



© 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



***SMART FARMING* HIDROPONIK BERBASIS IOT UNTUK
TANAMAN SELADA**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Shabrina Hashilah

2103311087

**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



**ANALISIS DATA *REAL-TIME* PADA SISTEM *SMART FARMING*
HIDROPONIK BERBASIS IOT UNTUK TANAMAN SELADA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

**POLITEKNIK
NEGERI
Shabrina Hashilah
2103311087
JAKARTA**

**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 mengumunkan 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 : Shabrina Hashilah

NIM : 2103311087

Tanda Tangan :

Tanggal : 12 Mei 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh:

Nama : Shabrina Hashilah
NIM : 2103311087
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Analisis Data *Real-Time* pada 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 : Dr. Isdawimah, S.T., M.T.
NIP. 196305051988112001

Pembimbing II : Fatahula, S.T., M.Kom.
NIP. 196808231994031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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 mengumunkan 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 yang berjudul “Analisis Data *Real-Time* pada Sistem *Smart Farming* Hidroponik untuk Tanaman Selada” bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem *smart farming*, khususnya pada metode hidroponik dengan pemanfaatan teknologi untuk pemantauan data secara *real-time*.

Dengan mengerjakan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, 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. Ibu Dr. Isdawimah, S.T., M.T. dan Bapak Fatahula S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Nasrudin dan Ibu Maryati selaku Ketua Rukun Warga 02 Beji Timur beserta seluruh warga setempat yang telah memberikan izin, dukungan, dan bantuan selama pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Orang tua dan keluarga, serta sahabat terdekat penulis yang telah memberikan bantuan dukungan doa, moral, dan material.
4. Teman-teman Teknik Listrik B 2021 dan Teknik Listrik B 2022 sebagai teman seperjuangan yang saling mendukung dalam menyelesaikan perkuliahan 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, 12 Mei 2025

Penulis



Analisis Data *Real-Time* pada Sistem *Smart Farming* Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan sistem *smart farming* hidroponik berbasis *Internet of Things* (IoT) yang ditujukan untuk budidaya tanaman selada. Sistem ini dikembangkan untuk memudahkan proses pemantauan dan pengendalian parameter lingkungan secara otomatis dan *real-time*. Mikrokontroler ESP8266 digunakan sebagai pusat pengendali yang terintegrasi dengan beberapa sensor, antara lain sensor pH untuk mengukur tingkat keasaman larutan nutrisi, sensor TDS untuk memantau konsentrasi nutrisi, serta sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitar tanaman. Data hasil pembacaan sensor ditampilkan melalui LCD I2C sebagai tampilan langsung, dan juga dikirimkan secara otomatis ke aplikasi Blynk dan Google Spreadsheet untuk pemantauan jarak jauh. Sistem ini dilengkapi dengan dua mode pengoperasian, yaitu mode otomatis dan mode manual. Pada mode otomatis, sistem mampu mengaktifkan dan menonaktifkan pompa peristaltik secara otomatis berdasarkan hasil pembacaan sensor dan nilai ambang batas yang telah ditentukan. Pada mode manual, pompa dapat dikendalikan secara langsung melalui tombol pengendali pada panel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons perubahan nilai pH dan TDS dengan cepat dan akurat. Sensor TDS memiliki tingkat akurasi rata-rata sebesar 99,70% dengan persentase error 1,26%, sedangkan sensor pH memiliki akurasi rata-rata 97,71% dengan persentase error 2,29%. Sistem yang dikembangkan dapat beroperasi dengan stabil dan sesuai dengan logika kontrol yang telah dirancang.

Kata Kunci: Hidroponik, *Internet of Things* (IoT), Sensor pH, Sensor TDS, *Smart Farming*.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Real-Time Data Analysis on IoT-Based Smart Farming Hydroponic System for Lettuce Cultivation

Abstrac

This research aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based smart farming hydroponic system for cultivating lettuce. The system is developed to simplify the monitoring and control processes of environmental parameters automatically and in real-time. The ESP8266 microcontroller is utilized as the main controller, integrated with several sensors, including a pH sensor to measure the acidity level of the nutrient solution, a TDS sensor to monitor nutrient concentration, and a DHT22 sensor to measure air temperature and humidity around the plants. The sensor readings are displayed on an LCD I2C as a local interface and are automatically transmitted to the Blynk application and Google Spreadsheet for remote monitoring. The system operates in two modes: automatic and manual. In automatic mode, the system is capable of activating and deactivating peristaltic pumps based on sensor readings and predetermined threshold values. In manual mode, pump control is performed directly using control buttons on the panel. The test results indicate that the system responds accurately and promptly to changes in pH and TDS values. The TDS sensor achieved an average accuracy of 99.70% with an error percentage of 1.26%, while the pH sensor reached an average accuracy of 97.71% with an error percentage of 2.29%. The system operates stably and in accordance with the designed control logic.

Keywords: *Hydroponics, Internet of Things (IoT), pH Sensor, TDS Sensor, Smart Farming.*

**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 mengumunkan 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>Abstrac</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Smart Farming.....	4
2.2 Sistem Hidroponik	4
2.3 Tanaman Selada	5
2.4 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	6
2.5 <i>Data Real-Time</i> pada Sistem <i>Smart Farming</i> Hidroponik	7
2.6 Mikrokontroler NodeMCU ESP8266	7
2.7 Sensor pada Sistem <i>Smart Farming</i> Hidroponik	8
2.7.1 Sensor DHT22.....	8
2.7.2 Sensor pH.....	9
2.7.3 Sensor <i>Total Dissolve Solids</i> (TDS)	11
2.8 Aktuator dalam Sistem <i>Smart Farming</i> Hidroponik.....	13
2.8.1 Pompa <i>Submersible</i>	13
2.8.2 Pompa Peristaltik	14



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

2.8.3	Modul Relay.....	15
2.9	Relay 12VDC	16
2.10	LCD I2C.....	17
2.11	Blynk.....	18
2.12	Google Spreadsheet.....	19
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....		20
3.1	Rancangan Alat	20
3.1.1	Deskripsi Alat.....	20
3.1.2	Cara Kerja Alat.....	21
3.1.3	Diagram Blok.....	23
3.1.4	Flowchart	25
3.1.5	Spesifikasi Alat.....	27
3.1.6	Desain Alat.....	34
3.2	Realisasi Alat.....	37
3.2.1	Hasil Realisasi Alat	40
BAB IV PEMBAHASAN.....		42
4.1	Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter.....	42
4.1.1	Deskripsi Pengujian	42
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	43
4.1.3	Data Hasil Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter.....	43
4.1.4	Analisis Data Pengujian.....	44
4.2	Pengujian Sensor pH dengan pH Meter.....	46
4.2.1	Deskripsi Pengujian	47
4.2.2	Prosedur Pengujian.....	48
4.2.3	Data Hasil Pengujian Sensor pH dengan pH Meter.....	48
4.2.4	Analisis Data Pengujian	49
4.3	Pengujian Keseluruhan Sistem.....	51
4.3.1	Deskripsi Pengujian	51
4.3.2	Prosedur Pengujian.....	52
4.3.3	Data Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem.....	53



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4	Analisis Data Pengujian	54
BAB V KESIMPULAN		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		58
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		60
LAMPIRAN.....		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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hidroponik	5
Gambar 2. 2 Tanaman Selada.....	6
Gambar 2. 3 ESP8266	8
Gambar 2. 4 Sensor DHT22.....	9
Gambar 2. 5 Struktur Elektroda Sensor pH	10
Gambar 2. 6 Sensor pH	11
Gambar 2. 7 Sensor TDS	12
Gambar 2. 8 Pompa Submersible.....	14
Gambar 2. 9 Pompa Peristaltik.....	15
Gambar 2. 10 Modul Relay	16
Gambar 2. 11 Relay 12VDC	17
Gambar 2. 12 LCD 20 x 4.....	17
Gambar 2. 13 Skema Blynk	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Mode Manual.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Blok Mode Otomatis	24
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Mode Otomatis	25
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Mode Manual.....	26
Gambar 3. 5 Perancangan Panel Box	35
Gambar 3. 6 Perancangan Hidroponik	36
Gambar 3. 7 Perancangan Hidroponik	36
Gambar 3. 8 Perancangan Hidroponik	36
Gambar 3. 9 Peletakan Sensor	37
Gambar 3. 10 Proses Pengeboran Panel.....	38
Gambar 3. 11 Peletakan Komponen pada Panel	38
Gambar 3. 12 Proses <i>Wiring</i> Kontrol.....	39
Gambar 3. 13 Pemasangan Pipa PVC	40
Gambar 3. 14 Peletakan Tanaman Selada pada Instalasi Hidroponik.....	40
Gambar 3. 15 Realisasi Alat.....	41
Gambar 4. 1 Rumus Perhitungan Data.....	45



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Sensor TDS	12
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Lunak	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Komponen Fisik Hidroponik	28
Tabel 3. 3 Spesifikasi Perangkat Keras	30
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter	44
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor TDS dengan TDS Meter	49
Tabel 4. 4 Pengujian Keseluruhan Sistem	53





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Pengerjaan Alat dan Pengambilan Data	61
Lampiran 2. Dokumentasi Sistem Hidroponik Tanaman Selada	62
Lampiran 3. <i>Datasheet</i>	63



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan bahan pangan semakin tinggi. Salah satunya adalah keperluan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah sayuran. Namun, ketersediaan lahan untuk pertanian saat ini semakin terbatas akibat adanya alih fungsi lahan, perkembangan infrastruktur dan terjadinya urbanisasi. Kondisi ini mendorong perlunya inovasi sistem pertanian yang efisien untuk menghemat lahan dengan cara mengubah pertanian konvensional menjadi pertanian yang modern guna memanfaatkan pertanian di lahan yang terbatas (Pratio et al., 2024). Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah sistem hidroponik, yaitu metode pertanian yang tidak menggunakan media tanah. Oleh karena itu, sistem ini dapat diterapkan di lahan terbatas, seperti pekarangan rumah atau lahan perkotaan yang sempit. Dalam sistem ini, nutrisi pada tanaman diperoleh dari larutan nutrisi yang dilarutkan dalam air. Untuk mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal, penting untuk menjaga parameter lingkungan seperti suhu, kelembapan, pH, dan nutrisi. Semua parameter tersebut harus terjaga dengan baik agar tanaman dapat tumbuh dengan maksimal dan meminimalisir risiko gagal panen (Ruengittinun Somchoke et al., 2017).

Tanaman selada (*Lactuca Sativa L.*) merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dikonsumsi dan banyak dibudidayakan melalui sistem hidroponik. Tanaman ini dipilih karena memiliki masa panen yang relatif cepat. Menurut (Irawati Titik & Widodo Slamet, 2017) selada bisa dipanen sekitar umur 30 hingga 45 hari setelah tanam, serta memiliki permintaan pasar yang cukup stabil. Untuk mendukung pertumbuhan yang optimal, tanaman selada membutuhkan suhu udara antara 25°C hingga 28°C, dengan tingkat kelembapan yang ideal sekitar 80-90% (Asprillia et al., 2018).

Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam sektor pertanian, khususnya hidroponik, menjadi sangat penting. Melalui integrasi dari beberapa sensor, sistem ini memungkinkan pemantauan parameter

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lingkungan secara real-time, seperti suhu, kelembapan, pH, dan nutrisi. Sesuai dengan judul laporan tugas akhir ini, yaitu Analisis Data *Real-Time* pada Sistem *Smart Farming* Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada, data yang diperoleh dari sensor-sensor tersebut dapat diakses langsung melalui *smartphone* atau Google Spreadsheet, sehingga memudahkan pemantauan kondisi tanaman kapan saja dan di mana saja. Dengan sistem ini, pengaturan pada parameter lingkungan dapat dilakukan secara tepat dengan bantuan pompa untuk menyalurkan nutrisi ke tanaman serta pengatur pH pada aplikasi Blynk. Hal ini memungkinkan pertumbuhan tanaman selada dapat dioptimalkan tanpa perlu pengawasan manual yang intensif. Penggunaan IoT dalam sistem *smart farming* hidroponik ini membantu dalam mewujudkan pertanian yang efisien dan tepat, serta mampu menghemat penggunaan air dan nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, diperoleh beberapa masalah yang dapat dikaji sebagai berikut.

1. Parameter lingkungan apa saja yang harus dianalisis pada pertumbuhan tanaman selada dalam sistem hidroponik?
2. Apakah data *real-time* pada sistem *smart farming* hidroponik telah sesuai dengan kondisi yang direncanakan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh parameter lingkungan apa saja yang dianalisis pada pertumbuhan tanaman selada dalam sistem hidroponik.
2. Memperoleh kesesuaian data *real-time* pada sistem *smart farming* hidroponik berbasis IoT untuk tanaman selada sesuai dengan perencanaan.

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah:

1. Sistem Smart Farming Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada.
2. Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Data *Real-Time* pada Sistem *Smart Farming* Hidroponik Berbasis IoT untuk Tanaman Selada”.
3. Publikasi artikel ilmiah pada Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ.



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 mengumunkan 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, realisasi, dan pengujian sistem smart farming hidroponik berbasis IoT untuk tanaman selada, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil memantau parameter lingkungan berupa suhu, kelembapan, pH, dan TDS secara *real-time* menggunakan sensor DHT22, sensor pH, dan sensor TDS, serta menampilkan data melalui LCD, aplikasi Blynk, dan Google Spreadsheet.
2. Sistem dapat beroperasi dalam dua mode, yaitu otomatis dan manual. Pada mode otomatis, mikrokontroler ESP8266 secara mandiri mengontrol pompa berdasarkan pembacaan sensor. Pada mode manual, pengguna dapat mengendalikan pompa secara langsung melalui panel kontrol.
3. Berdasarkan hasil pengujian, sensor TDS menunjukkan tingkat akurasi rata-rata sebesar 99,70% dengan persentase error sebesar 1,26%, sedangkan sensor pH memiliki tingkat akurasi rata-rata sebesar 97,71% dengan persentase error sebesar 2,29%. Selain itu, sistem terbukti mampu mengaktifkan pompa pH *Up*, pH *Down*, dan AB Mix secara otomatis sesuai dengan kondisi parameter lingkungan yang terdeteksi, berdasarkan batas ambang yang telah ditentukan dalam *flowchart*.
4. Sistem berjalan dengan stabil dan responsif dalam pengiriman data secara *real-time*, serta mampu memberikan kontrol yang efisien terhadap kondisi lingkungan untuk mendukung pertumbuhan tanaman selada secara optimal.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem smart farming hidroponik berbasis IoT yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran yang dapat

dijadikan pertimbangan untuk pengembangan dan perbaikan sistem di masa mendatang, antara lain:

1. Sensor pH menunjukkan deviasi yang cukup terlihat pada hasil pengujian. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan kalibrasi sensor pH secara berkala agar akurasi pembacaan tetap terjaga dan hasil pengukuran lebih presisi.
2. Untuk memperoleh validasi data yang lebih akurat, disarankan menggunakan alat ukur standar seperti pH meter dan TDS meter dengan spesifikasi dan tingkat ketelitian yang lebih tinggi pada pengujian berikutnya.
3. Diperlukan pemeriksaan dan perawatan berkala pada seluruh komponen, seperti sensor, pompa, dan kabel penghubung, guna meminimalisasi potensi kerusakan serta memastikan sistem dapat berjalan secara optimal dalam jangka waktu panjang.
4. Penambahan sensor *flow meter* pada jalur pompa peristaltik guna mendeteksi keberadaan aliran larutan nutrisi maupun larutan penyesuaian pH. Dengan adanya sensor ini, sistem dapat memberikan peringatan berupa bunyi *buzzer* apabila aliran tidak terdeteksi saat pompa aktif, sehingga keandalan dan keamanan sistem dapat ditingkatkan.

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 PUSTAKA

- Abrianto, H. H., Sari, K., & Irmayani. (2021). Sistem Monitoring Dan Pengendalian Data Suhu Ruang Navigasi Jarak Jauh Menggunakan WEMOS D1 Mini. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 4(1).
- Aribowo, D., & Pratama, R. (2018). PENERAPAN SENSOR pH PADA AREA ELEKTROLIZER DI PT. SULFINDO ADIUSAHA. *Jurnal PROSISKO*, 5(1).
- Asprillia, S. V., Darmawati, A., & Slamet, W. (2018). Pertumbuhan dan produksi selada (*Lactuca sativa* L.) pada pemberian berbagai jenis pupuk organik. *Journal of Agro Complex*, 2(1), 86. <https://doi.org/10.14710/joac.2.1.86-92>
- Ayu Syahfitri. (2025). Internet of Things (IoT), Sejarah, Teknologi, dan Penerapannya. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.667>
- Dirayati, F., Sari, R., & Purnomo, R. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Smart Agriculture Berbasis Internet of Things untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA [JUMIN]*, 6(2), 863–872.
- Fajrin, H. R., Zakiyyah, U., & Supriyadi, K. (2020). ALAT PENGUKUR PH BERBASIS ARDUINO. *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 1(2). <https://doi.org/10.18196/mt.010207>
- Hidayat, M., Dwitawati, I., & Pratiwi, I. W. (2024). MONITORING TANAMAN HIDROPONIK DENGAN IMPEMENTASI INTERNET OF THINGS (IOT) DI GREEN HOUSE PRODI BIOLOGI UIN AR-RANIRY. *KENANGA : Journal of Biological Sciences and Applied Biology*, 4(2), 163–174. <https://doi.org/10.22373/kenanga.v4i2.5661>
- Iman, D. F., & Cahyono, B. D. (2024). PEMELIHARAAN POMPA SUBMERSIBLE SEBAGAI SISTEM PENYEDOTAN AIR LIMBAH DI PT. KRAKATAU TIRTA INDUSTRI. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3S1.5332>
- Irawati Titik, & Widodo Slamet. (2017). PENGARUH UMUR BIBIT DAN UMUR PANEN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI HIDROPONIK NFT TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) VARIETAS GRAND RAPIDS. *Jurnal Hijau Cendikia*, 2, 21–26.
- Muhammad, U., Mukhlisin, Nuardi, Mansur, A., & Aditya Bachri Maulana, M. (2021). Rancang Bangun Power Supply Adjustable Current pada Sistem

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

Pendingin Berbasis Termoelektrik. *Journal Of Electrical Engginering (Joule)*, 2(2).

Nugrahni Halawa, D. (2024). Peran Teknologi Pertanian Cerdas (Smart Farming) untuk Generasi Pertanian Indonesia. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(2), 502.

Pratio, G. A., Rohmah, S. N., Akbarsyah, M. A., & Supriyanto, A. E. (2024a). Praktek Smart Farming Pada Kota-Kota Di Dunia. *Jurnal Bengawan Solo Pusat Kajian Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta*, 3(2), 88–106.
<https://doi.org/10.58684/jbs.v3i2.79>

Pratio, G. A., Rohmah, S. N., Akbarsyah, M. A., & Supriyanto, A. E. (2024b). Praktek Smart Farming Pada Kota-Kota Di Dunia. *Jurnal Bengawan Solo Pusat Kajian Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kota Surakarta*, 3(2), 88–106.
<https://doi.org/10.58684/jbs.v3i2.79>

Pangestu, R. H., & Paniran. (2024). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT Pada Filter G4 Ventilasi PV Box. *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains Dan Informatika*, 2(2), 111–120.
<https://doi.org/10.61132/uranus.v2i2.174>

Ruengittinun Somchoke, Phongsamsuan Sitthidech, & Sureeratanakorn Phasawut. (2017). Applied internet of thing for smart hydroponic farming ecosystem (HFE). *10th International Conference on Ubi-Media Computing and Workshops (Ubi-Media)*, 7. <https://doi.org/10.1109/UMEDIA.2017.8074148>

Sulistiyorini, T., Sofi, N., & Sova, E. (2022). PEMANFAATAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS ANDROID (BLYNK) SEBAGAI ALAT ALAT MEMATIKAN DAN MENGHIDUPKAN LAMPU. *JUIT*, 1(3).

Tarigan, R. T., Wibowo, Ig. P. D., & Kallista, M. (2024). Analisis dan Aplikasi Sensor pH, Sensor TDS, Sensor NTU, dan Sensor Suhu dalam Pengukuran Kualitas Air. *E-Proceeding of Engineering*, 11(5), 5512.
<https://bandungbergerak.id/article/detail/1697/data-status->

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 RIWAYAT HIDUP PENULIS



Shabrina Hashilah

Lulus dari SDN Beji Timur 2 tahun 2015, SMPN 5 Depok tahun 2018, dan SMA Sejahtera 1 Depok pada tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2025 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

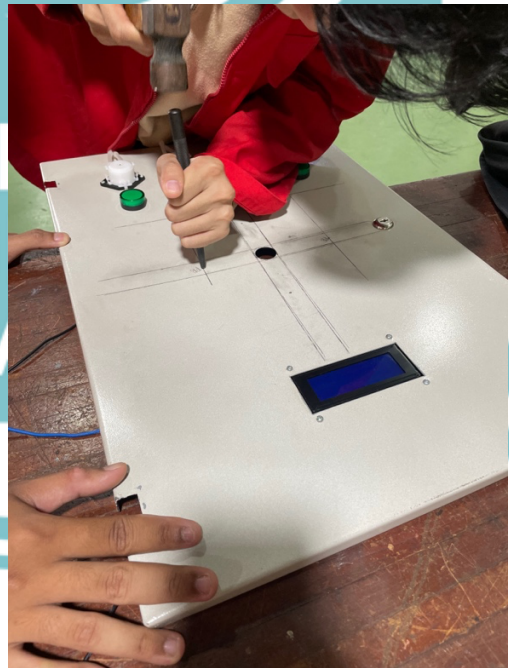
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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 Pengerjaan Alat dan Pengambilan Data



Lampiran 2. Dokumentasi Sistem Hidroponik 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 mengemukakan 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

Lampiran 3. Datasheet

DATA LOGGER SMART FARMING HIDROPONIK								
Date	Time	Temperature (°C)	Humidity (%)	TDS (ppm)	pH	AB Mix Pump	pH Up Pump	pH Down Pump
19/06/25	12.22.09	28,9	81,4	950,97	6,65	ON	OFF	ON
19/06/25	12.22.20	28,9	81,2	949,6	6,39	ON	OFF	OFF
19/06/25	12.22.29	28,8	81	971,56	6,8	ON	ON	OFF
19/06/25	12.22.39	28,9	81	993,51	6,19	ON	ON	OFF
19/06/25	12.22.49	28,8	81,1	1008,61	6,62	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.22.59	28,8	81,1	1022,33	6,87	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.23.09	28,8	81,1	1008,61	6,55	OFF	OFF	OFF
19/06/25	12.23.22	28,8	81,2	1022,33	6,62	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.23.29	28,8	81,1	1022,33	6,38	OFF	ON	OFF
19/06/25	12.23.39	28,8	81	1022,33	6,43	OFF	ON	OFF
19/06/25	12.23.50	28,8	81,1	1014,1	6,52	OFF	ON	OFF
19/06/25	12.23.59	28,8	81,7	1020,96	6,31	OFF	ON	OFF
19/06/25	12.24.09	28,9	82	1023,7	6,5	OFF	OFF	OFF
19/06/25	12.24.19	28,9	82,1	1022,33	6,72	OFF	OFF	OFF
19/06/25	12.24.29	28,9	82,1	1018,22	6,9	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.24.39	28,9	81,9	1022,33	6,7	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.24.49	28,9	82,1	1020,96	6,93	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.24.59	28,9	82,1	1025,08	7,19	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.25.09	28,9	81,9	1020,96	6,71	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.25.19	28,9	81,5	1022,33	6,75	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.25.29	28,9	81,7	1020,96	6,48	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.25.39	28,9	81,5	1020,96	6,71	OFF	OFF	OFF
19/06/25	12.25.50	28,9	81,6	1018,22	6,39	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.26.00	28,9	81,6	1025,08	6,79	OFF	OFF	OFF
19/06/25	12.26.10	28,9	81,7	1020,96	6,86	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.26.20	28,9	81,9	1020,96	6,66	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.26.29	28,9	82,1	1020,96	6,9	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.26.39	28,9	82,3	1018,22	7,13	OFF	OFF	ON
19/06/25	12.26.50	28,9	81,9	1020,96	7,05	OFF	OFF	ON

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**