	46
4.4.2	Perhitungan <i>Delay</i> Manual.....	47
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>49</b>
5.1	KESIMPULAN.....	49
5.2	SARAN .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>56</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Selada .....	7
Gambar 2.2 Sistem Irigasi Tetes.....	8
Gambar 2.3 Hidroponik Vertikultur.....	9
Gambar 2.4 Nutrisi AB MIX.....	10
Gambar 2.5 Rockwool.....	11
Gambar 2.6 Aplikasi Blynk.....	11
Gambar 2.7 NodeMCU ESP32.....	13
Gambar 2.8 Arduino IDE.....	15
Gambar 2.9 Sensor TDS .....	16
Gambar 2.10 Sensor pH Air.....	18
Gambar 2.11 Sensor Ultrasonik.....	19
Gambar 2.12 Pompa Air Submersible .....	21
Gambar 2.13 Motor DC.....	22
Gambar 2.14 Ilustrasi Sistem Pakar .....	22
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Rancangan Prototype .....	28
Gambar 3.3 Skema Elektronika .....	29
Gambar 3.4 Flowchart sistem .....	30
Gambar 3.5 Flowchart Tampilan dan Notifikasi .....	31
Gambar 3.6 Blok Diagram Sistem.....	32
Gambar 3.7 Perancangan Perangkat Keras.....	33
Gambar 4.1 Komponen Perangkat.....	35
Gambar 4.2 Komponen Pada Box Hitam .....	36
Gambar 4.3 Tampilan Awal Blynk.....	36
Gambar 4.4 Tampilan Dashboard Blynk.....	37
Gambar 4.5 Kode Program Forward Chaining .....	40
Gambar 4.6 Pengujian Blynk.....	42
Gambar 4.7 Notifikasi Pada Smartphone .....	43
Gambar 4.8 Implementasi Sistem.....	43
Gambar 4.9 Hasil Implementasi Sistem.....	44

<b>Gambar 4.10 Tampilan Data Pada Wireshark .....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.11 Hasil Data Pada Wireshark .....</b>	<b>45</b>
<b>Gambar 4.14 Total Delay.....</b>	<b>46</b>
<b>Gambar 4.15 Rata rata Delay .....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor TDS.....</b>	<b>16</b>
<b>Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor pH.....</b>	<b>19</b>
<b>Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Ultrasonik .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabel 2.5 Spesifikasi Pompa Air .....</b>	<b>21</b>
<b>Tabel 2.6 Parameter Delay .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 3.1 Alat.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 3.2 Bahan .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor TDS.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Sensor pH .....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik .....</b>	<b>39</b>
<b>Tabel 4.4 Hasil Pengujian Aktuator .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabel 4.5 Perhitungan Delay Manual.....</b>	<b>47</b>

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran A. Pemrograman Alat**

**Lampiran B. Implementasi Alat**

**Lampiran C. Alat Pemandang**