



© 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



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM  
PENGENDALIAN PENYIRAMAN TANAMAN ADAPTIF  
BERBASIS IOT**

**TUGAS AKHIR**  
**POLITEKNIK**  
**NEGERI**  
**JAKARTA**  
**QOLBY RAIHAN MAULANA**

**2103431027**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI & KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2026**



© 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



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM  
PENGENDALIAN PENYIRAMAN TANAMAN ADAPTIF  
BERBASIS IOT**

**TUGAS AKHIR**

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

**QOLBY RAIHAN MAULANA**

**2103431027**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI & KONTROL INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2026**



## © 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

## 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 : Qolby Raihan Maulana

NIM : 2103431027

Tanda Tangan :

Tanggal : 22 Juni 2026

**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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir berjudul Perancangan dan Implementasi Sistem Pengendalian Penyiraman Tanaman Adaptif Berbasis IoT. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Sulis Setiowati, S.Pd., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Yurixa Sakhinatul Putri, S.T. M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah banyak membantu bantuan dukungan material dan moral; dan
5. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis 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, 20 Juni 2026



## © 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 : Qolby Raihan Maulana  
NIM : 2103431027  
Program Studi : Instrumentasi & Kontrol Industri  
Judul Tugas Akhir : Perancangan dan Implementasi Sistem Pengendalian Penyiraman Tanaman Adaptif Berbasis IoT.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 24 Juli 2026  
dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Yurisa Sakkinatul Putri, S.Si., M.T.

Depok, 24 Juli 2026

Disahkan oleh  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

NIP. 197803312003222002



**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

*Perancangan dan Implementasi Sistem Pengendalian Penyiraman Tanaman Adaptif Berbasis IoT.*

**ABSTRAK**

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi pada sektor pertanian melalui sistem pemantauan dan pengendalian yang terintegrasi. Tugas Akhir ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem Smart Farming berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk memantau kondisi dua media tanam dengan komposisi yang berbeda. Sistem memanfaatkan dua sensor kelembapan tanah kapasitif dan sensor DHT22 untuk memantau kelembapan tanah dan suhu lingkungan secara near real-time. Data sensor dikirim ke web dashboard berbasis Node.js sehingga pengguna dapat melakukan monitoring serta pengendalian sistem dari jarak jauh melalui jaringan WiFi. Mekanisme penyiraman adaptif diterapkan menggunakan metode *rule-based control* berdasarkan persentase kelembapan tanah. Pompa akan aktif secara otomatis ketika kelembapan tanah mencapai kondisi sangat kering, berhenti saat kondisi tanah telah cukup basah, serta melakukan penyiraman setelah kondisi lembap berlangsung selama periode tertentu. Selain mode otomatis, sistem juga menyediakan mode manual yang memungkinkan pengguna mengendalikan pompa melalui web dashboard. Dengan pengujian kalibrasi dan validasi di tiap sensor yang dilakukan dengan alat pendukung menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pembacaan suhu dan kelembapan tanah dengan tingkat akurasi 98.12%, mengendalikan penyiraman secara otomatis maupun manual, menampilkan data secara near real-time, serta menyediakan riwayat penyiraman.

**Kata Kunci:** ESP32, Internet of Things (IoT), Kelembapan Tanah, Penyiraman Adaptif, 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

## *Design and Implementation an IoT-Based Adaptive Plant Irrigation Control System*

### **ABSTRACT**

*The advancement of Internet of Things (IoT) technology has created opportunities to improve efficiency in agriculture through integrated monitoring and control systems. This study aims to design and implement an IoT-based Smart Farming system using the ESP32 microcontroller to monitor the condition of two planting media with different compositions. The system utilizes two capacitive soil moisture sensors and a DHT22 sensor to monitor soil moisture and air temperature in real time. Sensor data are transmitted to a Node.js-based web dashboard, enabling users to remotely monitor and control the system through a Wi-Fi network. An adaptive irrigation mechanism based on rule-based control is implemented using soil moisture percentage and air temperature as decision parameters. Irrigation starts automatically when soil moisture reaches 90%, stops when it decreases to 15%, and is also activated after the soil remains in a moist condition for 60 minutes. In addition to automatic operation, the system provides a manual mode that allows users to control irrigation through the web dashboard. The implementation results demonstrate that the system is capable of real-time environmental monitoring, automatic and manual irrigation control, and displaying irrigation history, thereby supporting more effective and efficient plant management.*

**Keywords:** *Adaptive Irrigation, ESP32, Internet of Things (IoT), Smart Farming, Soil Moisture.*



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

## DAFTAR ISI

|                                                           |      |
|-----------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN SAMPUL .....                                      | i    |
| HALAMAN JUDUL .....                                       | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....                     | iii  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                   | iv   |
| KATA PENGANTAR .....                                      | v    |
| ABSTRAK .....                                             | vi   |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                     | vii  |
| DAFTAR ISI .....                                          | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....                                       | x    |
| DAFTAR TABEL .....                                        | xi   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                  | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                 | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                               | 2    |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                 | 3    |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                              | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                             | 5    |
| 2.1 State of Art .....                                    | 5    |
| 2.2 Internet of Things (IoT) .....                        | 7    |
| 2.3 Smart Farming .....                                   | 9    |
| 2.4 ESP32 .....                                           | 10   |
| 2.5 Capacitive Soil Moisture Sensor .....                 | 11   |
| 2.6 Sensor DHT22 .....                                    | 13   |
| 2.7 Pompa Air DC 12V .....                                | 14   |
| 2.8 Relay Modul .....                                     | 16   |
| 2.9 Web dashboard .....                                   | 17   |
| 2.10 Rule-Based Control (Logika Penyiraman Adaptif) ..... | 19   |
| 2.11 Hypertext Transfer Protocol (HTTP) .....             | 18   |
| 2.12 Metode Ruled-Based .....                             | 19   |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                       | 22   |
| 3.1 Metodologi .....                                      | 22   |
| 3.2 Perancangan Alat .....                                | 23   |
| 3.2.1 Cara Kerja Alat .....                               | 24   |





**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

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 3.2.2 Deskripsi Alat .....                    | 25 |
| 3.2.3 Diagram Blok .....                      | 26 |
| 3.2.4 Spesifikasi Komponen .....              | 29 |
| 3.3 Realisasi Alat .....                      | 29 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....       | 30 |
| 4.1 Implementasi Sistem .....                 | 30 |
| 4.1.1 Implementasi Perangkat Keras .....      | 30 |
| 4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak .....      | 31 |
| 4.1.3 Implementasi Dashboard .....            | 32 |
| 4.2 Pengujian Sistem .....                    | 33 |
| 4.2.1 Pengujian Sistem pada Mode Auto .....   | 35 |
| 4.2.2 Pengujian Sistem pada Mode Manual ..... | 36 |
| 4.3 Analisa Hasil Pengujian .....             | 37 |
| BAB V PENUTUP .....                           | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                          | 40 |
| LAMPIRAN .....                                | 42 |



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR GAMBAR**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.1 Flowchart .....                                         | 25 |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem .....                               | 27 |
| Gambar 3.3 Diagram Blok .....                                      | 25 |
| Gambar 4.1 Hasil Realisasi Alat .....                              | 30 |
| Gambar 4.2 Program Koding pada ArduinoIDE .....                    | 31 |
| Gambar 4.3 Proses Memprogram Kode untuk Server .....               | 31 |
| Gambar 4.4 Program saat Menampilkan Log Data Sensor .....          | 32 |
| Gambar 4.5 Dashoboard Monitoring.....                              | 33 |
| Gambar 4.6 Hasil Uji Validasi Sensor DHT22 .....                   | 34 |
| Gambar 4.7 Pengujian Sensor Capacitive Soil Moisture .....         | 34 |
| Gambar 4.8 Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Kelembapan Tanah ..... | 35 |
| Gambar 4.9 Hasil Simulasi Pada MODE AUTO .....                     | 36 |
| Gambar 4.10 Mode di Set ke MODE MANUAL .....                       | 36 |



**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 <i>State of Art</i> .....                      | 5  |
| Tabel 2.2 Aturan pada Sistem Penyiraman Adaptif .....    | 20 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....                         | 29 |
| Tabel 4.1 Penjelasan Hasil Realisasi Alat .....          | 28 |
| Tabel 4.2 Hasil Pengujian Validasi Suhu Lingkungan ..... | 33 |
| Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Kelembapan Tanah .....  | 35 |
| Tabel 4.4 Parameter Evaluasi .....                       | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Kinerja Sistem .....            | 39 |





**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

#### 1.1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital telah mendorong penerapan berbagai inovasi pada sektor pertanian, salah satunya melalui pemanfaatan Internet of Things (IoT). Teknologi IoT memungkinkan perangkat elektronik seperti sensor, mikrokontroler, dan aktuator saling terhubung melalui jaringan internet untuk melakukan proses monitoring dan pengendalian secara real-time (Khanna dan Kaur; 2019, Elijah et al.; 2018). Penerapan teknologi ini memberikan peluang untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian melalui sistem yang lebih otomatis, terukur, dan mudah dipantau dari jarak jauh (Khanna dan Kaur; 2019, Ayaz et al.; 2019). Dalam bidang pertanian, pemanfaatan IoT dikenal dengan konsep smart farming. Smart farming memungkinkan kondisi lingkungan tanaman, seperti kelembapan tanah dan suhu udara, dipantau secara kontinu sehingga tindakan pengelolaan dapat dilakukan berdasarkan kondisi aktual di lapangan (Ramadhan dan Nugraha; 2022, Saputra dan Yulianto; 2022).

Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman adalah pengelolaan penyiraman. Penyiraman yang dilakukan secara manual sering kali tidak mempertimbangkan kondisi media tanam secara langsung, sehingga berpotensi menyebabkan kelebihan maupun kekurangan air (Fauzi et al.; 2023, Kodali dan Boppana; 2017). Kondisi tersebut dapat menghambat pertumbuhan tanaman dan menurunkan kualitas hasil panen (Ayaz et al.; 2019, Elijah et al.; 2018).

Pada sistem budidaya tanaman, komposisi media tanam menjadi salah satu faktor yang memengaruhi kemampuan media dalam menyimpan dan melepaskan air. Perbedaan komposisi tanah dan pupuk dapat menghasilkan karakteristik kelembapan yang berbeda meskipun berada pada kondisi lingkungan yang sama. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring dan penyiraman yang mampu menyesuaikan kondisi aktual media tanam secara spesifik agar proses penyiraman dapat dilakukan secara lebih tepat dan efisien (Ramadhan dan Nugraha; 2022, Prasetyo dan Hidayat; 2023).



## © 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

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT dengan memanfaatkan sensor kelembapan tanah sebagai dasar pengambilan keputusan (Putra et al.; 2023, Prasetyo dan Hidayat; 2023, Kodali dan Boppana; 2017). Namun, sebagian besar sistem masih menggunakan satu nilai ambang batas sebagai pemicu penyiraman. Pendekatan tersebut cenderung kurang fleksibel karena belum mempertimbangkan tingkat kekeringan tanah secara bertahap maupun durasi kondisi kering yang terjadi. Akibatnya, penyiraman dapat dilakukan terlalu sering atau terlambat sehingga efisiensi penggunaan air belum optimal (Fauzi et al.; 2023, Ayaz et al.; 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem smart farming berbasis IoT yang menerapkan mekanisme penyiraman adaptif menggunakan metode rule-based control. Sistem memanfaatkan sensor kelembapan tanah dan sensor suhu udara yang diproses oleh mikrokontroler ESP32 (Espressif Systems; 2024, Aosong Electronics; 2023), kemudian diintegrasikan dengan web dashboard berbasis Node.js melalui protokol HTTP (Wibowo et al.; 2023, Firmansyah dan Santoso; 2024). Selain mendukung penyiraman otomatis, sistem juga menyediakan mode manual dan monitoring real-time untuk memudahkan pengguna dalam mengelola kondisi tanaman.

Melalui penerapan mekanisme penyiraman adaptif, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan air, mengurangi ketergantungan terhadap penyiraman manual, serta menyediakan sarana monitoring dan pengendalian yang lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini dapat menjadi salah satu alternatif penerapan teknologi IoT untuk mendukung pengelolaan penyiraman otomatis pada media tanam dengan karakteristik kelembapan yang berbeda secara lebih efektif dan efisien.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:





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

1. bagaimana merancang dan membangun sistem *smart farming* berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk memantau kondisi kelembapan dua media tanam yang berbeda secara *near real-time*?

2. Bagaimana mengimplementasikan mekanisme penyiraman adaptif yang menggunakan beberapa kondisi pengambilan keputusan, yaitu penghentian penyiraman pada kondisi tanah basah, penundaan penyiraman selama periode tertentu pada kondisi tanah cukup kering, dan penyiraman langsung pada kondisi tanah sangat kering?

3. Bagaimana merancang sistem monitoring berbasis *web dashboard* yang mampu menampilkan data kelembapan tanah, suhu udara, dan mode operasi sistem, serta riwayat penyiraman secara *near real-time*?

4. Bagaimana mengintegrasikan mode operasi MANUAL, dan AUTO sehingga sistem dapat dioperasikan secara fleksibel baik secara otomatis maupun melalui kendali langsung oleh pengguna?

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dikembangkan untuk dua media tanam yang berbeda, yaitu media tanam atas dengan komposisi  $\pm 50\%$  pupuk dan  $\pm 50\%$  tanah, serta media tanam bawah dengan komposisi 100% tanah.

2. Sistem menggunakan 2 jenis sensor yaitu sensor kelembapan tanah dan sensor suhu sebagai parameter pengambilan keputusan.

3. Monitoring kelembapan tanah dilakukan menggunakan dua buah *capacitive soil moisture* sensor yang masing-masing dipasang pada media tanam atas dan media tanam bawah.

4. Monitoring suhu udara dilakukan menggunakan satu sensor DHT22.

5. Unit pengendali utama yang digunakan adalah mikrokontroler ESP32 dengan koneksi WiFi.

6. Aktuator penyiraman menggunakan dua buah Pompa Air 12 V DC yang dikendalikan melalui modul relay.

7. Media tanam ditempatkan pada dua wadah terpisah yang memiliki komposisi media berbeda.





## © 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

8.Sistem penyiraman menggunakan mekanisme adaptif berdasarkan nilai pembacaan sensor kelembapan tanah dengan parameter sesuai dari hasil kalibrasi dan pengujian validasi sensor.

9.Sistem memiliki dua mode operasi, yaitu mode MANUAL, dimana katup dapat dikendalikan langsung melalui web dashboard dan mode AUTO, dimana penyiraman berjalan otomatis berdasarkan logika kontrol adaptif.

10.

enelitian difokuskan pada tahap perancangan, implementasi, dan pengujian sistem prototipe, bukan pada skala pertanian komersial.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.Merancang dan membangun sistem smart farming berbasis Internet of Things untuk monitoring kondisi kelembapan dua media tanam yang berbeda serta suhu udara secara real-time.
- 2.Mengembangkan sistem penyiraman otomatis menggunakan dua pompa air yang dapat bekerja secara independen sesuai kondisi masing-masing media tanam.
- 3.Mengimplementasikan mekanisme penyiraman adaptif berbasis *rule-based* untuk meningkatkan ketepatan keputusan penyiraman.
- 4.Mengembangkan web dashboard berbasis Node.js yang dapat menampilkan data sensor secara real-time, mengatur mode operasi, mengendalikan katup secara manual, dan menyimpan riwayat penyiraman.
- 5.Mengintegrasikan mode MANUAL, dan AUTO agar sistem dapat dioperasikan secara fleksibel sesuai kebutuhan pengguna.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

#### 1.Manfaat Akademik

Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan sistem instrumentasi dan kontrol berbasis IoT di bidang pertanian, khususnya pada sistem penyiraman otomatis.

#### 2.Manfaat Praktis



## © 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

Menghasilkan prototipe smart farming yang mampu melakukan penyiraman tanaman secara adaptif sehingga meningkatkan efisiensi penggunaan air dan kualitas pertumbuhan tanaman.

### 3. Manfaat Pengembangan Teknologi

Memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pertanian cerdas berbasis IoT yang dapat dikembangkan lebih lanjut ke skala yang lebih besar dan kompleks.





**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**

1. Sistem smart farming berbasis Internet of Things (IoT) berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan mikrokontroler ESP32 untuk melakukan monitoring kondisi kelembapan pada dua media tanam yang berbeda serta suhu udara secara near real-time melalui web dashboard berbasis Node.js
2. Sistem penyiraman otomatis menggunakan dua pompa air berhasil dikembangkan, di mana masing-masing pompa dapat bekerja secara independen sesuai kondisi kelembapan media tanam yang dipantau oleh sensor pada setiap tanaman.
3. Mekanisme penyiraman adaptif berbasis rule-based control berhasil diimplementasikan sehingga sistem mampu melakukan keputusan penyiraman berdasarkan kondisi kelembapan tanah, yaitu melakukan penyiraman langsung pada kondisi sangat kering, melakukan penundaan penyiraman selama 60 menit pada kondisi lembap, serta menghentikan penyiraman ketika kondisi tanah telah mencapai tingkat kelembapan yang ditentukan.
4. Web dashboard berbasis Node.js berhasil dikembangkan untuk menampilkan data kelembapan tanah, status kondisi tanah, suhu udara, dan status pompa secara near real-time, serta menyediakan fitur pengaturan mode operasi, pengendalian pompa secara manual, dan pencatatan riwayat penyiraman selama sistem berjalan.
5. Integrasi mode AUTO dan MANUAL berhasil diimplementasikan sehingga sistem dapat dioperasikan secara fleksibel sesuai kebutuhan pengguna, baik untuk proses penyiraman otomatis maupun pengendalian pompa secara manual melalui dashboard.

#### **5.2 Saran**

Penelitian ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas sistem. Beberapa saran yang dapat dilakukan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:





## © 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. Menambahkan sensor lingkungan lain seperti sensor intensitas cahaya, sensor pH tanah, atau sensor kelembapan udara untuk memperoleh informasi kondisi tanaman yang lebih lengkap.
2. Menggunakan pompa air dan adapter dengan spesifikasi lebih baik agar penyiraman lebih baik.
3. Mengintegrasikan sistem dengan database sehingga data monitoring dan riwayat penyiraman dapat disimpan dalam jangka panjang untuk keperluan analisis dan evaluasi.
4. Menerapkan metode pengendalian yang lebih cerdas, seperti fuzzy logic atau machine learning, untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam menentukan kebutuhan penyiraman tanaman.
5. Melakukan pengujian pada lebih banyak jenis tanaman dan kondisi lingkungan yang berbeda untuk mengetahui performa sistem dalam skala yang lebih luas.

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

**DAFTAR PUSTAKA**

- A. R. Putra, M. S. Hadi, dan D. Setiawan, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 11, no. 2, pp. 85–92, 2023.
- F. Ramadhan dan R. Nugraha, "Implementasi Smart Farming Berbasis IoT untuk Monitoring dan Pengendalian Kelembapan Tanah," *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 17, no. 1, pp. 45–53, 2022.
- S. Wibowo, A. Kurniawan, dan R. Fadilah, "Perancangan Sistem Monitoring Pertanian Berbasis ESP32 dan Web Dashboard," *Jurnal Teknologi Elektro*, vol. 14, no. 3, pp. 130–138, 2023.
- M. A. Prasetyo dan N. Hidayat, "Pengembangan Sistem Penyiraman Otomatis Menggunakan Sensor Kelembapan Tanah Kapasitif," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, pp. 78–86, 2023.
- D. Saputra dan H. Yulianto, "Implementasi Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis IoT pada Smart Agriculture," *Jurnal Komputasi dan Elektronika*, vol. 8, no. 1, pp. 15–24, 2022.
- A. Fauzi, R. Maulana, dan E. Pratama, "Rancang Bangun Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Internet of Things," *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 5, no. 4, pp. 201–209, 2023.
- Y. Firmansyah dan T. Santoso, "Implementasi Web Monitoring Berbasis Node.js untuk Sistem Pertanian Cerdas," *Jurnal Sistem Cerdas dan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 91–99, 2024.
- A. Khanna and S. Kaur, "Evolution of Internet of Things (IoT) and its Significant Impact in the Field of Precision Agriculture," *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 157, pp. 218–231, 2019.
- N. Ahmed, D. De, and I. Hussain, "Internet of Things (IoT) for Smart Precision Agriculture and Farming in Rural Areas," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 5, no. 6, pp. 4890–4899, 2018.
- M. Ayaz, M. Ammad-Uddin, Z. Sharif, A. Mansour, and E. Aggoune, "Internet-of-Things (IoT)-Based Smart Agriculture: Toward Making the Fields Talk," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 129551–129583, 2019.
- M. Jawad, A. Nordin, S. Gharghan, A. Jawad, and M. Ismail, "Energy-Efficient Wireless Sensor Networks for Precision Agriculture," *Sensors*, vol. 17, no. 8, pp. 1–33, 2017.



## © 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

M. Elijah, T. Rahman, I. Orikumhi, C. Leow, and M. Hindia, “An Overview of Internet of Things (IoT) and Data Analytics in Agriculture,” *IEEE Access*, vol. 6, pp. 57757–57771, 2018.

S. R. Kodali and L. Boppana, “IoT Based Smart Irrigation System Using Soil Moisture Sensor,” *International Journal of Engineering Research and Technology*, vol. 6, no. 12, pp. 1–5, 2017.

Espressif Systems, *ESP32 Series Datasheet*, Shanghai, China: Espressif Systems, 2024.

Aosong Electronics Co., Ltd., *DHT22 (AM2302) Temperature and Humidity Sensor Datasheet*, Guangzhou, China: Aosong Electronics, 2023.

M. Margolis, *Arduino Cookbook*, 3rd ed. Sebastopol, CA, USA: O’Reilly Media, 2020.





**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Qolby Raihan Maulana, yang merupakan anak keempat dari lima bersaudara. Lahir di Kota Depok, 13 November 2003. Latar belakang pendidikan penulis adalah Sekolah Dasar SDN Sukamaju 10 dan lulus pada tahun 2015. Melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMPN 49 Jakarta Timur dan lulus tahun 2018. Kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAN 3 Depok dan lulus tahun 2021. Lalu penulis 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.

Email: [qlyraihan03@gmail.com](mailto:qlyraihan03@gmail.com)

© 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

**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

```
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <DHT.h>

// WIFI CONFIGURATION
const char* ssid = "MAUL NET";
const char* password = "maul311200";

// SERVER CONFIGURATION
// Nanti diganti menjadi domain VPS
String serverName = "http://my-smartfarming.online";

#define DHTPIN 4
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
#define SOIL_ATAS_PIN 34
#define SOIL_BAWAH_PIN 35
#define RELAY_ATAS 26
#define RELAY_BAWAH 27

// THRESHOLD BERDASARKAN PERSENTASE
// Penyiraman langsung
const int WATER_ON_PERCENT = 90;
// Berhenti menyiram
const int WATER_OFF_PERCENT = 15;
// Status tanah
const int DRY_STATUS_PERCENT = 85;
// Timer penyiraman
const unsigned long WARNING_DELAY =
60UL * 60UL * 1000UL;

// SENSOR VALUE
```



## © 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

```

int rawAtas = 0;
int rawBawah = 0;
int persenAtas = 0;
int persenBawah = 0;
float temperature = 0;

// STATUS TANAH
String statusAtas = "";
String statusBawah = "";

// STATUS SISTEM
// Default pertama hidup
String currentMode = "MANUAL";
bool valveAtas = false;
bool valveBawah = false;

// TIMER AUTO
unsigned long timerAtas = 0;
unsigned long timerBawah = 0;

bool countingAtas = false;
bool countingBawah = false;

// TIMER KIRIM DATA
unsigned long previousSend = 0;
const unsigned long sendInterval = 5000;

// CONNECT WIFI
void connectWiFi()
{
  Serial.println();
  Serial.println("=====");
  Serial.println("Menghubungkan ke WiFi...");

```





## © 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

```

Serial.println("=====");

WiFi.begin(ssid, password);
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    delay(1000);
    Serial.print(".");
}
Serial.println();
Serial.println("WiFi Connected");
Serial.print("IP Address : ");
Serial.println(WiFi.localIP());
}

void resetServer()
{
    if (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
        return;
    HTTPClient http;
    http.begin(serverName + "/api/reset");
    int httpCode = http.GET();
    if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
    {
        Serial.println("=====");
        Serial.println("SERVER BERHASIL DIRESET");
        Serial.println("Mode : MANUAL");
        Serial.println("Pompa : OFF OFF");
        Serial.println("=====");
    }
    else
    {
        Serial.println("Reset server gagal.");
    }
}

```



## © 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

```

http.end();
}

// CONTROL RELAY
void setValveAtas(bool state)
{
    valveAtas = state;
    digitalWrite(RELAY_ATAS, state ? LOW : HIGH);
}

void setValveBawah(bool state)
{
    valveBawah = state;
    digitalWrite(RELAY_BAWAH, state ? LOW : HIGH);
}

// SETUP
void setup()
{
    Serial.begin(115200);

    // Sensor
    dht.begin();
    pinMode(SOIL_ATAS_PIN, INPUT);
    pinMode(SOIL_BAWAH_PIN, INPUT);

    // Relay
    pinMode(RELAY_ATAS, OUTPUT);
    digitalWrite(RELAY_ATAS, HIGH);
    pinMode(RELAY_BAWAH, OUTPUT);
    digitalWrite(RELAY_BAWAH, HIGH);

    // Default Valve OFF

```



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

```

setValveAtas(false);
setValveBawah(false);

// Connect WiFi
connectWiFi();
resetServer();

Serial.println();
Serial.println("=====");
Serial.println(" SMART FARMING V2.0 READY ");
Serial.println("=====");
}

// READ SENSOR
void readSensors()
{
  // BACA RAW ADC
  rawAtas = analogRead(SOIL_ATAS_PIN);
  rawBawah = analogRead(SOIL_BAWAH_PIN);

  persenAtas = map(rawAtas, 1200, 3100, 0, 100);
  persenBawah = map(rawBawah, 1200, 3100, 0, 100);

  persenAtas = constrain(persenAtas,0,100);
  persenBawah = constrain(persenBawah,0,100);

  // BACA DHT22
  float t = dht.readTemperature();
  if (!isnan(t))
  {
    temperature = t;
  }
}

```





## © 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

```
// UPDATE STATUS TANAH BERDASARKAN PERSENTASE
```

```
void updateSoilStatus()
```

```
{
    // TANAMAN ATAS
    if(persenAtas >= DRY_STATUS_PERCENT)
    {
        statusAtas = "KERING";
    }
    else if(persenAtas <= WATER_OFF_PERCENT)
    {
        statusAtas = "BASAH";
    }
    else
    {
        statusAtas = "LEMBAP";
    }
    // TANAMAN BAWAH
    if(persenBawah >= DRY_STATUS_PERCENT)
    {
        statusBawah = "KERING";
    }
    else if(persenBawah <= WATER_OFF_PERCENT)
    {
        statusBawah = "BASAH";
    }
    else
    {
        statusBawah = "LEMBAP";
    }
}
```

```
// SERIAL MONITOR
```



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

```

void printSerial()
{
    Serial.println();

    Serial.println("=====");
    Serial.println("          SMART FARMING IoT");
    Serial.println("=====");

    Serial.print("Mode Sistem      : ");
    Serial.println(currentMode);

    Serial.print("Suhu Udara      : ");
    Serial.print(temperature);
    Serial.println(" °C");

    Serial.println();

    Serial.println("----- TANAMAN ATAS -----");

    Serial.print("Kelembapan Tanah    : ");
    Serial.print(persenAtas);
    Serial.println(" %");

    Serial.print("Status Tanah        : ");
    Serial.println(statusAtas);

    Serial.print("Valve                : ");
    Serial.println(valveAtas ? "ON" : "OFF");

    Serial.print("Raw ADC (Debug)     : ");
    Serial.println(rawAtas);

    Serial.println();
  
```



## © 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

```

Serial.println("----- TANAMAN BAWAH -----");

Serial.print("Kelembapan Tanah      : ");
Serial.print(persenBawah);
Serial.println(" %");

Serial.print("Status Tanah          : ");
Serial.println(statusBawah);

Serial.print("Valve                    : ");
Serial.println(valveBawah ? "ON" : "OFF");

Serial.print("Raw ADC (Debug)             : ");
Serial.println(rawBawah);

Serial.println("=====");
}
// GET MODE FROM SERVER
void getMode()
{
  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    return;

  HTTPClient http;

  http.setTimeout(3000);

  http.begin(serverName + "/api/mode");

  int httpCode = http.GET();

  Serial.print("HTTP Mode Code : ");

```





## © 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

```

Serial.println(httpCode);

if (httpCode == HTTP_CODE_OK)
{
    String mode = http.getString();

    mode.trim();    // Menghapus spasi atau karakter newline

    Serial.print("Mode dari Server : ");
    Serial.println(mode);

    currentMode = mode;
}
else
{
    Serial.print("Gagal mengambil mode. Error : ");
    Serial.println(http.errorToString(httpCode));
}

http.end();
}
// SEND SENSOR DATA
void sendSensorData()
{
    if (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
        return;

    HTTPClient http;

    String url =
    serverName +
    "/api/data?" +
    "atas=" + String(rawAtas) +
  
```



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

```

"&bawah=" + String(rawBawah) +
"&persenAtas=" + String(persenAtas) +
"&persenBawah=" + String(persenBawah) +
"&statusAtas=" + statusAtas +
"&statusBawah=" + statusBawah +
"&temp=" + String(temperature,1) +
"&mode=" + currentMode +
"&v1=" + String(valveAtas) +
"&v2=" + String(valveBawah);
http.setTimeout(3000);
http.begin(url);
http.GET();
http.end();
}

// GET MANUAL VALVE
void manualControl()
{
  if (currentMode != "MANUAL")
    return;

  if (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
    return;

  HTTPClient http;
  http.setTimeout(3000);
  http.begin(serverName + "/api/control");
  int httpCode = http.GET();
  if (httpCode == 200)
  {
    String data = http.getString();
    int comma = data.indexOf(',');

    bool atas =

```



## © 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

```

data.substring(0, comma).toInt();
bool bawah =
data.substring(comma + 1).toInt();

setValveAtas(atas);
setValveBawah(bawah);
sendSensorData();
}
http.end();
}

void processPlant(
    int percent,
    float temp,
    bool valveState,
    unsigned long &timer,
    bool &counting,
    bool isAtas
);
// AUTO CONTROL
void autoControl()
{
    if (currentMode != "AUTO")
        return;

    processPlant(
        persenAtas,
        temperature,
        valveAtas,
        timerAtas,
        countingAtas,
        true);

    processPlant(

```





## © 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

```

    persenBawah,
    temperature,
    valveBawah,
    timerBawah,
    countingBawah,
    false);
}

// PROCESS PLANT
void processPlant(
    int percent,
    float temp,
    bool valveState,
    unsigned long &timer,
    bool &counting,
    bool isAtas)
{
    // TANAH SANGAT KERING
    if(percent >= WATER_ON_PERCENT)
    {
        if(isAtas)
            setValveAtas(true);
        else
            setValveBawah(true);
        counting = false;
        return;
    }

    // TANAH BASAH
    if(percent <= WATER_OFF_PERCENT)
    {
        if(isAtas)

```



## © 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

```

        setValveAtas(false);
    else
        setValveBawah(false);
    counting = false;
    return;
}

// TANAH LEMBAP
if(percent > WATER_OFF_PERCENT &&
    percent < WATER_ON_PERCENT)
{
    if(!counting)
    {
        timer = millis();
        counting = true;
    }
    if(millis() - timer >= WARNING_DELAY)
    {
        if(isAtas)
            setValveAtas(true);
        else
            setValveBawah(true);
        counting = false;
    }
}
}

// LOOP
void loop()
{
    checkWiFi();
    readSensors();
    updateSoilStatus();

```



## © 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

```

getMode();

if (currentMode == "MANUAL")
{
    manualControl();
}

// MODE AUTO
else if (currentMode == "AUTO")
{
    autoControl();
}

// KIRIM DATA KE SERVER
// SETIAP 5 DETIK
if (millis() - previousSend >= sendInterval)
{
    previousSend = millis();
    sendSensorData();
    printSerial();
}

delay(1000);
}

// CHECK WIFI CONNECTION
void checkWiFi()
{
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
        return;

    Serial.println();
    Serial.println("=====");
  
```





## © 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

```

Serial.println("WiFi Terputus...");
Serial.println("Mencoba Menghubungkan Kembali");
Serial.println("=====");

WiFi.disconnect();
WiFi.begin(ssid, password);
unsigned long startAttempt = millis();
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED &&
      millis() - startAttempt < 10000)
{
  delay(1000);
  Serial.print(".");
}

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
{
  Serial.println();
  Serial.println("Reconnect Berhasil");
  Serial.print("IP : ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
}
else
{
  Serial.println();
  Serial.println("Reconnect Gagal");
}
}
  
```



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

```
// SMART FARMING SERVER

const express = require("express");

const sqlite3 = require("sqlite3").verbose();

const path = require("path");

const app = express();

const PORT = 3000;

// DATABASE

const db = new sqlite3.Database("smartfarm.db");

// MEMBUAT DATABASE DAN TABEL

db.serialize(() => {

  // TABEL DATA SENSOR

  db.run(`
    CREATE TABLE IF NOT EXISTS sensor_log (
      id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
      waktu DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,

      persen_atas INTEGER,
      persen_bawah INTEGER,

      status_atas TEXT,
      status_bawah TEXT,

      temperature REAL,

      mode TEXT,

      valve_atas INTEGER,
      valve_bawah INTEGER
    )
  `);
}
```



## © 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

```

);

// TABEL HISTORI PENYIRAMAN
db.run(
  CREATE TABLE IF NOT EXISTS watering_history (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    tanaman TEXT,
    waktu_mulai TEXT,
    waktu_selesai TEXT,
    durasi_detik INTEGER
  )
);

// MODE SISTEM
let currentMode = "MANUAL";

// STATUS VALVE
let valve = [0, 0];

// SENSOR TERBARU
let sensor = {

  persenAtas: 0,
  persenBawah: 0,
  statusAtas: "",
  statusBawah: "",
  temperature: 0
};

// HISTORI PENYIRAMAN
let previousValve = [0, 0];
let wateringStart = [null, null];
let history = [];

```





## © 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

```
// DASHBOARD
```

```
app.get("/", (req, res) => {
  res.sendFile(
    path.join(__dirname, "index.html")
  );
});
```

```
// GET MODE
```

```
app.get("/api/mode", (req, res) => {
  res.send(currentMode);
});
```

```
// SET MODE
```

```
app.get("/api/set-mode", (req, res) => {
  const mode = req.query.mode;
  if (
    mode === "AUTO" ||
    mode === "MANUAL"
  ) {
    currentMode = mode;
    console.log(
      "Mode berubah menjadi :",
      currentMode
    );
  }
  res.send("OK");
});
```

```
//=====
```

```
// RESET SISTEM KE KONDISI AWAL
```

```
//=====
```

```
app.get("/api/reset", (req, res) => {
```



## © 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

```

currentMode = "MANUAL";
valve = [0, 0];

previousValve = [0, 0];
wateringStart = [null, null];
history = [];

console.log("=====");
console.log("SYSTEM RESET");
console.log("Mode : MANUAL");
console.log("Pump : OFF OFF");
console.log("=====");

res.send("OK");
});

//=====
// GET STATUS VALVE
//=====
app.get("/api/control", (req, res) => {
  res.send(
    valve[0] + "," + valve[1]
  );
});

//=====
// SET VALVE DARI DASHBOARD
//=====
app.get("/api/set-valve", (req, res) => {
  valve[0] =
    Number(req.query.v1 || 0);
  valve[1] =
    Number(req.query.v2 || 0);

```



## © 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

```

console.log(
    "Valve Manual :",
    valve
);
res.send("OK");
});
//=====
// PROSES HISTORI PENYIRAMAN
//=====
function processWateringHistory(
    newValve
)
{
    const namaTanaman = [
        "Media Tanam Atas",
        "Media Tanam Bawah"
    ];
    for(let i = 0; i < 2; i++)
    {
        //=====
        // VALVE MENYALA
        //=====
        if(
            previousValve[i] === 0 &&
            newValve[i] === 1
        )
        {
            wateringStart[i] =
                new Date();
            console.log(
                namaTanaman[i] +
                " mulai menyiram"
            );
        }
    }
}

```





## © 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

```
//=====
// VALVE MATI
//=====

else if(
    previousValve[i] === 1 &&
    newValve[i] === 0
)
{
    if(
        wateringStart[i] !== null
    )
    {
        const selesai =
            new Date();

        const durasi =
            Math.floor(
                (
                    selesai -
                    wateringStart[i]
                ) / 1000
            );

        history.unshift({
            tanaman: namaTanaman[i],
            waktu: selesai.toLocaleString("id-ID"),
            durasi_detik: durasi
        });
        if(history.length > 50)
        {
            history.pop();
        }

        console.log(
            namaTanaman[i] +
```



## © 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

```

    " selesai menyiram selama " +
    durasi +
    " detik"
  );
  wateringStart[i] =
    null;
}
}
previousValve = [...newValve];
}
//=====
// TERIMA DATA DARI ESP32
//=====
app.get("/api/data", (req, res) => {
  //=====
  // DATA SENSOR TERBARU
  //=====
  sensor = {
    persenAtas:
      Number(
        req.query.persenAtas || 0
      ),
    persenBawah:
      Number(
        req.query.persenBawah || 0
      ),
    statusAtas:
      req.query.statusAtas || "",
    statusBawah:
      req.query.statusBawah || "",
    temperature:
      Number(
        req.query.temp || 0

```



## © 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

```

    )
};
//=====
// STATUS VALVE DARI ESP32
//=====

const newValve = [
    Number(req.query.v1 || 0),
    Number(req.query.v2 || 0)
];

// Hanya update status valve jika AUTO
if (currentMode === "AUTO") {
    valve = [...newValve];
}

processWateringHistory(newValve);
//=====
// SIMPAN KE DATABASE
//=====
db.run(
    ,
    INSERT INTO sensor_log
    (
        persen_atas,
        persen_bawah,
        status_atas,
        status_bawah,
        temperature,
        mode,
        valve_atas,
        valve_bawah
    )
    VALUES
    (

```





## © 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

```

    ?, ?, ?, ?, ?,
    ?, ?, ?
  )
  ,
  [
    sensor.persenAtas,
    sensor.persenBawah,
    sensor.statusAtas,
    sensor.statusBawah,
    sensor.temperature,
    currentMode,
    valve[0],
    valve[1]
  ]
);
console.log(
  "[DATA]",
  "Media Tanam Atas : " + sensor.persenAtas + "%",
  "Media Tanam Bawah : " + sensor.persenBawah + "%",
  "Suhu : " + sensor.temperature + "°C",
  "Valve :",
  valve
);
res.send("OK");
});
//=====
// GET DATA SENSOR TERBARU
//=====

app.get("/api/get-data", (req, res) => {
  db.get(
    ,
    SELECT *
    FROM sensor_log
    ORDER BY id DESC
  )
});

```



## © 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

LIMIT 1

,  
[],

(err, row) => {

if (err || !row)

{

return res.json({

persenAtas: 0,

persenBawah: 0,

statusAtas: "",

statusBawah: "",

temperature: 0,

valveAtas: 0,

valveBawah: 0

});

}

res.json({

persenAtas: row.persen\_atas,

persenBawah: row.persen\_bawah,

statusAtas: row.status\_atas,

statusBawah: row.status\_bawah,

temperature: row.temperature,

valveAtas: row.valve\_atas,

valveBawah: row.valve\_bawah





## © 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

```

});

}

);

});

//=====
// GET WATERING HISTORY
//=====

app.get("/api/history", (req, res) => {

  res.json(history);

});

//=====
// AUTO CLEANUP SENSOR LOG
//=====

setInterval(() => {

  db.run(

    ,

    DELETE FROM sensor_log
    WHERE waktu < datetime('now',' -60 day')

    ,

  );

```





## © 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

```

}, 3600000);

//=====================================================
// MENJALANKAN SERVER
//=====================================================

app.listen(PORT, "0.0.0.0", () => {

  console.log("=====");

  console.log(" SMART FARMING SERVER");

  console.log("=====");

  console.log(
    `Server berjalan pada port ${PORT}`
  );

});
  
```



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

```
<!DOCTYPE html>

<html lang="id">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<title>Smart Farming Dashboard</title>

<style>

*{
margin:0;
padding:0;
box-sizing:border-box;
}

body{

font-family:Arial, Helvetica, sans-serif;

background:#f4f7f4;

color:#333;

}

/*=====
HEADER
=====*/
```



## © 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

```

header{

    background:#2E7D32;

    color:white;

    text-align:center;

    padding:25px;

    box-shadow:0px 3px 10px rgba(0,0,0,0.25);

}

header h1 {

    margin-bottom:10px;

    font-size:34px;

}

#datetime{

    font-size:16px;

}

/*=====

MAIN

=====*/

main{
  
```







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

```
width:95%;
```

```
margin:25px auto;
```

```
}
```

```
/*=====
```

```
CARD
```

```
=====*/
```

```
.card{
```

```
background:white;
```

```
border-radius:12px;
```

```
padding:20px;
```

```
margin-bottom:25px;
```

```
box-shadow:0 3px 10px rgba(0,0,0,0.15);
```

```
}
```

```
.card h2{
```

```
color:#2E7D32;
```

```
margin-bottom:15px;
```

```
}
```

```
/*=====
```

```
SENSOR
```





## © 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

```
=====*/
```

```
.sensorContainer{
```

```
display:flex;
```

```
gap:25px;
```

```
}
```

```
.sensorContainer .card{
```

```
flex:1;
```

```
}
```

```
/*=====
```

```
TABLE
```

```
=====*/
```

```
table{
```

```
width:100%;
```

```
border-collapse:collapse;
```

```
}
```

```
table td{
```

```
padding:10px;
```

```
border-bottom:1px solid #ddd;
```



## © 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

```

}

th{

background:#2E7D32;

color:white;

padding:12px;

}

#history td{

text-align:center;

}

/*=====
TEMPERATURE
=====*/

#temperature{

text-align:center;

color:#E53935;

font-size:48px;

}

/*=====
BUTTON

```







## © 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

```
===== */
```

```
button{

padding:12px 22px;

border:none;

border-radius:8px;

font-size:16px;

font-weight:bold;

cursor:pointer;

margin-right:12px;

transition:.3s;

}

button:hover{

transform:scale(1.05);

}

/* AUTO */

#btnAuto{

background:#43A047;
```





## © 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

```

color:white;

}

/* MANUAL */

#btnManual{

background:#FB8C00;

color:white;

}

/* VALVE */

#btnValveAtas,
#btnValveBawah{

background:#1976D2;

color:white;

}

/* VALVE OFF */

.valveButtonOff{

background:#E53935 !important;

color:white;

}

```





## © 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

```
/* VALVE ON */
```

```
.valveButtonOn{
```

```
background:#2E7D32 !important;
```

```
color:white;
```

```
}
```

```
/*=====
```

```
STATUS WARNA
```

```
=====*/
```

```
.kering{
```

```
color:#E53935;
```

```
font-weight:bold;
```

```
}
```

```
.lembap{
```

```
color:#FB8C00;
```

```
font-weight:bold;
```

```
}
```

```
.basah{
```

```
color:#2E7D32;
```







## © 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

```

font-weight:bold;
}

.valveOn{

  color:#2E7D32;

  font-weight:bold;
}

.valveOff{

  color:#E53935;

  font-weight:bold;
}

/*=====
RESPONSIVE
=====*/

@media(max-width:900px){

  .sensorContainer{

    flex-direction:column;

  }

}

```





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

```

</style>
</head>

<body>

<!-- ===== -->
<!-- HEADER -->
<!-- ===== -->

<header>

<h1><img alt="Smart Farming Dashboard icon" data-bbox="285 358 305 378"/> SMART FARMING DASHBOARD</h1>

<p id="datetime">Loading...</p>

</header>

<!-- ===== -->
<!-- MAIN -->
<!-- ===== -->

<main>

<!-- ===== -->
<!-- SENSOR -->
<!-- ===== -->

<div class="sensorContainer">

<!-- TANAMAN ATAS -->

<section class="card">

<h2>Media Tanam Atas</h2>

```



## © 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

```
<table>
```

```
<tr>
```

```
<td>Kelembapan Tanah</td>
```

```
<td id="persenAtas">0 %</td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>Status Tanah</td>
```

```
<td id="statusAtas">-</td>
```

```
</tr>
```

```
<tr>
```

```
<td>Pump Atas</td>
```

```
<td id="valveAtas">OFF</td>
```

```
</tr>
```

```
</table>
```

```
</section>
```

```
<!-- TANAMAN BAWAH -->
```

```
<section class="card">
```





## © 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

<h2>Media Tanam Bawah</h2>

<table>

<tr>

<td>Kelembapan Tanah</td>

<td id="persenBawah">0 %</td>

</tr>

<tr>

<td>Status Tanah</td>

<td id="statusBawah">-</td>

</tr>

<tr>

<td>Pump Bawah</td>

<td id="valveBawah">OFF</td>

</tr>

</table>

</section>

</div>





## © 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

```
<!-- ===== -->
```

```
<!-- TEMPERATURE -->
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<section class="card">
```

```
<h2>Suhu Udara</h2>
```

```
<h1 id="temperature">0 °C</h1>
```

```
</section>
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<!-- MODE -->
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<section class="card">
```

```
<h2>Mode Sistem</h2>
```

```
<button id="btnAuto">
```

```
AUTO
```

```
</button>
```

```
<button id="btnManual">
```

```
MANUAL
```

```
</button>
```

```
</section>
```



## © 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

```
<!-- ===== -->
```

```
<!-- MANUAL CONTROL -->
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<section class="card">
```

```
<h2>Manual Pump</h2>
```

```
<button id="btnValveAtas">
```

Pump Atas

```
</button>
```

```
<button id="btnValveBawah">
```

Pump Bawah

```
</button>
```

```
</section>
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<!-- HISTORY -->
```

```
<!-- ===== -->
```

```
<section class="card">
```

```
<h2>Watering History</h2>
```

```
<table id="history">
```

```
<thead>
```





## © 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

```

<tr>

    <th>Waktu</th>
    <th>Tanaman</th>
    <th>Durasi</th>

</tr>

</thead>

<tbody id="historyTable">

</tbody>

</table>

</section>

</main>
<script>

//=====
// VARIABEL GLOBAL
//=====

let currentMode = "MANUAL";

let valveAtas = 0;
let valveBawah = 0;

//=====
// JAM REAL TIME
//=====

```



## © 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

```
function updateTime(){

    const now = new Date();

    document.getElementById("datetime").innerHTML =
        now.toLocaleString("id-ID");

}

setInterval(updateDate,1000);

updateDate();

//=====
// AMBIL DATA SENSOR
//=====

async function getSensorData(){

    try{

        const response = await fetch("/api/get-data");

        const data = await response.json();

        // PERSENTASE

        document.getElementById("persenAtas").innerHTML =
            data.persenAtas + " %";

        document.getElementById("persenBawah").innerHTML =
            data.persenBawah + " %";
```



## © 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

```
// STATUS TANAH
```

```
document.getElementById("statusAtas").innerHTML =  
    data.statusAtas;
```

```
document.getElementById("statusBawah").innerHTML =  
    data.statusBawah;
```

```
// SUHU
```

```
document.getElementById("temperature").innerHTML =  
    data.temperature + " °C";
```

```
// STATUS VALVE
```

```
valveAtas = data.valveAtas;  
valveBawah = data.valveBawah;
```

```
document.getElementById("valveAtas").innerHTML =  
    valveAtas ? "ON" : "OFF";
```

```
document.getElementById("valveBawah").innerHTML =  
    valveBawah ? "ON" : "OFF";
```

```
// WARNA STATUS TANAH
```

```
updateStatusColor();
```

```
// WARNA STATUS VALVE
```

```
updateValveColor();
```

```
}
```





## © 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

```

catch(error){

    console.log(error);

}

}

setInterval(getSensorData,2000);

getSensorData();

//=====
// WARNA STATUS TANAH
//=====

function updateStatusColor(){

    let atas =
        document.getElementById("statusAtas");

    let bawah =
        document.getElementById("statusBawah");

    atas.className="";
    bawah.className="";

    switch(atas.innerHTML){

        case "KERING":

            atas.classList.add("kering");

            break;

```



## © 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

```

case "LEMBAP":

    atas.classList.add("lembap");

    break;

case "BASAH":

    atas.classList.add("basah");

    break;

}

switch(bawah.innerHTML){

case "KERING":

    bawah.classList.add("kering");

    break;

case "LEMBAP":

    bawah.classList.add("lembap");

    break;

case "BASAH":

    bawah.classList.add("basah");

    break;

```



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

```

    }
  }

  //=====
  // WARNA STATUS VALVE
  //=====

function updateValveColor(){

  let valveAtasButton =
    document.getElementById("btnValveAtas");

  let valveBawahButton =
    document.getElementById("btnValveBawah");

  let atas =
    document.getElementById("valveAtas");

  let bawah =
    document.getElementById("valveBawah");

  // TEXT STATUS

  atas.className =
    valveAtas ? "valveOn" : "valveOff";

  bawah.className =
    valveBawah ? "valveOn" : "valveOff";

  // WARNA BUTTON

  valveAtasButton.className =

```





## © 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

```

valveAtas
? "valveButtonOn"
: "valveButtonOff";

valveBawahButton.className =
valveBawah
? "valveButtonOn"
: "valveButtonOff";

}
//=====
// AMBIL MODE DARI SERVER
//=====

async function getMode(){
  try{

    const response = await fetch("/api/mode");
    currentMode = await response.text();

    updateModeUI();

  }

  catch(error){

    console.log(error);

  }

}

```



## © 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

```

setInterval(getMode,2000);

getMode();

//=====
// UPDATE TAMPILAN MODE
//=====

function updateModeUI(){

    const btnAuto =
        document.getElementById("btnAuto");

    const btnManual =
        document.getElementById("btnManual");

    const btnValveAtas =
        document.getElementById("btnValveAtas");

    const btnValveBawah =
        document.getElementById("btnValveBawah");

    if(currentMode=="AUTO"){

        btnAuto.style.opacity="1";

        btnManual.style.opacity="0.5";

        btnValveAtas.disabled=true;

        btnValveBawah.disabled=true;

        btnValveAtas.style.opacity="0.5";

```



## © 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

```

    btnValveBawah.style.opacity="0.5";
  }

  else{

    btnAuto.style.opacity="0.5";

    btnManual.style.opacity="1";

    btnValveAtas.disabled=false;

    btnValveBawah.disabled=false;

    btnValveAtas.style.opacity="1";

    btnValveBawah.style.opacity="1";

  }
}

//=====
// UBAH MODE
//=====

async function setMode(mode){

  try{

    await fetch("/api/set-mode?mode="+mode);

    currentMode=mode;
  }
}

```





## © 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

```

updateModeUI();

}

catch(error){

    console.log(error);

}

}

//=====
// EVENT BUTTON MODE
//=====

document.getElementById("btnAuto").onclick=function(){

    setMode("AUTO");

};

document.getElementById("btnManual").onclick=function(){

    setMode("MANUAL");

};

//=====
// KIRIM STATUS VALVE MANUAL
//=====

async function sendValve(){

```



## © 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

```

try{

    await fetch(

        "/api/set-valve?v1="+

        valveAtas+

        "&v2="+

        valveBawah

    );

}

catch(error){

    console.log(error);

}

}

//=====
// BUTTON VALVE ATAS
//=====

document.getElementById("btnValveAtas").onclick=function(){

    if(currentMode!="MANUAL") return;

    valveAtas = valveAtas ? 0 : 1;

    sendValve();

    updateValveColor();
  
```



## © 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

```

};
//=====

// BUTTON VALVE BAWAH
//=====

document.getElementById("btnValveBawah").onclick=function(){

    if(currentMode!="MANUAL") return;

    valveBawah = valveBawah ? 0 : 1;

    sendValve();

    updateValveColor();
};
//=====

// AMBIL WATERING HISTORY
//=====

async function getHistory(){

    try{

        const response = await fetch("/api/history");

        const data = await response.json();

        let html = "";

        data.forEach(item=>{

            html +=

```





## © 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

```

<tr>

<td>${item.waktu}</td>

<td>${item.tanaman}</td>

<td>${item.durasi_detik} detik</td>

</tr>

;

});

document.getElementById("historyTable").innerHTML=html;

}

catch(error){

console.log(error);

}

}

//=====
// REFRESH HISTORY
//=====

setInterval(getHistory,2000);

getHistory();

```

&lt;/script&gt;

&lt;/body&gt;

&lt;/html&gt;



## © 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

