



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**KONTROL DAN MONITORING SISTEM SMART FARMING
HIDROPONIK BERBASIS IOT UNTUK TANAMAN SELADA**

TUGAS AKHIR

Muhammad Ervanth Isadarrell
2203311082
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KONTROL DAN MONITORING SISTEM SMART FARMING HIDROPONIK BERBASIS IOT UNTUK TANAMAN SELADA

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**Muhammad Ervanth Isadarrell
2203311082**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Ervanth Isadarrell

NIM : 2203311082

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Maret 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Muhammad Ervanth Isadarrell
NIM : 2203311082
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Farming
Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Rabu, 25 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Fatahula, S.T., M.Kom.
NIP. 196808231994031001 (.....)
Pembimbing II : Dr. Isdawimah, S.T., M.T.
NIP. 196305051988112001 (.....)

Depok, 8 Juli 2025
Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas akhir ini membahas sistem kontrol dan monitoring pada instalasi hidroponik tanaman selada berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan platform Blynk.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Fatahula, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Dr., Isdawimah, selaku dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir;
2. Para dosen dan civitas akademik program studi Teknik Listrik yang telah banyak mengajarkan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 19 Juni 2025

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada

Abstrak

Menurunnya luas lahan pertanian dan meningkatnya kebutuhan pangan mendorong inovasi dalam sistem budidaya tanaman, salah satunya melalui metode hidroponik yang efisien dan ramah lingkungan. Namun, sistem hidroponik konvensional masih menghadapi tantangan dalam hal pemantauan dan pengendalian parameter lingkungan secara manual yang kurang efektif dan memakan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem smart farming hidroponik berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu memantau dan mengontrol parameter penting seperti suhu udara, kelembapan udara, pH air, dan kadar nutrisi (TDS) secara otomatis pada tanaman selada (*Lactuca sativa*). Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang terintegrasi dengan berbagai sensor, serta memanfaatkan aplikasi Blynk untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh melalui perangkat seluler. Selain itu, data sensor secara otomatis dikirim dan dicatat ke Google Sheet sebagai dokumentasi historis. Metode penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan lunak, integrasi sensor, serta pengujian alat pada sistem budidaya selada. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons secara otomatis saat parameter berada di luar ambang batas, seperti ketika nilai TDS awal sebesar 900.97 ppm, pompa AB Mix aktif selama 11 detik hingga nilai meningkat menjadi 973.2 ppm. Selain itu, sistem juga mampu menampilkan data secara real-time melalui LCD I2C, aplikasi Blynk, dan Google Sheets, dengan tingkat error monitoring maksimal pada parameter TDS sebesar 0.006%. Sistem ini terbukti efisien dalam mendukung kontrol otomatis dan monitoring parameter lingkungan, serta mendukung pertanian hidroponik modern berbasis IoT.

Kata kunci: Hidroponik, Smart Farming, Internet of Things (IoT), ESP8266



Control and Monitoring of IoT-Based Hydroponic Smart Farming System for Lettuce Plants

Abstract

*The decreasing area of agricultural land and the increasing need for food, encourage innovation in plant cultivation systems, one of which is through efficient and environmentally friendly hydroponic methods. However, conventional hydroponic systems still face challenges in terms of manual monitoring and control of environmental parameters which are less effective and time-consuming. This study aims to develop a hydroponic smart farming system based on the Internet of Things (IoT) that is able to automatically integrate and control important parameters such as air temperature, air humidity, air pH, and nutrient levels (TDS) in lettuce (*Lactuca sativa*) plants. This system uses an ESP8266 microcontroller integrated with various sensors, and utilizes the Blynk application to monitor and control remotely via mobile devices. In addition, sensor data is automatically sent and recorded to Google Sheet as historical documentation. Research methods include hardware and software design, sensor integration, and tool testing on lettuce cultivation systems. The test results show that the system is able to respond automatically when the parameters are outside the threshold, such as when the initial TDS value is 900.97 ppm, the AB Mix pump is active for 11 seconds until the value increases to 973.2 ppm. In addition, the system is also able to display data in real-time via I2C LCD, Blynk application, and Google Sheets, with a maximum monitoring error rate on the TDS parameter of 0.006%. This system has proven to be efficient in supporting automatic control and monitoring of environmental parameters, as well as supporting modern IoT-based hydroponic farming.*

Key words: *Hydroponics, Smart Farming, Internet of Things (IoT), ESP8266*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Kontrol dan Monitoring.....	3
2.1.1 Sistem Kontrol	3
2.1.2 Sistem Monitoring	4
2.1.3 Penerapan dalam Sistem Smart Farming Hidroponik.....	4
2.2 Smart Farming.....	5
2.3 Hidroponik.....	5
2.4 Tanaman Selada.....	6
2.5 IoT (<i>Internet of Things</i>)	7
2.6 Mikrokontroler	8
2.6.1 ESP8266.....	8
2.7 Sensor dalam Sistem Smart Farming Hidroponik	9
2.7.1 Sensor DHT22	9
2.7.2 Sensor pH.....	10
2.7.3 Sensor TDS	11
2.8 Komponen Monitoring	12



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.8.1 LCD I2C	12
2.8.2 Blynk.....	13
2.8.3 Google Spreadsheet	14
2.9 Komponen Pendukung	14
2.9.1 Relay Module 5VDC	14
2.9.2 Relay 12VDC.....	15
2.9.3 Pompa Air	16
BAB III	18
PERENCANAAN DAN REALISASI.....	18
3.1 Rancangan Alat.....	18
3.1.1 Deskripsi Alat	18
3.1.2 Spesifikasi Alat	19
3.1.3 Diagram Blok.....	25
3.1.4 Flowchart	28
3.1.5 Cara Kerja Alat	29
3.1.6 Wiring Diagram Sistem	31
3.1.6.1 Wiring Diagram IoT.....	31
3.1.6.2 Wiring Diagram Manual	32
3.1.7 Desain Alat.....	33
3.2 Realisasi Alat.....	34
3.2.1 Hasil Realisasi Alat.....	38
3.2.2 Pemrograman Sistem	39
3.2.3 Blynk.....	46
3.2.4 Google Spreadsheet	49
BAB IV	51
PEMBAHASAN	51
4.1 Pengujian Kontrol Otomatis	51
4.1.1 Deskripsi Pengujian	51
4.1.2 Prosedur Pengujian	51
4.1.3 Data Hasil Pengujian	52
4.1.4 Analisis Data/Evaluasi	53
4.2 Pengujian Kontrol Manual Melalui Panel	54
4.2.1 Deskripsi Pengujian	54
4.2.2 Prosedur Pengujian	54



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.3 Data Hasil Pengujian	55
4.2.4 Analisis Data/Evaluasi	56
4.3 Pengujian Kontrol Manual Melalui Blynk	57
4.3.1 Deskripsi Pengujian	57
4.3.2 Prosedur Pengujian	57
4.3.3 Data Hasil Pengujian	58
4.3.4 Analisis Data/Evaluasi	59
4.4 Pengujian Monitoring	60
4.4.1 Deskripsi Pengujian	60
4.4.2 Prosedur Pengujian	60
4.4.3 Data Hasil Pengujian	60
4.4.4 Analisis Data/Evaluasi	61
BAB V	63
PENUTUP	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	69
LAMPIRAN	70

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Alat	21
Tabel 3. 2 Data Stream Blynk ESP8266	49
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Kontrol Otomatis pH.....	52
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Kontrol Otomatis TDS	53
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengujian Kontrol Manual	55
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengujian Manual Melalui Blynk	58
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengujian Monitoring	61





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik Selada.....	5
Gambar 2. 2 Tanaman Selada.....	6
Gambar 2. 3 Konsep IoT	7
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2. 5 DHT22.....	10
Gambar 2. 6 Sensor PH DFRobot.....	11
Gambar 2. 7 Sensor TDS DFRobot.....	12
Gambar 2. 8 LCD I2C 20x4.....	12
Gambar 2. 9 Blynk IoT	13
Gambar 2. 10 Relay Module 5VDC 4 Channel	15
Gambar 2. 11 Relay 12VDC	16
Gambar 2. 12 Submersible Pump	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok Mode Otomatis	25
Gambar 3. 2 Diagram Blok Mode Manual	27
Gambar 3. 3 Flowchart Otomatis	28
Gambar 3. 4 Flowchart Manual	29
Gambar 3. 5 Wiring Diagram IoT	32
Gambar 3. 6 Wiring Diagram Kontrol Manual	32
Gambar 3. 7 Desain Panel.....	33
Gambar 3. 8 Desain Sistem Smart Farming Hidroponik	34
Gambar 3. 9 Pengeboran Pintu Panel.....	35
Gambar 3. 10 Pemasangan Komponen	35
Gambar 3. 11 Proses Wiring Panel	36
Gambar 3. 12 Proses Pemasangan Pipa	37
Gambar 3. 13 Peletakan Bibit Selada.....	38
Gambar 3. 14 Hasil Realisasi Alat	38
Gambar 3. 15 Dashboard Kontrol	48
Gambar 3. 16 Dashboard Monitoring	48
Gambar 3. 17 Log Data Pada Google Spreadsheet.....	50



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Alat.....	55
Lampiran 2. Dokumentasi Hidroponik Tanaman Selada.....	56





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurunnya luas lahan pertanian khususnya di wilayah perkotaan, terjadi akibat alih fungsi lahan yang awalnya digunakan untuk lahan pertanian, namun kemudian dijadikan sebagai area industri dan pemukiman. Perubahan ini dipengaruhi oleh faktor ekonomi, sosial, dan meningkatnya jumlah penduduk yang mendorong kebutuhan akan lahan baru (Prasetyo et al., 2022). Hal ini berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan sistem budidaya tanaman yang efisien dan tidak tergantung pada lahan yang luas, salah satunya adalah metode hidroponik. Hidroponik adalah teknik budidaya tanaman yang tidak memerlukan tanah, melainkan memanfaatkan larutan nutrisi sebagai sumber utama untuk memenuhi kebutuhan tanaman.

Meskipun metode hidroponik dinilai efisien secara teori, penerapan sistem hidroponik masih menghadapi berbagai kendala teknis, terutama dalam pemantauan dan pengendalian parameter lingkungan seperti suhu, pH, dan nutrisi. Pemantauan dan kontrol manual terhadap parameter lingkungan ini sering kali dinilai tidak akurat dan kurang efektif (Pramudya, 2021). Hal ini disebabkan karena banyak orang yang tidak memiliki waktu untuk memantau tanaman mereka karena kesibukan yang dilakukan. Kondisi ini berpotensi menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan kualitas tanaman.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, metode hidroponik dapat diintegrasikan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang kemudian dikenal dengan *smart farming* hidroponik. *Smart farming* hidroponik ini bertujuan untuk mempermudah proses pengendalian dan pemantauan tanaman hidroponik dari jarak jauh secara *real-time*, sehingga kondisi tanaman tetap dapat dikontrol dan dipantau meskipun tidak berada di lokasi secara langsung. Teknologi tersebut memungkinkan pemantauan dan kontrol secara tepat dan efektif dalam pemberian nutrisi dan pengendalian pH air, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas tanaman. Salah satu tanaman yang cocok dibudidayakan dengan metode hidroponik adalah selada (*Lactuca sativa*) karena memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dan memiliki siklus pertumbuhan yang relatif singkat, yaitu sekitar 6 minggu tanaman selada sudah siap panen (Meriaty et al., 2021).

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem *smart farming* hidroponik berbasis IoT yang mampu melakukan pemantauan dan pengendalian secara otomatis serta dapat diakses dari jarak jauh yang berfungsi untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pertumbuhan tanaman selada.

1.2 Perumusan Masalah

- 1) Bagaimana merancang sistem pemantauan dan pengendalian otomatis berbasis IoT untuk instalasi hidroponik untuk tanaman selada?
- 2) Bagaimana memprogram ESP8266 untuk membaca data sensor dan mengirimkannya ke Blynk dan Google Sheets secara real-time?
- 3) Bagaimana mengintegrasikan perangkat keras dan lunak dalam sistem smart farming hidroponik?

1.3 Tujuan

- 1) Merancang sistem pemantauan dan pengendalian otomatis berbasis IoT untuk instalasi hidroponik untuk tanaman selada.
- 2) Memprogram mikrokontroler ESP8266 untuk membaca data sensor dan mengirimkannya ke Blynk dan Google Sheets secara real-time.
- 3) Mengintegrasikan perangkat keras dan lunak sehingga mendukung budidaya hidroponik secara otomatis.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini meliputi;

- 1) Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis IoT untuk Monitoring dan Kontrol Otomatis Tanaman Selada.
- 2) Laporan Tugas Akhir Pemrograman Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada.
- 3) Draft Hak Cipta untuk Karya Pemrograman Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian sistem smart farming hidroponik berbasis IoT untuk tanaman selada, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Sistem monitoring mampu menampilkan data secara real-time melalui LCD I2C, aplikasi Blynk, dan Google Sheets dengan tingkat akurasi tinggi, ditunjukkan oleh error pembacaan maksimal sebesar 0,006%
2. Data sensor dapat ditampilkan secara real-time melalui tiga media, yaitu LCD I2C, aplikasi Blynk, dan Google Spreadsheet, dengan hasil pengujian menunjukkan bahwa data tampil konsisten dan sinkron.
3. Sistem kontrol otomatis dapat merespons kondisi lingkungan dengan baik berdasarkan ambang batas yang ditentukan, seperti menaikkan nilai TDS dari 900.97 ppm menjadi 973.2 ppm (ambang batas 950 ppm) dalam 11 detik, dan menyesuaikan pH dari 5.8 menjadi 6.3 (ambang batas pH 5.9-6.5) dengan waktu aktif pompa selama 15 detik.
4. Mode kontrol manual, baik melalui panel fisik maupun aplikasi Blynk, berfungsi dengan baik dan memberikan alternatif pengoperasian saat mode otomatis tidak aktif.
5. Sistem ini menunjukkan keandalan dan fleksibilitas dalam pengendalian dan pemantauan, sehingga mendukung efisiensi budidaya tanaman selada secara hidroponik.

5.2 Saran

Agar sistem dapat lebih optimal di masa mendatang, berikut beberapa saran pengembangan:

1. Penambahan fitur notifikasi atau alarm melalui Blynk jika nilai parameter lingkungan berada di luar batas aman.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Integrasi sistem pemantauan visual seperti kamera berbasis ESP32-CAM untuk memantau kondisi tanaman.
3. Penambahan sensor flow meter pada jalur pompa peristaltik untuk mendeteksi keberadaan aliran larutan nutrisi dan pH. Jika tidak terdeteksi aliran saat pompa aktif, maka sistem akan memberikan peringatan berupa bunyi buzzer.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, R. K. (2024). Pengertian Hidroponik Serta Kelebihan dan Kekurangannya. In *Fakultas Sains dan Teknologi - Universitas Duta Bangsa*.
<https://fst.udb.ac.id/id/artikel/detail/pengertian-hidroponik-serta-kelebihan-dan-kekurangannya>
- Ardhiansyah, A., & Stefanie, A. (2022). Rancang Bangun Alat Monitoring Kelembaban Udara, Suhu dan Kelembaban Pada Tanah Berbasis Internet Of Things. *EPIC Journal of Electrical Power Instrumentation and Control*, 5(1), 49. <https://doi.org/10.32493/epic.v5i1.20252>
- Chuzaini, F., & Dzulkiflih. (2022). IoT Monitoring Kualitas Air dengan Menggunakan Sensor Suhu, pH, dan Total Dissolved Solids (TDS). *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia*, 11(3), 46–56.
- Damayanti, S., & Rusliyawati. (2023). Analisis Pemanfaatan Google Spreadsheets Untuk Pengendalian Surat (Study Kasus: Dinas Perindustrian Bandar Lampung). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 4(2), 179–184. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i2.2571>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i2.41>
- Gunadi, I. G. A., & Rachmawati, D. O. (2022). Review Penggunaan Sensor Pada Aplikasi IOT. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 16(3), 1858–0629. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/51037>
- Junaedi, A., Puspitasari, M. D. M., & Maulidina, M. (2021). Pengaruh (Intensor) Induktor Heater Menggunakan Thermal Sensor Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano Dalam Mengolah Logam. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 4(2), 169–175. <https://doi.org/10.29407/noe.v4i2.16754>
- Kurniawan, A., Saragih, B., & Hasballah. (2021). Analisa Perancangan Mesin Pompa Air Dangkal Untuk Kebutuhan Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mesin UDA, 2(2), 17–21.

Meriaty, Sihaloho, A., & Pratiwi, K. D. (2021). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Akibat Jenis Media Tanam Hidroponik dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix. *Agroprimatech*, 4(2), 75–84. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/32152>

Mindasari, S., As'ad, M., & Meilantika, D. (2022). Sistem Keamanan Kotak Amal di Musala Sabilul Khasanah Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 5(2), 7–13.

Nugrahni Halawa, D. (2024). Peran Teknologi Pertanian Cerdas (Smart Farming) untuk Generasi Pertanian Indonesia. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 6(2), 502–512.

Oktavianto, K., & Santoso. (2020). Perencanaan dan Pembuatan Alat Pengatur Suhu, Monitoring Ph Air dan Pemberi Makan Ikan Arwana Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega16. *ELSAINS*, 1(1), 1–6. <https://core.ac.uk/download/pdf/229337629.pdf>

Pramudya, J. (2021). Hidroponik Pintar Menggunakan Internet of Things Untuk Pemantauan Dan Kendali Kebutuhan Nutrisi Sayuran Pakcoy. *Journal of Academic & Multidicipline Research*, 1(1), 30–38. <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/ammer/article/view/1880%0Ahttps://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/ammer/article/download/1880/1294>

Prasetyo, A., Nugroho, A. B., & Setyawan, H. (2022). Perancangan Sistem Monitoring Pada Hidroponik Selada (*Lactuca Sativa* L.) Dengan Metode NFT Berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 4(2), 99–109. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/ELKOM/article/view/32152>

Prastyo, E. A. (2024a). *Ulasan Lengkap Modul WiFi ESP8266 untuk Proyek Arduino IoT*. Arduino Indonesia. <https://www.arduinoindonesia.id/2024/06/ulasan-lengkap-modul-wifi-esp8266-untuk-proyek-arduino-iot.html>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Prastyo, E. A. (2024b, February). *Mengenal Modul Relay Arduino: Cara Kerja dan Aplikasi Praktis. Arduino Indonesia*.
<https://www.arduinoindonesia.id/2024/02/mengenal-modul-relay-arduino-cara-kerja-dan-aplikasi-praktis.html>
- Pratama, I. P. Y. pramesia, Wibawa, K. S., & Suarjaya, I. M. A. D. (2022). Perancangan PH Meter Dengan Sensor PH Air Berbasis Arduino. *JITTER : Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 3(2), 1034.
<https://doi.org/10.24843/jtrti.2022.v03.i02.p02>
- Saputra, F., Ryana Suchendra, D., & Ikhsan Sani, M. (2020). Implementasi Sistem Sensor Dht22 Untuk Menstabilkan Suhu Dan Kelembapan Berbasis Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Pada Ruangannya. *Implementation of Dht22 Sensor System To Stabilize Temperature and Humidity Based on Microcontroller Nodemcu Esp8266 in Space. Proceeding of Applied Science*, 6(2), 1977.
- Sholihah, A. N., Al Tahtawi, A. R., & Jadmiko, S. W. (2021). Sistem Kendali TDS untuk Nutrisi Hidroponik Deep Flow Technique Menggunakan Fuzzy Logic. *EPSILON : Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, 19(1), 1–5.
- Supegina, F., & Setiawan, E. J. (2017). Rancang Bangun IoT Temperature Controller untuk Enclosure BTS Berbasis Microcontroller Wemos dan Android. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2), 145–150.
<https://media.neliti.com/media/publications/141708-ID-none.pdf>
- Tupalessy, J., Pattiapon, D. R., Loppies, E., Elektro, J. T., Ambon, N., & Id, J. C. (2017). Perancangan Sistem Kontrol Menggunakan Plc Cp 1L Dengan I/O = 6/4 Untuk Menggerakkan Mesin Ac Maupun Dc. *Jurnal Simetrik*, 7(1), 37–40.
- Vinola, F., & Rakhman, A. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangannya Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(2), 117–126.
- Wijaya, A., & Fajriani, S. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca sativa* L.) Pada Metode Hidroponik Sistem Sumbu Dengan Kerapatan Naungan Dan



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Konsentrasi Nutrisi Yang Berbeda. *Produksi Tanaman*, 010(10), 541–549.
<https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.10.02>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Ervanth Isadarrell

Lulus dari SDN Pamulang Indah tahun 2016, SMPN 3 Tangerang Selatan tahun 2018, dan SMAN 29 Jakarta pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

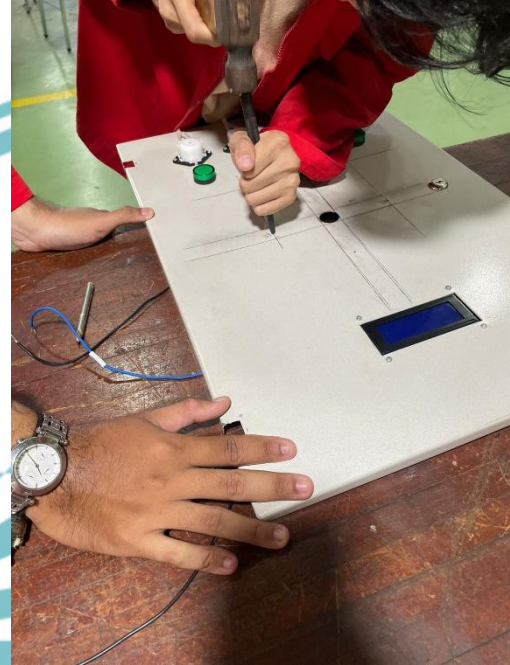


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Dokumentasi Hidroponik Tanaman Selada



Tanaman Selada Umur 2 Minggu



Tanaman Selada Umur 4 Minggu