



© 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:

**PENGEMBANGAN SISTEM AUTOMASI *MICROGREEN*
DENGAN PENGELOLAAN KONDISI SECARA OTOMATIS**

**POLITEKNIK
NEGERI
SKRIPSI
MUHAMMAD RAFLY
2103431004
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

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 mengumunkan 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:

**PENGEMBANGAN SISTEM AUTOMASI *MICROGREEN*
DENGAN PENGELOLAAN KONDISI SECARA OTOMATIS**

SKRIPSI

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

MUHAMMAD RAFLY

2103431004

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

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 : Muhammad Rafly

NIM : 2103431004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 18-Juni-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 Rafly
NIM : 2103431004
Progam Studi : D4- Instrumentasi Dan Kontrol Industri
Judul : Sistem Otomasi Modern untuk Tranformasi Budidaya *Microgreen* Berbasis *IoT* dan Machine Learning
Sub Judul : Pengembangan Sistem Automasi *Microgreen* Dengan Pengelolaan Kondisi Secara Otomatis

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada dan dinyatakan
LULUS

Pembimbing I : **Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T.** ()
NIP. 199311082024061001

Depok,...Juni 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T
NIP. 199208182019031015



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 penulis 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 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 Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T. selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
- 2 Pihak PT Teknologi Lokatani Indonesia yang telah banyak membantu dalam Pembuatan Sistem dalam penyelesaian Tugas Akhir.
- 3 Dr.Murie Dwiyaniti, 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.
- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Sistem Automasi *Microgreen* Dengan Pengelolaan Kondisi Secara Otomatis

ABSTRAK

Microgreen merupakan tanaman fungsional yang memiliki kandungan nutrisi tinggi dan masa panen yang singkat, sehingga sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan masyarakat modern yang menerapkan pola hidup sehat. Namun, budidaya *microgreen* secara manual memerlukan perhatian dan pengawasan intensif terhadap faktor lingkungan seperti suhu, *pH*, dan kandungan nutrisi air. Hal ini menjadi kendala bagi pemula atau masyarakat urban yang memiliki keterbatasan waktu. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem automasi budidaya *microgreen* yang dapat mengelola kondisi lingkungan secara otomatis menggunakan mikrokontroler *ESP32* dan *Arduino Uno R3*. Sistem ini dilengkapi sensor suhu (*DS18B20*), *pH* (*PH-4502C*), dan *TDS* (*DFRobot Analog TDS*) untuk memantau kondisi air dan udara secara real-time. Data yang diperoleh digunakan untuk mengontrol pompa penyiram air, pompa nutrisi, pompa *pH* up/down, serta *exhaust fan* secara otomatis berdasarkan jadwal dan set point tertentu. Komunikasi antar mikrokontroler menggunakan protokol *UART*, sedangkan pemrograman dilakukan melalui *Arduino IDE*. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu bekerja sesuai fungsi, seperti penyemprotan air dan nutrisi secara otomatis, penyesuaian larutan *pH*, dan pengaturan sirkulasi udara. Dengan adanya sistem ini, budidaya *microgreen* dapat dilakukan dengan lebih mudah, serta dapat menjadi solusi modern untuk masyarakat yang ingin bertani di ruang terbatas.

Kata kunci: *microgreens, IoT, kontrol pH, otomasi, pertanian modern*

**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

Development of a Microgreen Automation System with Autonomous Environmental Control

ABSTRACT

Microgreens are functional plants that contain high nutritional value and have a short harvest cycle, making them highly suitable to meet the needs of modern society that adopts a healthy lifestyle. However, cultivating *microgreens* manually requires intensive attention and supervision of environmental factors such as temperature, *pH* , and nutrient concentration in water. This poses a challenge for beginners or urban residents with limited time. This research aims to develop an automated *microgreen* cultivation system capable of managing environmental conditions automatically using *ESP32* and *Arduino Uno R3* microcontrollers. The system is equipped with a temperature sensor (*DS18B20*), *pH* sensor (*PH -4502C*), and *TDS* sensor (*DFRobot Analog TDS*) to monitor water and air conditions in real time. The collected data are used to control the water *misting* pump, nutrient pump, *pH* up/down pumps, and *exhaust fan* automatically based on a predetermined schedule and set points. Communication between the microcontrollers utilizes the *UART* protocol, and programming is done through the *Arduino IDE*. The test results show that the system functions properly, performing automatic watering and nutrient spraying, *pH* solution adjustment, and air circulation regulation. With this system, *microgreen* cultivation becomes easier and presents a modern solution for individuals who wish to farm in limited indoor spaces..

Keywords: microgreen, automation, microcontroller, *ESP32* , *pH* control, smart agricultur

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
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 State of The Art	4
2.2 <i>Microgreen</i>	8
2.3 Media Tanam <i>microgreen cocopeat</i>	11
2.4 Tanaman Lobak	12
2.5 Sistem Otomasi <i>Microgreen</i>	12
2.6 <i>Arduino IDE</i>	13
2.7 Autocad	14
2.8 Panel box	14
2.9 Pompa <i>Misting</i>	15
2.10 <i>LED Grow Light</i>	16
2.11 Pompa <i>DC Submersible</i>	16
2.12 Exhaust Fan	17
2.13 PSU 5v	18
2.14 Modul <i>Relay</i>	18
2.15 <i>RTC</i>	19
2.16 <i>Stepdown DC LM2596</i>	20

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

2.17 DS18B20.....	20
2.18 Sensor <i>pH</i>	21
2.19 Sensor <i>TDS</i>	22
2.20 Esp 32.....	22
2.21 <i>Arduino Uno R3</i>	23
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	25
3.1 Perancangan Alat.....	25
3.1.1 Deskripsi Alat.....	27
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	30
3.1.3 Spesifikasi Alat	34
3.1.4 Diagram Blok Sistem	42
3.1.5 Schematic Sistem Otomasi.....	44
3.2 Perancangan Alat.....	45
3.2.1 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	45
3.2.2 Hasil Perancangan <i>Software Arduino</i>	46
3.2.3 Hasil Kalibrasi Sensor	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	52
4.1 Pengujian Fungsional Sistem Automasi Microgreen.....	52
4.1.1 Deskripsi Pengujian.....	52
4.1.2 Daftar Alat dan Bahan.....	52
4.1. Prosedur Pengujian.....	53
4.2 Hasil Pengujian	55
4.2.1 Pengujian Penyemprotan Air Otomatis.....	55
4.2.2 Analisa Data Hasil Pengujian Penyemprotan Air Otomatis.....	59
4.2.3 Pengujian Penyemprotan Nutrisi Otomatis.....	61
4.2.4 Analisa Data Hasil Penyemprotan Nutrisi Otomatis.....	63
4.2.5 Pengujian Pengaturan <i>pH</i> Otomatis	64
4.2.6 Analisa Data Hasil Pengaturan <i>pH</i> Otomatis	67
4.2.7 Pengujian <i>Fan exhaust</i> Otomatis.....	69
4.2.8 Analisa Data Hasil <i>Fan exhaust</i> Otomatis	72
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan.....	74
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xv



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 <i>Microgreen</i>	8
Gambar 2. 2 media tanam <i>Cocopeat Microgreen</i>	11
Gambar 2. 3 Tanaman Lobak.....	12
Gambar 2. 4 <i>Software Arduino IDE</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Software Autocad</i>	14
Gambar 2. 6 Panel box.....	14
Gambar 2. 7 Pompa <i>Misting</i>	15
Gambar 2. 8 <i>LED Grow Light</i>	16
Gambar 2. 9 Pompa <i>DC Submersible</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Exhaust Fan</i>	17
Gambar 2. 11 <i>PSU 5v</i>	18
Gambar 2. 12 <i>Modul Relay</i>	18
Gambar 2. 13 <i>RTC</i>	19
Gambar 2. 14 <i>Stepdown DC LM2596</i>	20
Gambar 2. 15 <i>DS18B20</i>	20
Gambar 2. 16 <i>Sensor PH</i>	21
Gambar 2. 17 <i>Sensor TDS</i>	22
Gambar 2. 18 <i>ESP 32</i>	22
Gambar 2. 19 <i>Arduino uno r3</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3. 2 <i>Flowchart Exhaust fan Otomatis</i>	30
Gambar 3. 3 <i>Flowchart pH up dan down otomatis</i>	31
Gambar 3. 4 <i>Flowchart Misting Air Otomatis</i>	32
Gambar 3. 5 <i>Flowchart Nutrisi Otomatis</i>	33
Gambar 3. 6 Blok Diagram Sistem	42
Gambar 3. 7 <i>Schematic Sistem Otomasi</i>	44
Gambar 4. 1 Relay Misting on	56
Gambar 4. 2 Relay misiting air off.....	57
Gambar 4. 3 Relay misting nutrisi on	62
Gambar 4. 4 Relay Misting nutrisi off	62



© 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

Gambar 4. 5 up sedang dalam kondisi aktif.....	65
Gambar 4. 6 pH down sedang dalam kondisi aktif.....	65
Gambar 4. 7 relay dalam kondisi tidak aktif.....	66
Gambar 4. 8 modul relay saat proses fan exhaust aktif.....	70
Gambar 4. 9 modul relay saat proses fan exhaust tidak aktif.....	70





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 R. H. Hilmy et al. 2021.....	4
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu oleh H. Valupi et al. 2021.....	5
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu oleh Rico Wahyu Laksana et al. 2023.....	5
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu oleh Sadih Saputra et al. 2022.....	6
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu Yoga Pamungka et al. 2021.....	7
Tabel 3. 1 Spesifikasi Sinleader single motor SL-3500.....	35
Tabel 3. 2 Spesifikasi LED Grow T6000-LED18w.....	35
Tabel 3. 3 Spesifikasi Pompa DC Submersible 5V.....	36
Tabel 3. 4 Spesifikasi Exhaust fan 5V DC.....	36
Tabel 3. 5 Spesifikasi Switching Regulated Power Supply 5V DC.....	37
Tabel 3. 6 Spesifikasi Modul Relay 4 Channel 3,3V DC.....	37
Tabel 3. 7 Spesifikasi Real-Time Clock (RTC) DS3231.....	38
Tabel 3. 8 Spesifikasi Step-down (Buck Converter) DC-DC LM2596.....	39
Tabel 3. 9 Spesifikasi DS18B20.....	39
Tabel 3. 10 Spesifikasi Sensor PH -4502C.....	40
Tabel 3. 11 Spesifikasi DFRobot Analog TDS Sensor V1.0.....	40
Tabel 3. 12 Spesifikasi ESP32 (varian umum: ESP32 -WROOM-32).....	41
Tabel 3. 13 Spesifikasi ATmega328P.....	41
Tabel 3.1 14 Pin Arduino R3.....	45
Tabel 3.1 15 Hasil Pengukuran Kalibrasi Sensor pH.....	49
Tabel 4. 1 Daftar Komponen dan Bahan Pengujian.....	52
Tabel 4. 2 Pengujian Penyemprotan Air Otomatis.....	57
Tabel 4. 3 Analisa Data Hasil Pengujian Penyemprotan Air Otomatis.....	60
Tabel 4. 4 Pengujian Penyemprotan Nutrisi Otomatis.....	63
Tabel 4. 5 Analisa Data Hasil Penyemprotan Nutrisi Otomatis.....	64
Tabel 4. 6 Pengujian Pengaturan pH Otomatis.....	66
Tabel 4. 7 Analisa Data Hasil Pengaturan pH Otomatis.....	68
Tabel 4. 8 Pengujian Fan exhaust Otomatis.....	71
Tabel 4. 9 Analisa Data Hasil Fan exhaust Otomatis.....	721



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

L 1- Riwayat Hidup.....	xv
L 2- Dokumentasi Alat.....	xvi
L 3-Pengujian Alat	xvii
L 4 Kalibrasi Sensor.....	xviii
L 5 Pernyataan Penerimaan Alat.....	xix
L 6 Kerjasama Alat PT.Teknologi Lokatani Indonesia	xx





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

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap gaya hidup sehat, kebutuhan akan pangan fungsional seperti *microgreen* juga mengalami peningkatan. Sayangnya, di Indonesia, keberadaan *microgreen* di pasaran masih cukup langka. Banyak produk yang beredar justru berasal dari luar negeri, sehingga harganya cenderung mahal dan belum bisa diakses secara luas oleh masyarakat (Putri & Nugroho, 2021).

Padahal, *microgreen* memiliki keunggulan yang membuatnya sangat potensial untuk dibudidayakan secara lokal. Proses tanamnya tidak memerlukan lahan luas dan bisa dilakukan di ruang sempit seperti dapur atau balkon rumah. Bahkan, dalam skala kecil sekalipun, *microgreen* tetap bisa dibudidayakan dengan hasil yang menguntungkan (Kou et al., 2013). Dengan masa panen yang singkat, petani atau penghobi bisa menanam dan memanen berkali-kali dalam waktu singkat, yang tentu saja sangat efisien (Valupi, Rosmaiti, & Iswahyudi, 2022).

Pertumbuhan dan kualitas *microgreen* sangat bergantung pada pengawasan suhu udara, *pH*, dan kandungan nutrisi air. Ketidakteraturan pada salah satu faktor tersebut dapat menurunkan hasil panen. (Hilmy, Susana, & Hadiatna, 2023). Melakukan pengawasan secara manual tentu cukup merepotkan, apalagi bagi mereka yang sibuk atau tidak memiliki pengalaman bertani.

Di sinilah teknologi memiliki peran penting. Inovasi di bidang otomatisasi dan Internet of Things (*IoT*) kini memungkinkan masyarakat untuk memantau dan mengatur kondisi lingkungan tanaman secara otomatis. Teknologi semacam ini terbukti membantu dalam perawatan dan hasil tanam, serta mengurangi kebutuhan pengawasan terus-menerus (Laksana, Rintyarna, & Nugroho, 2023). Dengan adanya sistem otomasi seperti ini, budidaya *microgreen* bisa menjadi lebih mudah, modern, dan terjangkau, bahkan untuk masyarakat perkotaan (Rosmaiti, Valupi, & Iswahyudi, 2022).



© 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

1.2 Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang sistem penyiraman air otomatis serta sistem pemberian nutrisi otomatis yang terintegrasi dengan pengaturan kadar *pH* otomatis?
2. Bagaimana merancang sistem *fan* otomatis untuk menjaga kelembapan dan suhu dalam proses budidaya *microgreen*?
3. Bagaimana membangun prototipe sistem otomasi berbasis mikrokontroler sebagai bentuk transformasi dari metode budidaya *microgreen* secara manual menjadi lebih modern?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem penyiraman air otomatis yang terintegrasi dengan pengaturan kadar *pH up/down*, serta sistem pemberian nutrisi otomatis
2. Mampu Merancang sistem *fan* otomatis untuk menjaga kelembapan dan suhu dalam budidaya *microgreen*.
3. Mengembangkan prototipe sistem otomasi berbasis mikrokontroler sebagai bentuk transformasi dari metode budidaya *microgreen* yang sebelumnya manual menjadi sistem otomatis yang lebih modern

1.4 Batasan Masalah

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

- 1 Hanya memantau nilai *TDS* tanpa kemampuan menyesuaikan konsentrasi nutrisi secara otomatis.
- 2 Lampu *LED* hanya dinyalakan dan dimatikan secara manual; tidak terintegrasi dalam sistem kontrol
- 3 Aktuator (pompa, *fan*) dikendalikan langsung oleh *ESP32 /Arduino* tanpa kemampuan remote control lewat antarmuka *web* atau aplikasi seluler.
- 4 Penyiraman air dan nutrisi berjalan berdasarkan jadwal tetap (sekali sehari/sekali seminggu) dan tidak dapat diubah melalui antarmuka *web*
- 5 Pemberian nutrisi cair dilakukan secara otomatis berdasarkan jadwal yang

telah diprogram, tanpa mempertimbangkan sensor atau kondisi tanaman.

1.5 Luaran

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

- 1 Menghasilkan laporan tugas akhir yang mendokumentasikan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang dibuat
- 2 Menghasilkan Sistem otomasi berupa perangkat keras yang mencakup mekanisme penyiraman otomatis (air dan nutrisi), pengaturan kadar *pH* air, serta *exhaust fan* otomatis.
- 3 Menghasilkan prototipe fungsional sebagai bentuk transformasi dari sistem budidaya manual menjadi sistem otomasi, yang telah diuji coba untuk memastikan fungsi-fungsi otomatisasi berjalan sesuai rancangan.



© 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

**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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data yang telah dilakukan, penulis mendapat kesimpulan:

- a. Sistem berhasil mengotomatisasi proses budidaya microgreen meliputi penyemprotan air, penyemprotan nutrisi, pengaturan kadar *pH* larutan, serta pengaturan suhu melalui *exhaust fan*. Semua proses tersebut berjalan sesuai jadwal dan logika kontrol yang telah deprogram
- b. Penggunaan sensor suhu *DS18B20*, sensor *pH* - *4502C*, dan sensor *TDS* dari *DFRobot* memberikan data lingkungan secara real-time, yang menjadi dasar pengambilan keputusan otomatis dalam sistem.
- c. Hasil pengujian sistem menunjukkan performa cukup baik, di mana semua aktuator seperti pompa air, pompa nutrisi, pompa *pH* up/down, dan fan bekerja sesuai fungsi yang telah ditentukan.
- d. Dengan adanya sistem ini, proses budidaya microgreen menjadi lebih praktis dan mengurangi intervensi manual secara terus-menerus

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. Integrasi kontrol agar pengguna dapat mengubah jadwal penyemprotan dari web
2. Penambahan sistem kontrol konsentrasi nutrisi

otomatis berdasarkan nilai *TDS*, sehingga sistem tidak hanya memantau tetapi juga menyesuaikan kadar nutrisi secara dinamis.

3. Peningkatan akurasi pengukuran *pH* dan *TDS* dengan kalibrasi berkala, serta penambahan fitur notifikasi apabila parameter lingkungan di luar ambang batas.



© 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





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

- Adin, R. K. (2022). Rancang bangun sistem monitoring dan otomasi hidroponik secara Internet of Things (*IoT*) menggunakan *Arduino* nano. 1–112.
- Alwan Alauddin Syah. (2018). PENGARUH CAHAYA BUATAN (GROW LIGHT) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea aquatica* Forsk.) DALAM HIDROPONIK NFT (NUTRIENT FILM TECHNIQUE).
- Fried, L. (2024). *DHT11, DS18B20 and AM2302* Sensors. Adafruit, 1–14. <https://learn.adafruit.com/DHT/overview>
- Gofar, N., Nur, T. P., Permatasari, S. D. I., & Sriwahyuni, N. (2022). Teknik Budidaya *Microgreens*.
- Gunawan, M. (2021). Perancangan Sistem Elektronik Dan Rekayasa Kondisi Udara Pada Kumbung Jamur Dengan Blynk. <http://repository.ub.ac.id/184480/>
- Hidayah, A. I. dan H. N. (2022). Skripsi Budidaya *Microgreens* Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Menggunakan Komposisi Media Tanam The Cultivation Of Mustard *Microgreens* (*Brassica Juncea* L.) Using Planting Media Compositions. 25.
- Hilmy, R. H., Susana, R., & Hadiatna, F. (2023). Pengembangan smart grow box untuk budidaya *microgreen* berbasis *IoT*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 11(1), 45–51.
- Irawan, A., & Hidayah, N. (2014). KESESUAIAN PENGGUNAAN COCOPEAT SEBAGAI MEDIA SAPIH PADA POLITUBE DALAM PEMBIBITAN CEMPAKA (*Magnolia elegans* (Blume .) H . Keng) SUITABILITY OF COCOPEAT AS A TRANSPLANTING MEDIA IN THE POLYTUBE OF *Magnolia elegans* (Blume .) H . Keng SEEDLINGS. Jurnal WASIAN, 1(2), 73–76.
- JASMINE, K. (2014). Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Flavonoid *Microgreens* Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) yang Ditanam pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Air Kelapa.
- Kou, L., Luo, Y., Yang, T., et al. (2013). Postharvest biology, quality, and shelf life of *microgreens*. Food Science and Nutrition, 1(6), 532–545. <https://doi.org/10.1002/fsn3.73>
- Laksana, R. W., Rintyarna, B. S., & Nugroho, A. B. (2023). Rancang bangun sistem pemantauan *IoT* pada budidaya *microgreen* berbasis *ESP32* . Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, 8(2), 101–110.



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

Lestari, Ramadhan, D., Riniarti, M., Santoso, T., Kehutanan, J., Pertanian, F., Lampung, U., Soemantri, J., No, B., & Lampung, B. (2018). Pemanfaatan *Cocopeat* sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva*, 6(2), 22–31.

MARCOPOLO RANGGA HIENDARTO. (2023). Tugas akhir smart farming pada hidroponik yang dikendalikan dengan smartpH one.

Muhammad, A. M. (2023). Rancang Bangun Sistem Stabilisasi Nutrisi Dan PH Pada Tanaman Aquaponic.

Putri, S., & Nugroho, A. (2021). Analisis potensi pasar *microgreen* lokal di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Modern*, 6(2), 88–95.

Raihan, T. M. (2022). Sistem pemantauan kualitas air menggunakan ESP32 dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android. Sistem Pemantauan Kualitas Air Menggunakan ESP32 Dengan Fuzzy Logic Sugeno Berbasis Android. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/65005>

Rosmaiti, R., Valupi, H., & Iswahyudi, I. (2022). Studi optimalisasi budidaya *microgreen* pada skala kecil. *Jurnal Ilmiah Pertanian Tropis*, 7(1), 22–29.

Salim, A., Mp, D., Nutrisi, P., Dewi, T., & Nurhayati, R. (n.d.). Budidaya *Microgreens* Sayuran Kecil Kaya Nutrisi Menyehatkan Dr Mohamad.

Saputro, A. (2015). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN *AutoCAD* UNTUK MATA PELAJARAN GAMBAR TEKNIK SISWA KELAS X JURUSAN TEKNIK KETENAGALISTRIKAN SMK N 2 PENGASIH YOGYAKARTA. *Nhk*, 151, 10–17.

Shidqi, H. A. (2022). Final Project Making Automatic *Exhaust fan* To Reduce Vehicle Smoke Levels in the Vehicle Kir Test Room Using Quality Function Deployment (Qfd) Method and Kano Model.

Sisriana, S., Suryani, S., & Sholihah, S. M. (2021). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen *Microgreens* Selada. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(2), 163–176. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i2.1886>

Studi, P., Pertanian, T., Pertanian, F. T., & Udayana, U. (2023). Mus ' ab Az Zubairi , Ni Nyoman Sulastri , I Putu Gede Budisanjaya. 11.

Timotius, R. (2021). Perakitan Panel Listrik Cv. Sumatera General Engineering. 1–54. <https://repositori.uma.ac.id/bitstream/123456789/18753/1/148120011 - Rahmat Timotius Gulo - LKP.pdf>

Ubaidillah, R., Studi, P., Diploma, T., & Pelayaran, P. I. (2022). RANCANG



BANGUN SISTEM PENGONTROL *PH* OTOMATIS DALAM CASCADE TANK PADA KETEL UAP BANTU.

Ummah, M. S. (2019). PERANCANGAN *FAN* ANGIN OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUHU BERBASIS *ARDUINO* HALAMAN. Sustainability (Switzerland), 11(1), 1–14. http://scIoTeca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI

Valupi, H., Rosmaiti, R., & Iswahyudi, I. (2022). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan *microgreen* pakcoy. Jurnal Ilmu Pertanian dan Lingkungan, 10(3), 145–151.

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

LAMPIRAN 1. DAFTAR RIWAYAT HIDUP

L 1- Riwayat Hidup



MUHAMMAD RAFLY

Merupakan anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Bogor pada tanggal 30 November 2001. Menyelesaikan pendidikan dasar di SDN Polisi 2 Bogor dan lulus pada tahun 2014, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Tunas Bangsa dan lulus pada tahun 2017. Pendidikan menengah kejuruan ditempuh di SMKN 1 Cibinong dengan jurusan Teknik Otomasi Industri, dan berhasil lulus pada tahun 2021. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Politeknik Negeri Jakarta pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan (D4) Instrumentasi dan Kontrol Industri, dan memperoleh gelar pada tahun 2025.

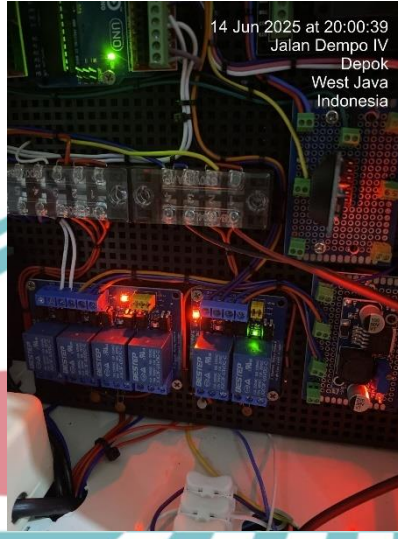
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN 2. Dokumentasi Alat

L 2- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 3. Pengujian Alat

L 3-Pengujian 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 4. Kalibrasi Sensor

L 4 Kalibrasi Sensor

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

```

Output Serial Monitor x
Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM10')
New Line 9600 baud

(timestamp:"2025-06-20 15:10:14","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.35,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:16","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.33,"tda":1240},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:18","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.34,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:20","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.28,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:22","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.30,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:24","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.32,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:26","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.30,"tda":1237},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:28","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.32,"tda":1235},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})

Ln 40 Col 28 Arduino Uno on COM10
(timestamp:"2025-06-20 15:10:30","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.34,"tda":120},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:38","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.28,"tda":1511},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:40","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.29,"tda":434},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:42","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.36,"tda":469},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:45","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.28,"tda":472},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:46","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.31,"tda":511},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:48","sensor":{"temperature":33.4,"ph":6.33,"tda":507},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})
(timestamp:"2025-06-20 15:10:50","sensor":{"temperature":33.3,"ph":6.33,"tda":485},"status":{"ph_up":0,"ph_down":0,"fan":1,"misting_air":0,"misting_nutrient":0})

```





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

LAMPIRAN 5. Pernyataan Penerimaan Alat PT.Teknologi Lokatani Indonesia

L 5 Pernyataan Penerimaan Alat



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 Iftikhar (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



LAMPIRAN 6. Kerja Sama Alat PT.Teknologi Lokatani Indonesia

L 6 Kerjasama Alat 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 beroperasi dengan 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. Adyahuddin Iftikhar (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 :

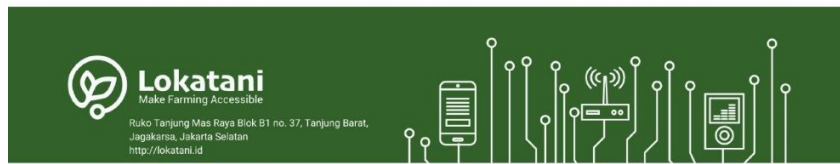
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



Jakarta, 14 Januari 2025

Hormat kami,
PT Teknologi Lokatani Indonesia

Abdul Choliq
CEO

Mengetahui:

Muhammad Rafly

Muhammad Shidqi Ramadhan

Adyahuddien Iftikhhar

Mahasiswa

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA