



© 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



**SISTEM OTOMASI MODERN UNTUK TRANSFORMASI
BUDIDAYA *MICROGREEN* BERBASIS *IOT* DAN *MACHINE
LEARNING***

**Sub Judul:
Implementasi Sistem Monitoring Berbasis *IoT* Pada Sistem
Budidaya *Microgreen***

SKRIPSI
MUHAMMAD SHIDQI RAMADHAN
2103431007

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

**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



**SISTEM OTOMASI MODERN UNTUK TRANSFORMASI
BUDIDAYA *MICROGREEN* BERBASIS *IOT* DAN *MACHINE
LEARNING***

Sub Judul:

**Implementasi Sistem Monitoring Berbasis *IoT* Pada Sistem
Budidaya *Microgreen***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan**

**MUHAMMAD SHIDQI RAMADHAN
2103431007**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



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 Shidqi Ramadhan
NIM : 2103431007
Tanda Tangan : 
Muhammad Shidqi Ramadhan
Tanggal : 16 Juli 2025

**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



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 Shidqi Ramadhan
NIM : 2103431007
Progam Studi : D4- Instrumentasi Dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir Implementasi Sistem Monitoring Berbasis IoT Pada Sistem Budidaya Microgreen

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 19 Juni 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : **Nuralam, S.Pd., M.T.**
NIP. 197908102014041001

**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 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 Empat Politeknik.

Tugas akhir ini membahas Sistem Otomasi Modern untuk Transformasi Budidaya Microgreen Berbasis Iot dan Machine Learning.

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. Nuralam, S.Pd., M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
2. PT Teknologi Lokatani Indonesia yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir
3. Dr. Murie Dwiyanti, S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Sulis Setiowati, S.Pd.,M.Eng selaku Ketua Program Studi Instrumentasi Dan Kontrol Industri yang telah memberikan dukungan saat pelaksanaan Tugas Akhir.pembimbing kampus
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk materil maupun moril.
6. Muhammad Shidqi Ramadhan dan Adyahuddien Iftikhar selaku rekan satu tim serta teman-teman kelas Instrumentasi Dan Kontrol Industri 8B yang telah banyak membantu penulis dalam Menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir.

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

Depok, 18 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

Implementasi Sistem Monitoring Berbasis Iot Pada Sistem Budidaya Microgreen

ABSTRAK

Budidaya microgreen memerlukan pemantauan lingkungan secara kontinu untuk menjaga kualitas hasil panen, namun pemantauan manual rentan terhadap kesalahan manusia seperti kelalaian yang dapat mengakibatkan kondisi suboptimal tanaman. Berbagai sistem monitoring IoT telah dikembangkan, namun implementasi pada budidaya microgreen masih terbatas dan sebagian besar hanya berfokus pada pengukuran tunggal tanpa antarmuka terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring microgreen berbasis IoT dengan protokol MQTT dan antarmuka website HTML, yang khusus mengukur parameter suhu, pH air, dan TDS. Sistem terdiri dari Arduino Uno R3 dan sensor DS18B20, pH-4502C, serta sensor TDS, modul RTC DS3231 untuk penanda waktu, modul ESP32 untuk mengolah data dan memublikasikan payload JSON ke broker MQTT, serta backend sederhana yang menerima data MQTT dan menampilkannya secara real-time dalam grafik interaktif dan indikator status aktuator pada halaman website responsif. Pengujian kestabilan data menunjukkan latensi rata-rata di bawah 2 detik dan tingkat penerimaan paket 100 % selama 100 kali pengukuran berturut-turut, sehingga dianggap sangat stabil untuk aplikasi monitoring . Hasil uji fungsionalitas antarmuka website juga memperlihatkan bahwa indikator ambang batas mampu memberikan peringatan visual tepat waktu saat nilai sensor melewati toleransi ideal. Dengan demikian, sistem ini berfungsi dengan baik dalam menyediakan informasi kondisi budidaya microgreen secara akurat dan kontinu tanpa intervensi manual.

Kata kunci: *Microgreen, IoT, Monitoring, MQTT, Website, Dashboard, Esp32, Arduino Uno R3.*



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

***Implementation of an IoT-Based Monitoring System for
Microgreen Cultivation***

ABSTRACT

Microgreen cultivation requires continuous environmental monitoring to maintain crop quality, but manual monitoring is prone to human error such as negligence, which can result in suboptimal plant conditions. Various IoT monitoring systems have been developed, but their implementation in microgreen cultivation remains limited and mostly focuses on single measurements without an integrated interface. This study aims to design and implement an IoT-based microgreen monitoring system using the MQTT protocol and an HTML website interface, specifically measuring parameters such as temperature, water pH, and TDS. The system consists of an Arduino Uno R3 and DS18B20 sensors, pH-4502C, and TDS sensors, an RTC DS3231 module for time stamping, an ESP32 module module for data processing and publishing JSON payloads to the MQTT broker, as well as a simple backend that receives MQTT data and displays it in real-time through interactive graphs and actuator status indicators on a responsive website page. Data stability testing showed an average latency of less than 2 seconds and a 100% packet reception rate during 100 consecutive measurements, making it highly stable for monitoring applications. Functional testing of the website interface also showed that threshold indicators can provide timely visual alerts when sensor values exceed ideal tolerances. Thus, the system functions effectively in accurately and continuously providing information on microgreen cultivation conditions without manual intervention.

Keywords: *Microgreen, IoT, Monitoring, MQTT, Website, Dashboard, Esp32, Arduino Uno R3.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>State of The Art</i>	4
2.2 <i>Microgreen</i>	7
2.3 Sistem Monitoring <i>Microgreen</i>	9
2.4 <i>ESP32</i>	10
2.5 <i>Arduino Uno R3</i>	10
2.6 <i>DS18B20</i>	11
2.7 Sensor pH-4502C	11
2.8 Sensor TDS (SEN0244)	12
2.9 <i>RTC DS3231</i>	13
2.10 Module <i>Relay</i>	13
2.11 Pompa Misting SINLeader SL3500	14
2.12 Pompa Air <i>Submersible</i>	14
2.13 Kipas/Fan	15
2.14 <i>MQTT</i>	15
2.15 <i>Arduino IDE</i>	16
2.16 <i>Sublime Text</i>	16

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

2.17 Autocad	17
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	18
3.1 Rancangan Alat	18
3.1.1 Deskripsi Alat.....	20
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	23
3.1.3 Spesifikasi Alat	26
3.1.4 Blok Diagram.....	32
3.1.5 Schematic Rangkaian Sistem	33
BAB IV PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil Perancangan Alat	35
4.1.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	35
4.1.2 Hasil perancangan <i>Software Arduino Uno R3</i>	35
4.1.3 Program Publishing ke Broker MQTT	38
4.1.4 Program Front-end antarmuka <i>Website</i>	40
4.2 Hasil Kalibrasi Sensor pH dan TDS.....	43
4.2.1 Program Kalibrasi Sensor pH dan TDS	43
4.2.2 Data Akurasi Sensor pH dan TDS.....	44
4.3 Pengujian Kestabilan Data	45
4.3.1 Deskripsi Pengujian Kestabilan Data.....	45
4.3.2 Alat dan Bahan Pengujian Kestabilan Data	45
4.3.3 Prosedur Pengujian Kestabilan Data	46
4.3.4 Hasil Data dan Analisa Pengujian Kestabilan Data	46
4.4 Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	49
4.4.1 Deskripsi Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	50
4.4.2 Alat dan Bahan Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	50
4.4.3 Prosedur Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	51
4.4.4 Hasil Data dan Analisa Pengujian Fungsionalitas <i>Website</i>	51
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	xii
RIWAYAT HIDUP	xvi
LAMPIRAN.....	xvii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Tanaman Microgreen	8
Gambar 2. 2 Gambar board Esp32.....	10
Gambar 2. 3 Board Arduino Uno R3	10
Gambar 2. 4 Komponen DS18B20	11
Gambar 2. 5 Sensor pH-4502C	12
Gambar 2. 6 Sensor TDS SEN0244.....	12
Gambar 2. 7 Foto RTC DS3231.....	13
Gambar 2. 8 Foto Module Relay.....	13
Gambar 2. 9 Foto Pompa Misting.....	14
Gambar 2. 10 Foto Pompa Misting.....	14
Gambar 2. 11 Foto Kipas atau fan	15
Gambar 2. 12 Logo Arduino IDE	16
Gambar 2. 13 Logo aplikasi Sublime text.....	16
Gambar 2. 14 logo Aplikasi AutoCAD.....	17
Gambar 3. 1 Flowchart Pembacaan Sensor di Arduino Uno R3.....	23
Gambar 3. 2 Flowchart Publish dari Esp32 ke broker MQTT	24
Gambar 3. 3 Flowchart Monitoring melalui web HTML	25
Gambar 3. 4 Flowchart Publish dari Esp32 ke broker MQTT	32
Gambar 3. 5 Skematik Sistem.....	33
Gambar 4. 1 Proses Perakitan pada Hardware.....	35
Gambar 4. 2 Program untuk defiinisi library dan pin Arduino	35
Gambar 4. 3 Program untuk pembacaan sensor Suhu.....	36
Gambar 4. 4 Program untuk melakukan pembacaan sensor pH	36
Gambar 4. 5 Program untuk melakukan pembacaan sensor TDS.....	37
Gambar 4. 6 Program untuk membentuk serial monitor.....	37
Gambar 4. 7 Serial monitor Arduino Uno R3	38
Gambar 4. 8 Deklarasi Library program publishing ke MQTT	38
Gambar 4. 9 Program setup Wi-Fi, MQTT dan web	39
Gambar 4. 10 Program untuk baca data dari Arduino dan Publishing ke Broker MQTT.....	39
Gambar 4. 11 Program Publishing ke Broker MQTT.....	40
Gambar 4. 12 Program handler penerimaan data dari MQTT	40
Gambar 4. 13 bagian dari program yang berfungsi untuk updating dashboard	41
Gambar 4. 14 bagian dari program yang berfungsi untuk updating Indikator di web	42
Gambar 4. 15 Data yang masuk ke dalam back-end Website.....	42
Gambar 4. 16 Program kalibrasi sensor pH	43
Gambar 4. 17 Program kalibrasi sensor TDS	43
Gambar 4. 18 Tampilan website pada saat pengujian 1	52
Gambar 4. 19 Tampilan website pada saat pengujian 2	53
Gambar 4. 20 Tampilan website pada saat pengujian 3.....	54

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 TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu oleh (z han, z Wu, s lin dan F luan, 2018).....	4
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu oleh (H. Valupi, Rosmaiti, Iswahyudi,2021).....	5
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu oleh (Sadih Saputra, Arie Jaenul, Arisa Olivia,2022)....	5
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu oleh (Aulia El Hakim, Imam Junaedi, Nadzifah Zahrotul Imtihanah, Avella Aivia Nurdiana, Ahmad Faiz Maulana,2023)	6
Tabel 3. 1 Spesifikasi Esp32	26
Tabel 3. 2 Spesifikasi <i>Arduino Uno R3</i>	27
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>DS18B20</i>	28
Tabel 3. 4 Spesifikasi <i>pH sensor 4502c</i>	28
Tabel 3. 5 Spesifikasi <i>pH sensor 4502c</i>	29
Tabel 3. 6 Spesifikasi <i>RTC (DS3231)</i>	29
Tabel 3. 7 Spesifikasi protokol <i>MQTT</i> versi 2.0.21	30
Tabel 3. 8 Spesifikasi protokol <i>MQTT</i> versi 2.0.21	30
Tabel 3. 9 Spesifikasi Aplikasi <i>Arduino IDE</i> versi 2.3.3	30
Tabel 3. 10 Spesifikasi Aplikasi <i>Sublime text</i>	31
Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi sensor pH	44
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi sensor TDS.....	44
Tabel 4. 3 Daftar Software dan Hardware untuk Pengujian Kestabilan	45
Tabel 4. 4 Data Pengiriman dari Arduino Uno R3	46
Tabel 4. 5 Hasil Export <i>xlsx</i>	48
Tabel 4. 6 Daftar Software dan Hardware untuk Pengujian Fungsionalitas	50
Tabel 4. 7 Data payload yang masuk di Pengujian Fungsionalitas 1.....	51
Tabel 4. 8 Data payload yang masuk di Pengujian Fungsionalitas 2.....	52
Tabel 4. 9 Data payload yang masuk di Pengujian performa 3	53

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

DAFTAR LAMPIRAN

L 1-Riwayat Hidup	xvi
L 2-Dokumentasi Alat.....	xvii
L 3-Dokumentasi Website	xviii
L 4-Dokumentasi Pengujian	xii
L 5-Dokumentasi Pengerjaan Alat.....	xiii
L 6-Dokumentasi Kalibrasi.....	xiv
L 7-Surat Pernyataan Penerimaan Alat di PT. Teknologi Lokatani Indonesia	xv
L 8-Surat Pernyataan Kerja sama dengan PT. Teknologi Lokatani Indonesia	xvi



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

Dalam revolusi industri pertanian 4.0, Praktik budidaya tanaman tidak hanya digalakkan di kawasan pedesaan, melainkan juga semakin populer di wilayah perkotaan. Pertanian perkotaan, yang dikenal dengan istilah urban farming, saat ini banyak diminati oleh masyarakat kota (Rafiqah & Rahmayanti, 2022).

Pemanfaatan teknologi IoT dalam urban farming di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemahaman tentang potensi teknologi ini dalam meningkatkan ketahanan pangan dikawasan perkotaan (Natalaya *et al*, 2024).

Salah satu bentuk urban farming adalah budidaya *microgreen* di perkotaan, Tanaman *microgreens* merupakan sayuran berukuran kecil yang layak konsumsi dan memiliki tekstur lembut. Sayuran ini tumbuh dari biji berbagai spesies—baik sayuran, tanaman herbal aromatik, maupun tumbuhan liar yang dapat dimakan. Waktu panen *microgreens* bervariasi menurut jenisnya, umumnya dilakukan pada rentang 7–21 hari setelah perkecambahan. Proses panen dilakukan dengan cara memotong batang tepat di atas permukaan media tumbuh hingga mencapai ketinggian sekitar 3–9 cm, tanpa menyertakan bagian akar (Sadih Saputra *et al.*, 2022).

Tanaman *Microgreen* bernilai tinggi dengan hasil yang lebih tinggi daripada yang di peroleh dari pertanian konvensional dengan pemanfaatan sumber daya yang efisien seperti air, nutrisi, ruang dan waktu, sehingga mengurangi jejak karbon. Oleh karena itu tanaman *Microgreen* memberikan inovasi terhadap pemanfaatan ruang secara efektif di bawah kendali lingkungan yang terkendali, suhu, cahaya, dan kelembapan. Umumnya, *Microgreen* dibudidayakan dengan memanfaatkan ruang kecil atau planter box yang dapat dilakukan di dalam rumah. Sistem Budidaya tanaman *Microgreen* yang sudah diintergrasikan dengan IoT dapat

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

memberikan kemudahan dalam memonitoring kondisi lingkungan. Sensor-sensor IoT memungkinkan pengukuran terus-menerus secara *realtime* terhadap parameter indikator lingkungan. Hal tersebut sangat penting dalam budidaya *Microgreen*. (Sari, Rahmawati, Septianto, & Maharani, 2024).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka di dapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengolah dan menampilkan data dari sensor secara visual melalui *platform* berbasis *IoT* yang dapat diakses?
2. Bagaimana cara mendesain sistem monitoring berbasis *IoT* yang dapat memantau kondisi lingkungan pada budidaya *Microgreen* secara *real-time*?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan *IoT* supaya dapat mempermudah dalam pemantauan budidaya *Microgreen* secara modern?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Mampu mengolah dan menampilkan informasi dari sensor berbasis *IoT* secara mudah diakses oleh pengguna.
2. Mampu Mengembangkan sistem monitoring berbasis *IoT* yang dapat memantau kondisi lingkungan pada budidaya *Microgreen* secara *real-time*.
3. Mampu mengimplementasikan *IoT* supaya dapat mempermudah dalam pemantauan budidaya *Microgreen* secara modern.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Untuk pemantauan monitoring hanya mengukur parameter suhu, pH air dan TDS saja.
2. Untuk antarmuka web menggunakan bahasa pemrograman HTML.
3. Untuk protokol pengiriman data menggunakan MQTT.
4. Untuk web hanya digunakan untuk monitoring dan indikator aktuator, tidak melakukan controlling dari web.



© 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

1.5 Luaran

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan laporan tugas akhir yang mendokumentasikan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem otomasi *Microgreen* modern berbasis IoT
2. Menghasilkan jurnal atau artikel ilmiah mengenai sistem yang dibuat.
3. Menghasilkan sistem monitoring berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang mencakup web untuk pemantauan data secara real-time.
4. Menghasilkan prototipe yang telah diuji coba di lingkungan lapangan untuk mengetahui keberhasilan penerapan sistem monitoring berbasis IoT.



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

Pada bagian ini berisi tentang tahap-tahap perakitan, pembuatan program sistem dan program antar muka web, rinciannya adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Sistem Monitoring Berbasis Iot pada Sistem Budidaya Microgreen berhasil dibuat menggunakan Board Mikrokontroller yaitu Arduino Uno R3 sebagai pengolah data dan Esp32 sebagai publish ke sistem IoT.
2. Di dalam sistem ini sensor yang digunakan adalah sensor *DS18B20* untuk mengukur parameter suhu, sensor pH-4520c digunakan untuk mengukur parameter pH (keasaman air), sensor TDS untuk mengukur partikel di udara dengan satuan ppm (*Particle Per Million*)
3. Hasil pengujian Kestabilan data menunjukkan 100% dan dapat disimpulkan bahwa seluruh paket data yang dikirim oleh Arduino berhasil diterima penuh tanpa ada yang hilang, sehingga tingkat kestabilan transmisi mencapai 100 %. Karena dalam metode *PDR* nilai $\geq 95\%$ sudah dianggap “stabil” untuk aplikasi *IoT*, maka *PDR* 100 % ini menunjukkan performa jaringan dan mekanisme pengiriman data Anda sangat andal: tidak terjadi kehilangan paket sama sekali.
4. Hasil pengujian Fungsionalitas *Website* menunjukkan bahwa website berhasil menampilkan data parameter dalam bentuk tabel dan *gauge*, lalu berhasil menunjukkan kondisi dari aktuator.



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

5.2 Saran

Adapun saran yang diperlukan guna mengembangkan sistem ke tahapan lebih lanjut berdasarkan proses pengujian dan evaluasi yang telah dilakukan antara lain adalah:

1. Menggunakan pesan MQTT yang *retained* untuk topik MIKO/status agar halaman web selalu menampilkan nilai terakhir saat klien baru dibuka, sehingga tidak menunggu publikasi berikutnya untuk mendapatkan data.
2. Menambahkan grafik interaktif *real-time* dan opsi *toggle* data historis yang memungkinkan pengguna menelusuri tren suhu, *pH*, dan *TDS* dari waktu ke waktu dalam satu halaman yang terintegrasi.
3. Mengembangkan web agar dapat dioptimalkan untuk *smartphone* sehingga *operator* dapat memantau kondisi budidaya *microgreen* kapan pun dan di mana pun tanpa kehilangan akses ke semua fitur visualisasi.

**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 PUSTAKA

- Adriansyah, A., & Hidyatama, O. (2013). Rancang bangun prototipe elevator menggunakan mikrocontroller Arduino ATmega 328P. *Jurnal Teknologi Elektro*, 4(3), 100–112.
- Andrianto, W., Rohmah, M. F., & Sugianto, S. (2018). Sistem pengontrolan lampu menggunakan Arduino berbasis Android [Unpublished manuscript]. Universitas Islam Majapahit.
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi penggunaan aplikasi AutoCAD dalam meningkatkan kompetensi dasar menggambar teknik bagi masyarakat. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 3(2), 184–189. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i2.174>
- Dalimunthe, R. P., Pranata, A., & Sonata, F. (2022). Implementasi Real Time Clock (RTC) pada perangkat ikan otomatis dengan teknik counter berbasis mikrokontroler. *Jurnal Sistem Komputer TGD*, 1(2), 71–80. Diakses dari <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jskom/article/view/666>
- El Hakim, A., Junaedi, I., Zahrotul Imtihanah, N., Nurdiana, A. A., & Maulana, A. F. (2023). Real-time monitoring and optimization of microgreen cultivation dengan sistem modular berbasis IoT dan machine learning. *JEECAE: Journal of Electrical, Electronic, Control and Automotive Engineering*, 8(2), 14–19. Diakses dari <http://journal.pnm.ac.id/>
- Gunawan, M. (2021). Perancangan sistem elektronik dan rekayasa kondisi udara pada kumbung jamur dengan Blynk [Skripsi Sarjana, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya].
- Hendri, A. M., Jufrizel, J., Zarory, H., & Faizal, A. (2023). Alat monitoring kadar amonia dan pengontrolan pH pada kolam ikan lele berbasis IoT. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual*, 8(1), 272–280. <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v8i1.1200>
- Hidayat, A., Yani, A., Rusidi, & Saadulloh. (2019). Membangun Website SMA PGRI Gunung Raya Ranau menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya (JTIM)*, 2(2), 41–52.
- Idaho State University. (n.d.). Nutritional profile of a few types of microgreens [PDF]. Diakses dari <https://www.isu.edu/media/libraries/rural-health/microgreens/Microgreen-Nutritional-Profile.pdf>
- Mehra, P., Patel, S. S., Pansare, U. D., & Ambhore, A. M. (2024, November). Microgreens with their potential health benefits. *KRISHI SCIENCE – eMagazine for Agricultural Sciences*, 5(11), 45–48. Diakses dari



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

https://www.researchgate.net/publication/386532951_MICROGREENS_WITH_THEIR_POTENTIAL_HEALTH_BENEFITS

- Mulyono, S., & Haviana, S. F. C. (2018). Implementasi MQTT untuk pemantauan suhu dan kelembaban pada laboratorium. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI)*, 3(3), 140–144.
- Natalaya, P., & Setiawan, A. W. (2024). Pengaruh penambahan cangkang telur puyuh terhadap pertumbuhan dan hasil microgreens tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(4), 2073–2079. ISSN 2798-3471 (Cetak), ISSN 2798-3641 (Online).
- Novianta, M. A., Firman, B., & Primambudi, I. (2021). Penerapan sistem monitoring kualitas air berdasarkan pH, TDS, ORP, DO dan suhu di PDAM Klaten dengan informasi SMS Gateway [Laporan akhir penelitian]. LPPM IST AKPRIND Yogyakarta.
- Nusyirwan, D., & Alfarizi, A. (2019). “Fun Book” rak buku otomatis berbasis Arduino dan Bluetooth pada perpustakaan untuk meningkatkan kualitas siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan*, 12(2), 94–106. <https://doi.org/10.20961/jiptek.v12i2.31140>
- Okryanida, I. Y., Widia, C., Rayhan, A. S., Salsabila, D., & Seramaidra, C. I. (2024). Pengaruh intensitas cahaya dan suhu lingkungan terhadap pertumbuhan dan kandungan nutrisi microgreen. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 5(1), 91–94.
- Pathania, P., Katoch, V., Sandal, A., & Sharma, N. (2022). Role of substrate media in growth and development of selected microgreens. *Biological Forum – An International Journal*, 14(3), 1357–1361. Diakses dari <https://www.researchtrend.net/bfij/pdf/229%20Role%20of%20Substrate%20Media%20in%20Growth%20and%20Development%20of%20Selected%20Microgreens%20Parul%20Pathania.pdf>
- Permana, A. L., Masahida, Z., Tupan, H. K., & Hutagalung, R. (2021). Rancang bangun sistem kontrol nirkabel ON–OFF peralatan listrik dengan perintah suara menggunakan smartphone Android. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 388–397.
- Prasetyo, A. A., Priana, F. N., Rayyan, S. S. A., Purba, G. H. C., & Jusafwar. (2021). Pemrograman sensor suhu DS18B20 Arduino sebagai alat ukur digital pada penjernih air solar thermal. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta*, 35–43. <http://prosiding.pnj.ac.id>
- Rafiqah, I. W., & Rahmayanti, F. D. (2022). Trend pengembangan microgreen sebagai sistem pertanian urban dan pemasarannya (Microgreen development trends as a system of urban agriculture and its marketing). *Minibar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan*



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

Agribisnis, 8(2), 700–709.

- Reza, A. N., Rufangga, A. D., Septya, D., Elisa, R. E. S., Putri, N. K., Pranbudi, H. R., & Priatama, D. K. (2024). Analisis keefektifan penggunaan aplikasi AutoCAD untuk merancang konstruksi bangunan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil UNNES. *Jurnal Majemuk*, 3(1), 172–180. Diakses dari <http://jurnalilmiah.org/journal/index.php/majemuk>
- Ruslianto, I., Ristian, U., Hasfani, H., & Sari, K. (2023). Rekayasa sistem fotosintesis dan ekosistem pada media aquascape berbasis Internet of Things. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 9(1), 136–142.
- Saputra, F., Suchendra, D. R., & Sani, M. I. (2020). Implementasi sistem sensor DHT22 untuk menstabilkan suhu dan kelembapan berbasis mikrokontroler NodeMCU ESP8266 pada ruangan. *e-Proceeding of Applied Science*, 6(2), 1977–1983.
- Saputra, S., Jaenul, A., & Olivia, A. (2022). Prototype sistem monitoring dan controlling budidaya microgreen dengan menggunakan Website berbasis Internet of Things (IoT). *Jurnal Media Elektro*, 11(2), 178–188. Diakses dari <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jme/article/view/8279/4738>
- Sholahuddin, D., & Budi, A. S. (2023). Purwarupa sistem monitoring dan otomasi hidroponik berbasis IoT menggunakan aplikasi Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(1), 210–218. Diakses dari <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Sari, E. Y., Rahmawati, T., Septianto, Y. W., & Maharani, R. P. (2024). Pengembangan sistem deteksi otomatis untuk kelayakan lingkungan penanaman microgreen buatan berbasis sensor IoT. *Science Tech: Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, 10(2), 119–127. Diakses dari <https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/sciencetech/article/view/17553/6784>
- Suryana, T. (2021). Implementation DS18B20 1-Wire digital temperature sensor with NodeMCU: Ideal temperature for brewing coffee. *Jurnal Komputa Unikom*.
- Ulum, M. B., Lutfi, M., & Faizin, A. (2022). Otomatisasi pompa air menggunakan NodeMCU ESP8266 berbasis Internet of Things (IoT). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), 86–93. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4583>
- Zamora, R., Harmadi, & Wildian. (2015). Perancangan alat ukur TDS (total dissolved solid) air dengan sensor konduktivitas secara real time. *Jurnal Sainstek*, 7(1), 11–15.
- Zubairi, M. A., Sulastri, N. N., & Budisanjaya, I. P. G. (2023). Karakteristik



© 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

parameter pertumbuhan microgreen lobak (*Raphanus sativus*) pada jenis media tanam dan penggunaan grow light. Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian), 2(2). Diakses dari <https://ojs.unud.ac.id/index.php/beta/article/download/93522/47445>





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

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Shidqi Ramadhan

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Depok, 16 November 2003. Lulus dari SD Al Basyariah Global Islamic School tahun 2015, SMPN 2 Bojonggede tahun 2018, SMKN 2 Kota Depok [ada tahun 2021, Kemudian melanjutkan studi ke jenjang perkuliahan Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta Jurusan Teknik Elektro Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri sejak tahun 2021.

**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 Alat

L 1-Dokumentasi Alat

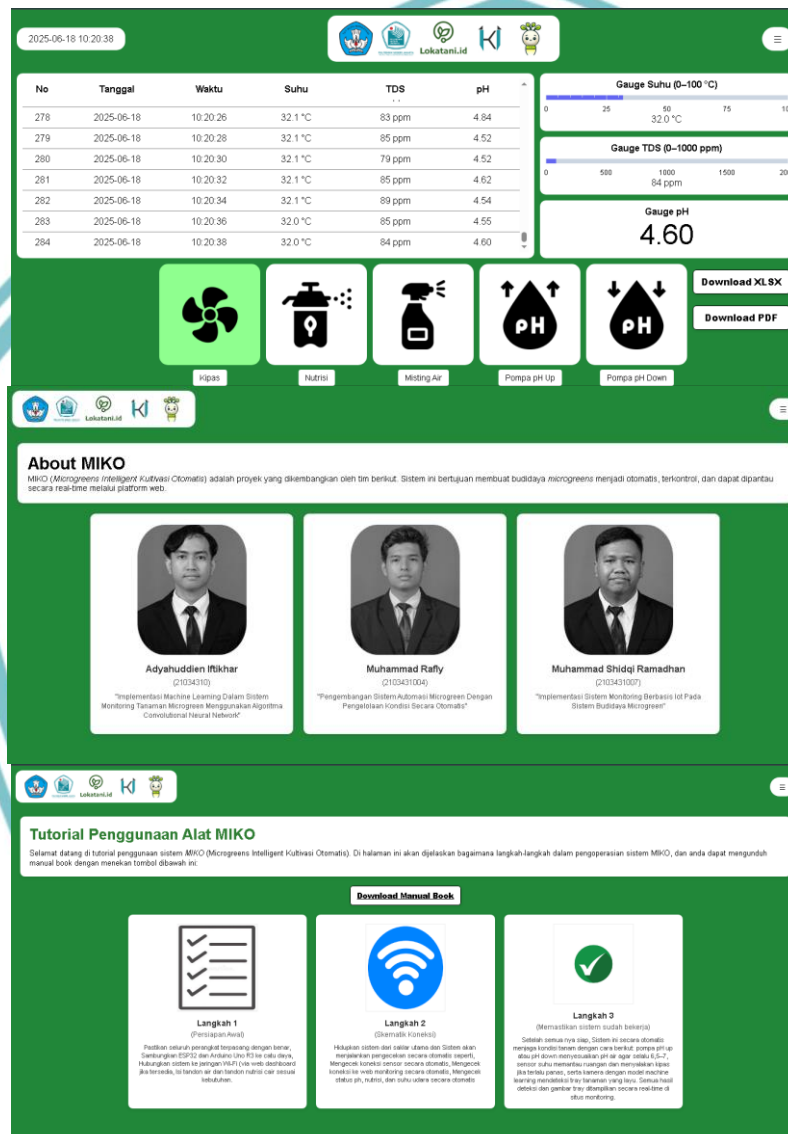


Hak Cipta :

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 Website

L 2-Dokumentasi Website



2025-06-18 10:20:38

No	Tanggal	Waktu	Suhu	TDS	pH
278	2025-06-18	10:20:26	32.1 °C	83 ppm	4.84
279	2025-06-18	10:20:28	32.1 °C	85 ppm	4.52
280	2025-06-18	10:20:30	32.1 °C	79 ppm	4.52
281	2025-06-18	10:20:32	32.1 °C	85 ppm	4.62
282	2025-06-18	10:20:34	32.1 °C	89 ppm	4.54
283	2025-06-18	10:20:36	32.0 °C	85 ppm	4.55
284	2025-06-18	10:20:38	32.0 °C	84 ppm	4.60

Gauge Suhu (0-100 °C)
32.0 °C

Gauge TDS (0-1000 ppm)
84 ppm

Gauge pH
4.60

Download XL SX
Download PDF

Kipas Nutrisi Misting Air Pompa pH Up Pompa pH Down

About MIKO
MIKO (Microgreens Intelligent Kultivasi Otomatis) adalah proyek yang dikembangkan oleh tim berikut. Sistem ini bertujuan membuat budidaya microgreens menjadi otomatis, terkontrol, dan dapat dipantau secara real-time melalui platform web.

Adyahuddien Itikhar
(21034310)
"Implementasi Machine Learning Dalam Sistem Monitoring Tanaman Microgreen Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network"

Muhammad Rafly
(2103431004)
"Pengembangan Sistem Automasi Microgreen Dengan Pengalihan Kondisi Secara Otomatis"

Muhammad Shidqi Ramadhan
(2103431007)
"Implementasi Sistem Monitoring Berbasis IoT Pada Sistem Budidaya Microgreen"

Tutorial Penggunaan Alat MIKO
Selamat datang di tutorial penggunaan sistem MIKO (Microgreens Intelligent Kultivasi Otomatis). Di halaman ini akan dijelaskan bagaimana langkah-langkah dalam pengoperasian sistem MIKO, dan anda dapat mengunduh manual book dengan menekan tombol di bawah ini.

Download Manual Book

Langkah 1
(Persiapan Alat)
Pastikan seluruh perangkat terhubung dengan benar, Sedangkan ESP32 dan Arduino Uno R3 ke satu sama lain. Hubungkan sistem ke jaringan Wi-Fi (via web dashboard jika tersedia, jika tidak ke dan bandrol nilai ip manual kebutuhan.

Langkah 2
(Siapkan Koneksi)
Hubungkan sistem ke salur udara dan Sistem akan memberikan pengendalian secara otomatis sesuai. Mengecek kondisi sensor secara otomatis. Mengaktifkan koneksi web monitoring secara otomatis. Mengaktifkan status pH, nutrisi, dan suhu udara secara otomatis.

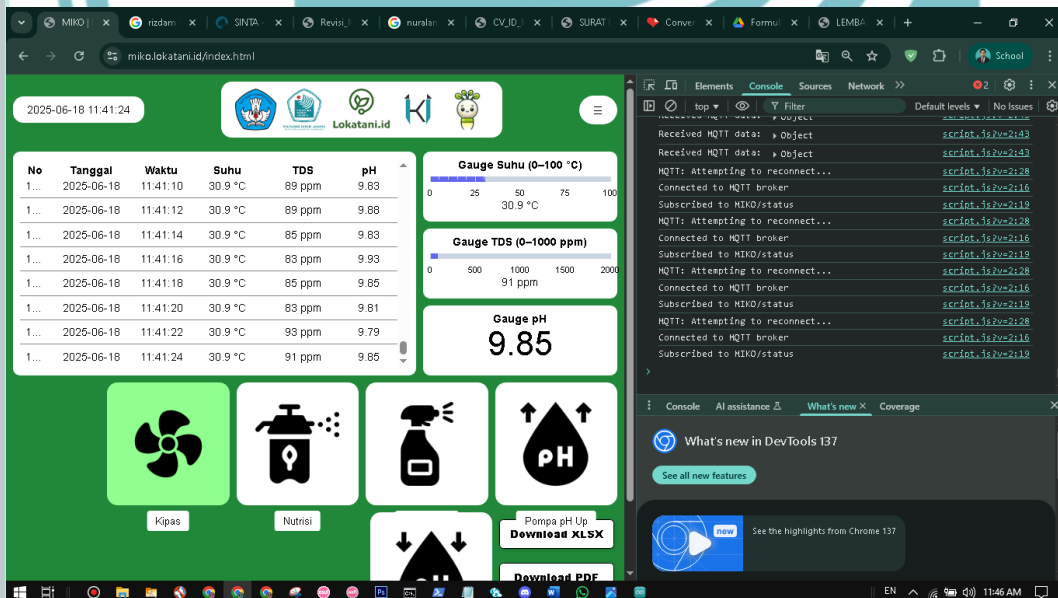
Langkah 3
(Memastikan Sistem Sudah Berjalan)
Setelah semua siap, Sistem ini secara otomatis menjaga kondisi sistem dengan cara berikut: pompa pH up atau pH down menyesuaikan pH air agar selalu 5.5-7, sensor suhu memutar kipas dan menyala kipas jika suhu panas, serta sensor dengan model machine learning mendeteksi tray tanaman yang bisa. Semua hasil data akan dikirim ke tray dan akan secara real-time di situs monitoring.

L 3-Dokumentasi Pengujian



LAMPIRAN 4. Dokumentasi Pengerjaan Alat

L 4-Dokumentasi Pengerjaan Alat



LAMPIRAN 5. Dokumentasi Kalibrasi

L 5-Dokumentasi Kalibrasi

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 6 Surat Pernyataan Penerimaan Alat di PT. Teknologi Lokatani Indonesia

L 6-Surat Pernyataan Penerimaan Alat di PT. Teknologi Lokatani Indonesia



SURAT PERNYATAAN PENERIMAAN DAN PEMASANGAN ALAT IoT DI KEBUN LOKATANI

Tanggal : Rabu, 18 Juni 2025

No. Surat : 05.159/LK/VI/2025

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amri Hidayatulloh
Jabatan : Chief Technology Officer (CTO)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. **Alat IoT** telah diterima dengan baik dan lengkap pada tanggal **18 Juni 2025**, dan saat ini sudah **beroperasional secara baik** di lokasi kebun Lokatani.
2. **Web dashboard** dan seluruh perangkat lunak pendukung (software) telah **di-deploy** di server Lokatani dan dapat digunakan untuk keperluan **monitoring dan operasional sistem IoT** secara menyeluruh.
3. Kegiatan **sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat** telah dilakukan kepada tim kebun oleh pihak berikut:
 - a. Muhammad Rafly (NIM: 2103431004)
 - b. Muhammad Shidqi Ramadhan (NIM: 2103431007)
 - c. Adyahuiddien Itikhar (NIM: 2103431030)

Selanjutnya, alat IoT tersebut akan **dimonitor dan digunakan** untuk keperluan riset dan pengembangan tanaman **microgreens** oleh tim Lokatani.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 18 Juni 2025
Hormat kami,

Amri Hidayatulloh
Chief Technology Officer

PT. Teknologi Lokatani Indonesia
Ruko Tanjung Mas Raya Blok B1 no 37, Tanjung Barat
Jagakarsa, Jakarta Selatan
hi@lokatani.id | www.lokatani.id

- 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 7. Surat Pernyataan Kerja sama dengan PT. Teknologi Lokatani Indonesia

L 7-Surat Pernyataan Kerja sama dengan PT. Teknologi Lokatani Indonesia



Nomor : 14.099/LK/I/2025
Perihal : Surat Kerja Sama Tugas Akhir

Kepada Yth.,
Kepala Program Studi Prodi Instrumentasi dan Kontrol Industri
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta
Jl. Prof. DR. G.A. Siwabessy, Kukesan, Beji, Depok City, West Java 16425

Dengan hormat,
Sehubungan dengan kesepakatan kerja sama antara PT Teknologi Lokatani Indonesia dan mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta, kami menyatakan persetujuan untuk mendukung pelaksanaan tugas akhir mahasiswa bernama:

Nama	: Muhammad Rafly
NIM	: 2103431004
Nama	: Muhammad Shidqi Ramadhan
NIM	: 2103431007
Nama	: Adyahuddien Iftikhar
NIM	: 2103431030
Judul Tugas Akhir	: Rancang Bangun Sistem Otomasi <i>Microgreen</i> Modern untuk Optimasi Pertumbuhan Sayuran Berbasis IoT dan <i>Machine Learning</i>

Dalam rangka pelaksanaan tugas akhir tersebut, PT Teknologi Lokatani Indonesia akan memberikan dukungan berupa:

1. Pembiayaan: PT Teknologi Lokatani Indonesia akan membantu biaya penelitian sejumlah 50% dari anggaran
2. Bimbingan Teknis: PT Teknologi Lokatani Indonesia akan menyediakan narasumber atau pembimbing teknis yang relevan sesuai dengan kebutuhan penelitian.
3. Fasilitas: Akses ke fasilitas kebun, data, dan sumber daya lainnya di lingkungan PT Teknologi Lokatani Indonesia untuk mendukung penelitian.

Kewajiban Mahasiswa:

1. Menjaga kerahasiaan informasi yang bersifat rahasia milik PT Teknologi Lokatani Indonesia .
2. Menyelesaikan tugas akhir sesuai dengan jadwal yang disepakati.
3. Menyerahkan laporan akhir dan hasil penelitian kepada PT Teknologi Lokatani Indonesia dan Politeknik Negeri Jakarta

Surat kerja sama ini berlaku sejak tanggal ditandatangani hingga selesainya tugas akhir. Kami berharap kerja sama ini dapat memberikan manfaat bagi kedua belah pihak. Demikian surat kerja sama ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Halaman 1 dari 2

- 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 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



Lokatani
Make Farming Accessible

Ruko Tanjung Mas Raya Blok B1 no. 37, Tanjung Barat,
Jagakarsa, Jakarta Selatan
<http://lokatani.id>

Jakarta, 14 Januari 2025

Hormat kami,
PT Teknologi Lokatani Indonesia

Abdul Choliq
CEO

Mengetahui:

Muhammad Rafly

Muhammad Shidqi Ramadhan

Adyahuddien Iftikhar

Mahasiswa

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**