

# BUKU MANUAL APLIKASI



**“SISTEM *MONITORING* dan *CONTROLLING* NUTRISI PADA  
TANAMAN HIDROPONIK SELADA BERBASIS IOT  
(pada ARTA FARMS)”**

Oleh:

Hidayati Nur Chasanah      NIM. 1931710028  
Tsania Risqi El Istiqomah      NIM. 1931710112

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
AGUSTUS 2022**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat & hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku manual untuk dengan judul:

**“SISTEM *MONITORING* dan *CONTROLLING* NUTRISI PADA TANAMAN HIDROPONIK SELADA BERBASIS IOT (pada ARTA FARMS)”**

Dalam buku manual ini berisi bagaimana tahapan yang dilakukan dalam desain dan implementasi aplikasi. Tahapan tersebut mulai dari spesifikasi perangkat komputer yang digunakan sampai implementasi dan pengujian integrasi.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Yth.

1. Bapak Supriatna Adhisuwignjo, ST., MT., selaku Direktur di Politeknik Negeri Malang.
2. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang.
3. Bapak Hendra Pradibta, SE., MSc., selaku Ketua Program Studi Manajemen Informatika.
4. Bapak Arief Prasetyo, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I
5. Bapak Ekojono, ST., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II
6. Arta Farms selaku mitra untuk tugas akhir ini
7. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa buku manual ini masih jauh dari kesempurnaan. Akhir kata, semoga dengan terselesaikannya buku manual ini akan memberikan perubahan dan perbaikan ke arah yang lebih baik bagi dunia pendidikan, khususnya di Politeknik Negeri Malang.

Malang, 1 Agustus 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Tujuan Pembuatan Dokumen.....	1
1.2. Deskripsi Umum Dokumen .....	1
1.3. Deskripsi Umum Sistem .....	1
1.4. Pengguna Sistem.....	2
BAB II PERSIAPAN HARDWARE DAN SOFTWARE.....	3
2.1. Perangkat Lunak .....	3
2.2. Perangkat Keras .....	3
2.3. Pengenalan dan Pelatihan.....	5
BAB III PETUNJUK INSTALASI APLIKASI .....	6
3.1. Desain Sistem.....	6
3.2. Petunjuk Instalasi .....	7
3.2.1. Perangkat Keras .....	7
3.2.2. Perangkat Lunak .....	8
BAB IV PETUNJUK FITUR-FITUR APLIKASI .....	10
4.1. Fitur User (Petani atau Pemilik Kebun).....	10
4.1.1. Monitoring .....	10
4.1.2. Controlling .....	10
4.1.3. History.....	11
BAB V PETUNJUK PENGELOLAAN APLIKASI.....	12
5.1. Akses Pengelola Aplikasi.....	12
5.1.1. Dashboard UI Monitoring.....	12
5.1.2. Dashboard UI Controlling.....	12
5.1.3. Dashboard UI History .....	13
BAB VI PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI .....	14
6.1. Akses Penggunaan Aplikasi.....	14
6.1.1. Dashboard UI Monitoring.....	14
6.1.2. Dashboard UI Controlling.....	14

6.1.3. Dashboard UI History ..... 15

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Alur Pengontrolan Tanaman Hidroponik Menggunakan Sistem Otomatis....	6
Gambar 3. 2 Posisi Sensor .....	7
Gambar 3. 3 Aplikasi Remote-RED .....	8
Gambar 3. 4 Barcode .....	9
Gambar 4. 1 Dashboard Monitoring .....	10
Gambar 4. 2 Dashboard Controlling .....	10
Gambar 4. 3 Dashboard History .....	11
Gambar 5. 1 Dashboard Monitoring .....	12
Gambar 5. 2 Dashboard Controlling .....	13
Gambar 5. 3 Dashboard History .....	13
Gambar 6. 1 Fitur Melihat Status Pompa Mode Otomatis.....	14
Gambar 6. 2 Fitur Kontrol Manual & Otomatis.....	14
Gambar 6. 3 Fitur Set Poin Nutrisi .....	15

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Perangkat Lunak Server.....	3
Tabel 2. 2 Perangkat Lunak Client.....	3
Tabel 2. 3 Spesifikasi Perangkat Keras.....	4
Tabel 3. 1 Rincian Komponen dan Pin .....	7

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Tujuan Pembuatan Dokumen

Dokumen user manual Sistem Monitoring dan Controlling Nutrisi Tanaman Hidroponik Selada Berbasis IoT ini dibuat untuk tujuan sebagai berikut:

1. Menggambarkan dan menjelaskan penggunaan Sistem Monitoring dan Controlling Nutrisi Tanaman Hidroponik Selada Berbasis IoT ini untuk petani atau pemilik kebun.
2. Sebagai panduan instalasi, konfigurasi dan penggunaan sistem ini.

## 1.2. Deskripsi Umum Dokumen

Dokumen ini dibuat untuk memberikan panduan penggunaan sistem monitoring. Dokumen ini berisikan informasi sebagai berikut:

1. BAB I  
Berisi informasi umum yang merupakan bagian pendahuluan, yang meliputi tujuan pembuatan dokumen, deskripsi dokumen, deskripsi umum sistem dan pengguna sistem.
2. BAB II  
Berisi perangkat yang dibutuhkan untuk penggunaan sistem meliputi perangkat lunak dan perangkat keras.
3. BAB III  
Berisi informasi struktur/desain sistem dan petunjuk instalasi dari sistem.
4. BAB IV  
Berisi struktur fitur/menu yang ada dalam sistem dan deskripsinya.
5. BAB V  
Berisi petunjuk pengelolaan sistem, meliputi pemeliharaan aplikasi dan penggunaan sistem.
6. BAB VI  
Berisi petunjuk penggunaan sistem untuk petani atau pemilik kebun.

## 1.3. Deskripsi Umum Sistem

Sistem ini terdiri dari perangkat *software* dan *hardware*. Perangkat *software* berupa aplikasi berbasis website dan mobile untuk melihat kondisi pH, suhu air,

ketersediaan air dan nutrisi dari tanaman. Selain itu, pada aplikasi ini juga dapat melakukan *controlling* nutrisi dan air dengan menekan tombol yang ada pada halaman *controlling*. Ketika tombol ditekan, maka sistem otomatis akan merespon dan kemudian pompa nutrisi dan pompa air akan berjalan. Sedangkan perangkat hardwarenya akan ditempatkan dekat dengan tempat tanaman hidroponik. *Hardware* akan dilengkapi dengan 4 sensor yaitu sensor pH, suhu air, ketersediaan air, dan nutrisi. Selain itu petani juga bisa melihat hasilnya di LCD yang terpasang di alat.

#### **1.4. Pengguna Sistem**

Pengguna dari Sistem Monitoring dan Controlling Nutrisi pada Tanaman Hidroponik Selada Berbasis IoT yaitu petani atau pemilik kebun.



## BAB II PERSIAPAN HARDWARE DAN SOFTWARE

### 2.1. Perangkat Lunak

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang perangkat lunak yang digunakan dan dibutuhkan dalam proses uji coba sistem ini adalah sebagai berikut :

a. Perangkat Lunak Server

Perangkat lunak server merupakan perangkat lunak yang menunjang dalam pembuatan aplikasi android.

Tabel 2. 1 Perangkat Lunak Server

<b>Nama Perangkat Lunak</b>	<b>Versi Perangkat Lunak</b>
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04.4 LTS
Arduino IDE	Version 1.8.16
Node-RED	Version 2.2
MQTT	-

b. Perangkat Lunak Client

Perangkat lunak client merupakan perangkat implementasi aplikasi.






Tabel 2. 2 Perangkat Lunak Client




<b>Nama Perangkat Lunak</b>	<b>Versi Perangkat Lunak</b>
Handphone / Smartphone	Android Version $\geq$ Nougat
Aplikasi Remote-RED	Versi 1.2.4

### 2.2. Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan untuk implementasi sistem ini adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Perangkat	Versi Perangkat
Mikrokontroler	 <p>ESP32 WROOM 32</p>
Sensor Suhu	 <p>DS18B20</p>
Sensor Nutrisi	 <p>TDS Meter</p>
Sensor pH	 <p>E-201C</p>
Sensor Ketinggian	 <p>HC-SR04</p>

Nama Perangkat	Versi Perangkat
Power Supply	 <p data-bbox="986 674 1078 707">5V 6A</p>
Module Relay	 <p data-bbox="943 1104 1118 1137">4 Channel 5V</p>
Pompa Air Celup Mini	 <p data-bbox="986 1480 1078 1514">DC 5V</p>

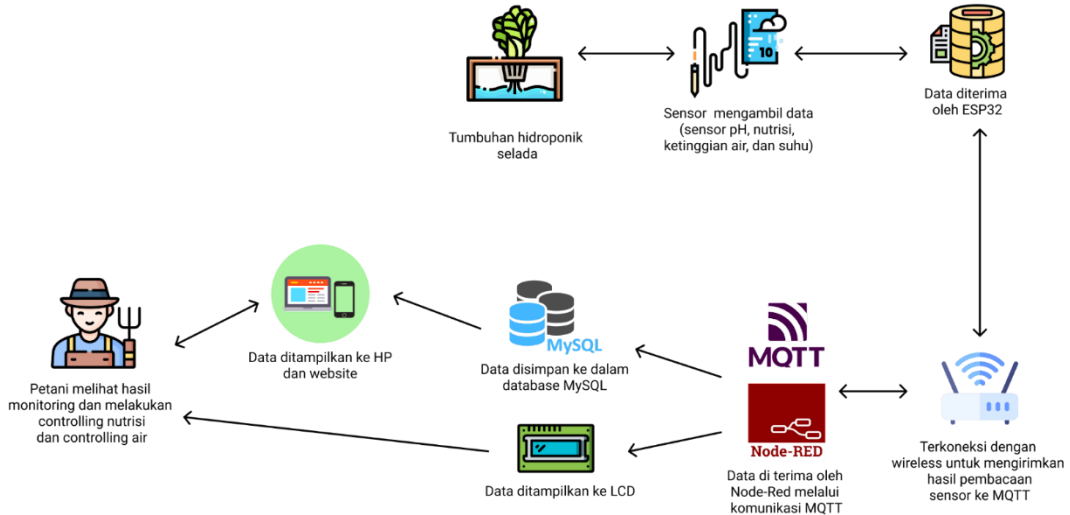
### 2.3. Pengenalan dan Pelatihan

Sumber daya manusia yang terlibat dalam operasional penggunaan sistem ini sebelumnya diberikan pengenalan dan dijelaskan penggunaan perangkat ini.

## BAB III PETUNJUK INSTALASI APLIKASI

### 3.1. Desain Sistem

Pada sub bab ini, menjelaskan perubahan bisnis proses dari sebelumnya setelah sistem diimplementasikan untuk mempermudah user melakukan monitoring kondisi tanaman di Arta Farms. Alur pengontrolan tanaman hidroponik menggunakan sistem otomatis dijelaskan seperti pada Gambar 3. 1.



Gambar 3. 1 Alur Pengontrolan Tanaman Hidroponik Menggunakan Sistem Otomatis

Alur pengontrolan tanaman hidroponik menggunakan sistem otomatis dijabarkan pada Gambar 3.2 sebagai berikut:

1. Sensor mengambil data pH, suhu, nutrisi dan ketinggian air dari tanaman hidroponik
2. Data hasil pengukuran sensor dikirimkan dan diterima oleh ESP32
3. ESP32 menampilkan hasil ke LCD
4. ESP32 yang terintegrasi dengan WiFi mengirim hasil pembacaan sensor ke Node-Red menggunakan protokol komunikasi MQTT
5. Data akan disimpan ke dalam database MySQL
6. Data akan ditampilkan ke dashboard UI Node-Red.
7. Petani melihat hasil pengukuran sensor di aplikasi tersebut.
8. Sistem akan secara otomatis melakukan *controlling* nutrisi dan air. Pompa akan menyala berdasarkan dari hasil pembacaan sensor nutrisi dan air.

Selain itu petani dapat melakukan controlling secara manual melalui perantara dashboard Node-Red di *handphone* atau laptop.

### 3.2. Petunjuk Instalasi

#### 3.2.1. Perangkat Keras

1. Rangkai komponen sesuai dengan rincian pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Rincian Komponen dan Pin

Komponen	Pin <i>Input &amp; Output</i>
Sensor Nutrisi (TDS)	D35, GND, VCC (5V)
Sensor Suhu	D5, GND, VCC (3V)
Sensor pH E-201-C	D32, GND, VCC (5V)
Sensor Ultrasonik (HC-SR04)	D18, D4, GND, VIN
LCD	D31, D22, GND, VCC (5V)
Relay 4 channel	D27, D14, D13, GND, VCC (5V)

2. Letakkan sensor pH, suhu, dan nutrisi di dalam bak penampung air. Sedangkan untuk sensor ketinggian air, kaitkan pada tutup bak. Contoh ilustrasi peletakkan sensor dapat dilihat pada gambar 3.2.

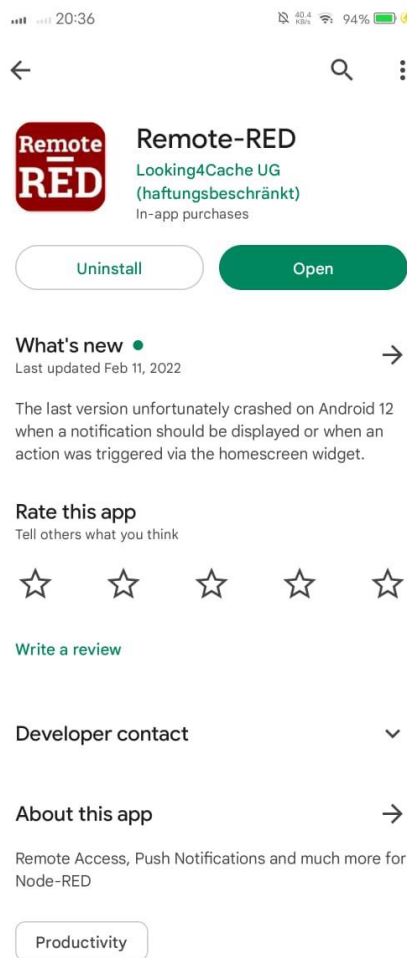


Gambar 3. 2 Posisi Sensor

3. Pastikan alat terletak pada jangkauan sumber internet atau WiFi.
4. Lalu sambungkan alat ke sumber listrik.
5. Ketika alat sudah menyala, sistem akan berjalan untuk melakukan monitoring. Anda dapat melihat hasil pembacaan sensor di aplikasi android atau website.

### 3.2.2. Perangkat Lunak

1. Sistem ini dapat diakses dengan dua cara, yaitu melalui aplikasi android dan website.
2. Untuk mengakses dari aplikasi android anda perlu mengunduh aplikasi RemoteRED dari Play Store.



Gambar 3. 3 Aplikasi Remote-RED

3. Kemudian buka aplikasi Remote-RED yang sudah terinstall dan klik tombol “Add Node-RED Instance”. Lalu scan barcode berikut



Gambar 3. 4 Barcode

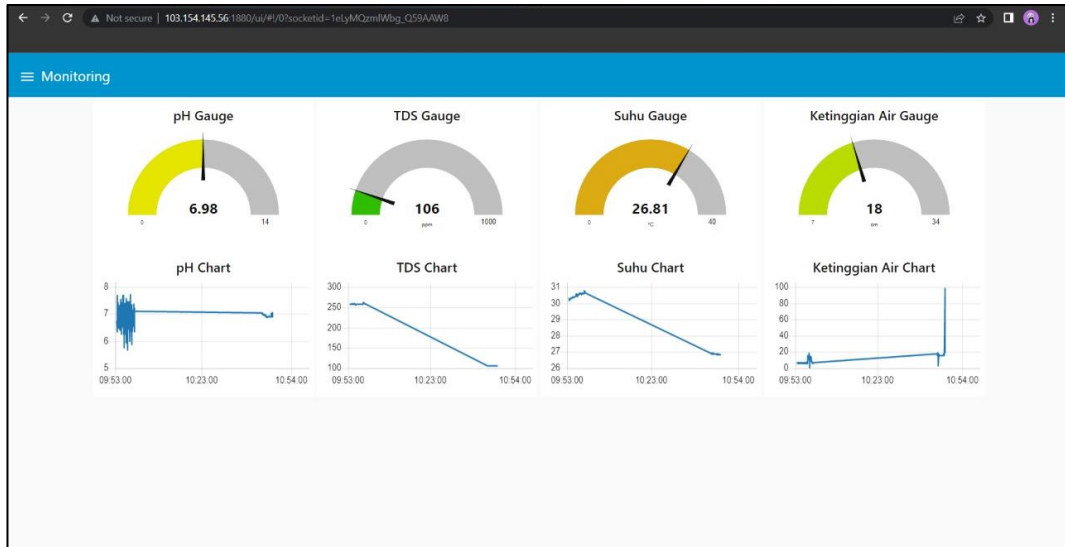
4. Untuk mengakses melalui website dapat membuka link berikut  
<http://103.154.145.56:1880/ui/>

## BAB IV PETUNJUK FITUR-FITUR APLIKASI

### 4.1. Fitur User (Petani atau Pemilik Kebun)

#### 4.1.1. Monitoring

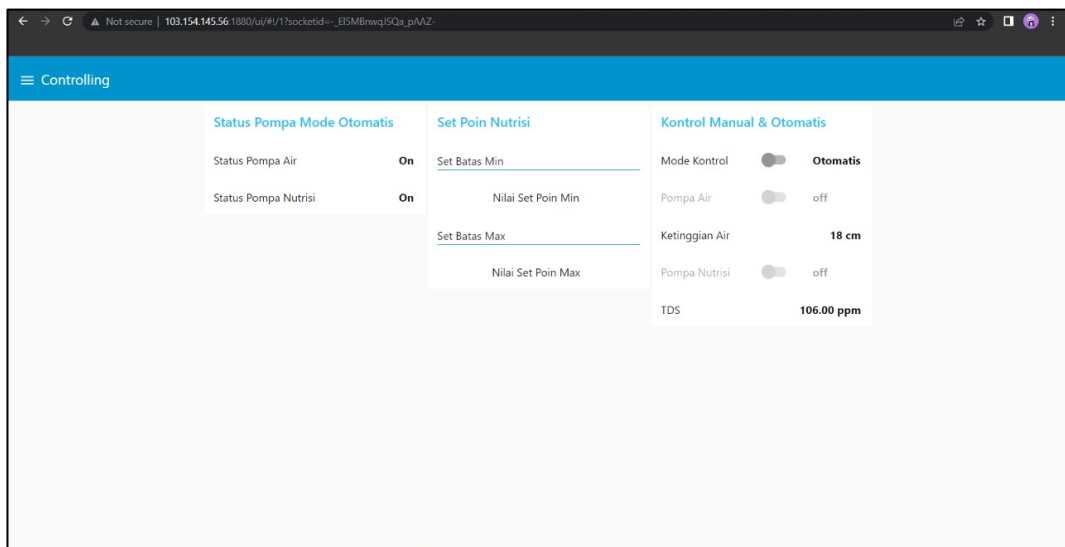
Pada fitur ini, petani/pemilik kebun dapat melihat hasil pembacaan dari keempat sensor.



Gambar 4. 1 Dashboard Monitoring

#### 4.1.2. Controlling

Pada fitur ini, terdapat 3 bagian penting yaitu Status Pompa Mode Otomatis, Set Poin Nutrisi, dan Kontrol Manual & Otomatis

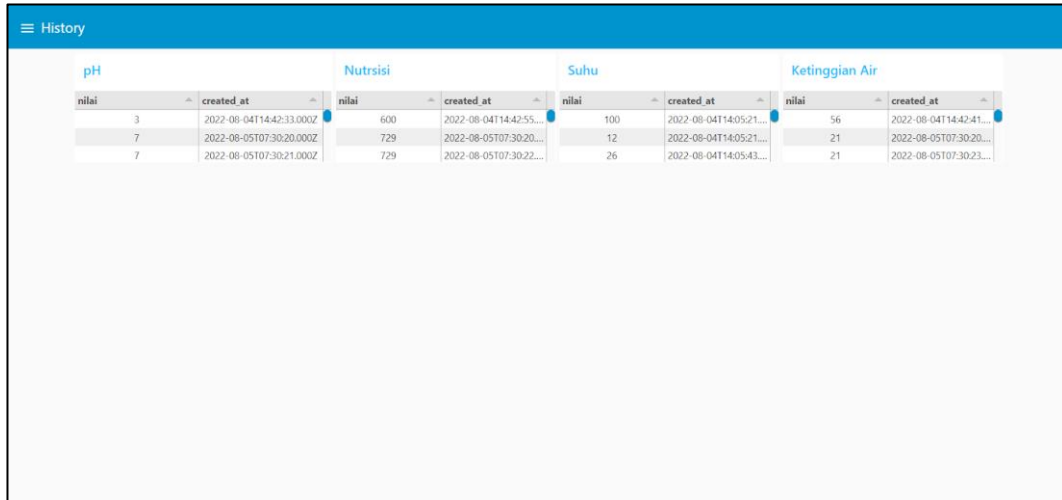


Gambar 4. 2 Dashboard Controlling



### 4.1.3. History

Pada fitur ini, petani atau pemilik kebun dapat melihat history dari pembacaan keempat sensor.



pH		Nutrsisi		Suhu		Ketinggian Air	
nilai	created_at	nilai	created_at	nilai	created_at	nilai	created_at
3	2022-08-04T14:42:33.000Z	600	2022-08-04T14:42:55...	100	2022-08-04T14:05:21...	56	2022-08-04T14:42:41...
7	2022-08-05T07:30:20.000Z	729	2022-08-05T07:30:20...	12	2022-08-04T14:05:21...	21	2022-08-05T07:30:20...
7	2022-08-05T07:30:21.000Z	729	2022-08-05T07:30:22...	26	2022-08-04T14:05:43...	21	2022-08-05T07:30:23...

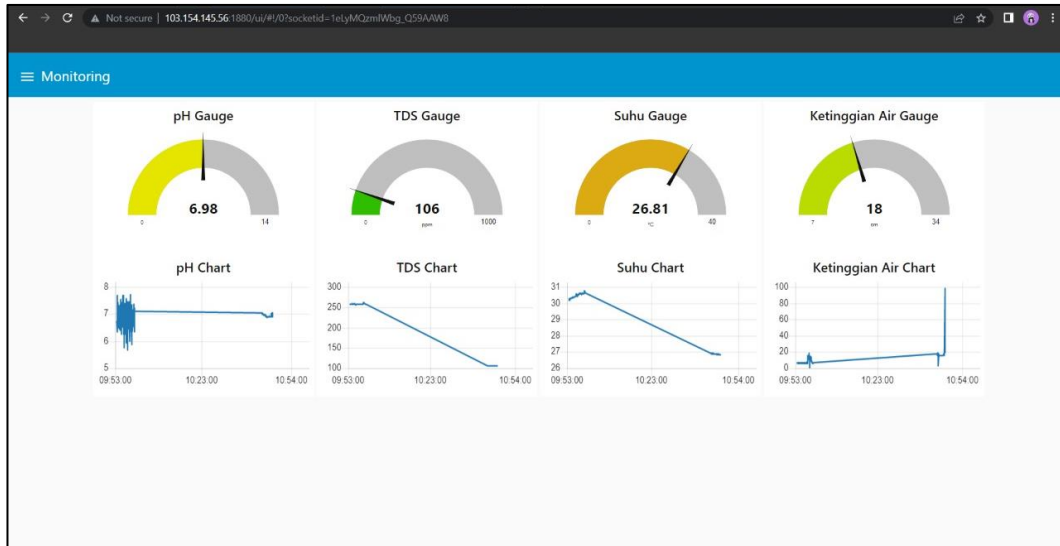
Gambar 4. 3 Dashboard History

## BAB V PETUNJUK PENGELOLAAN APLIKASI

### 5.1. Akses Pengelola Aplikasi

#### 5.1.1. Dashboard UI Monitoring

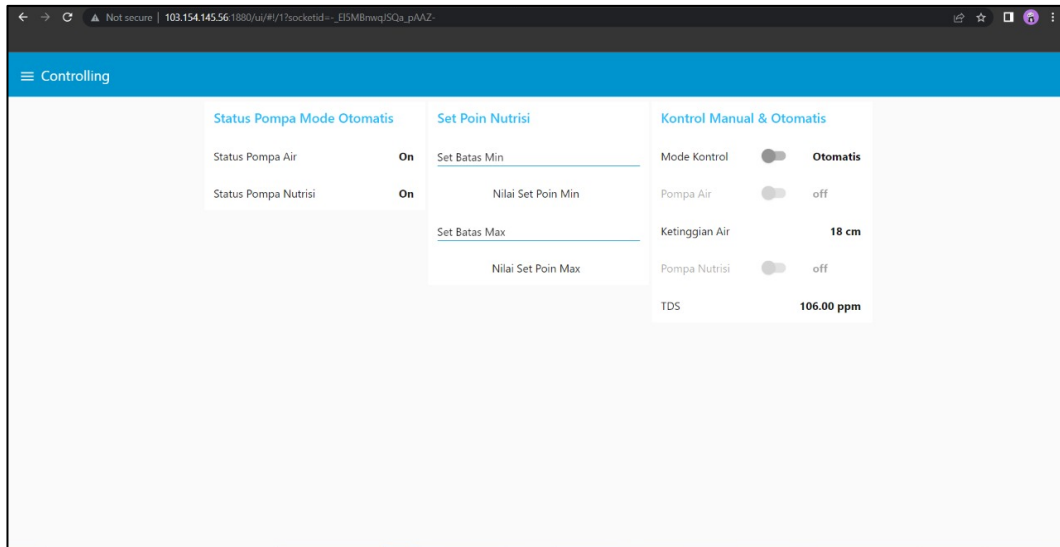
Pada setiap informasi sensor terdapat 2 chart yaitu *Gauge* dan Grafik yang digunakan untuk mempresentasikan hasil pembacaan sensor



Gambar 5. 1 Dashboard Monitoring

#### 5.1.2. Dashboard UI Controlling

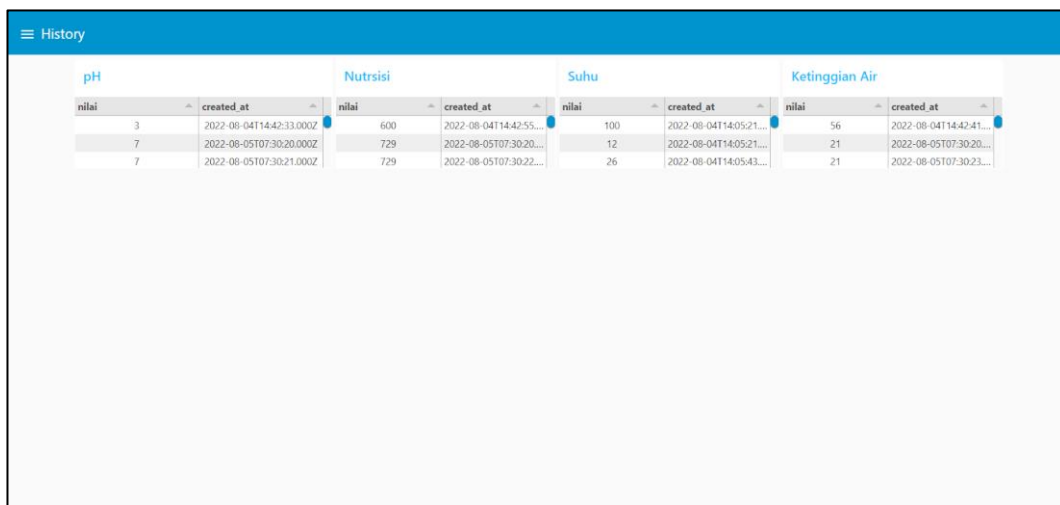
Pada *tab controlling* ini terdapat tiga *dashboard group*, yaitu status pompa mode otomatis, setpoint nutrisi dan kontrol manual dan otomatis. Pada *dashboard group* status pompa mode otomatis akan menampilkan status dari pompa air dan nutrisi ketika dalam mode kontrol otomatis. *Dashboard group* set poin nutrisi berfungsi untuk memberikan nilai setpoint batas minimal dan setpoint batas maximal. Dan pada *dashboard group* kontrol manual dan otomatis terdapat tombol untuk mengontrol mode kontrol, pompa air dan pompa nutrisi. Ketika petani menekan tombol mode kontrol menjadi manual, maka pengontrolan pompa air dan nutrisi dapat dilakukan secara manual oleh petani. Pengontrolan pompa air dan nutrisi dapat dilakukan dengan menekan tombol pompa air dan nutrisi menjadi on maupun off. Sedangkan ketika petani menekan tombol mode kontrol menjadi otomatis, maka pengontrolan pompa air dan nutrisi akan dilakukan secara otomatis dan petani tidak dapat menekan tombol pompa air dan pompa nutrisi.



Gambar 5. 2 Dashboard Controlling

### 5.1.3. Dashboard UI History

Pada *dashboard* ini terdapat 4 tabel riwayat hasil pembacaan dari sensor pH, nutrisi, ketinggian air, dan suhu.



Gambar 5. 3 Dashboard History

## BAB VI PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI

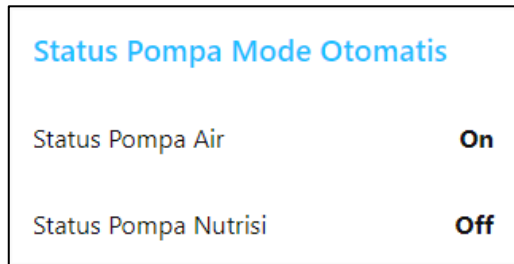
### 6.1. Akses Penggunaan Aplikasi

#### 6.1.1. Dashboard UI Monitoring

1. Buka website atau aplikasi Remote-RED untuk mengakses sistem
2. Pilih pada tab monitoring
3. Melihat hasil pembacaan dari keempat sensor

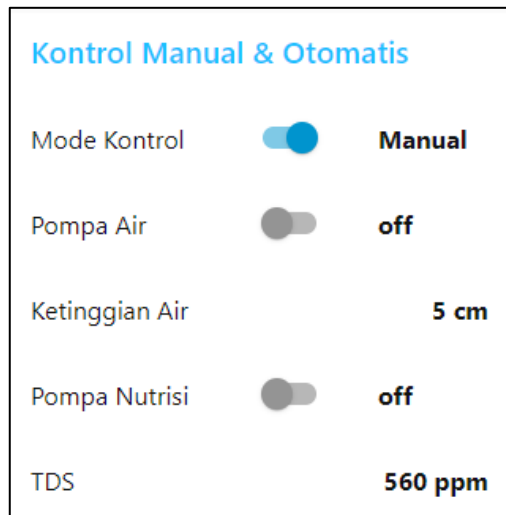
#### 6.1.2. Dashboard UI Controlling

1. Buka website atau aplikasi Remote-RED untuk mengakses sistem
2. Pilih pada tab controlling
3. Untuk melihat status pompa saat controlling secara otomatis, dapat dilihat pada bagian Status Pompa Mode Otomatis



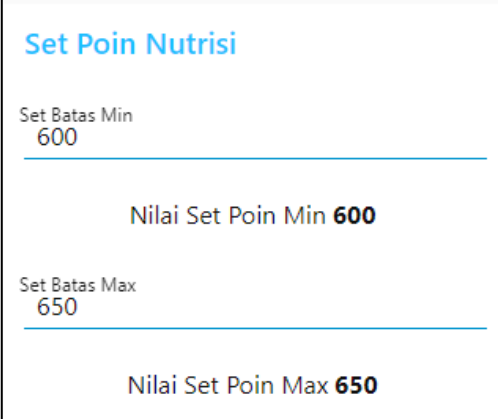
Gambar 6. 1 Fitur Melihat Status Pompa Mode Otomatis

4. Untuk melakukan controlling secara manual, anda bisa menekan tombol On/Off pada Mode Kontrol. Selain itu, anda juga bisa mengontrol pompa nutrisi dan air dengan menekan tombol On/Off.



Gambar 6. 2 Fitur Kontrol Manual & Otomatis

5. Untuk mengatur batas minimal dan maksimal nutrisi pada bak penampungan air, anda bisa dengan menginputkan batas minimal dan maksimal di Set Poin Nutrisi



The image shows a web interface titled "Set Poin Nutrisi". It contains two input fields. The first field is labeled "Set Batas Min" and has the value "600" entered. Below this field, a horizontal line is drawn, and the text "Nilai Set Poin Min 600" is displayed. The second field is labeled "Set Batas Max" and has the value "650" entered. Below this field, another horizontal line is drawn, and the text "Nilai Set Poin Max 650" is displayed.

Gambar 6. 3 Fitur Set Poin Nutrisi

### 6.1.3. Dashboard UI History

1. Buka website atau aplikasi Remote-RED untuk mengakses sistem
2. Pilih pada tab history
3. Melihat history pembacaan dari keempat sensor