



© 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 Sistem Otomasi Monitoring dan Kontrol Kualitas Air pada Tanaman Hidroponik Berbasis IOT di BBPP Lembang

TUGAS AKHIR

Muhamad Firkah Fansuri

2203321001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air pada Tanaman Hidroponik

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma tiga

Muhamad Firkah Fansuri

2203321001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang
Dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama :Muhamad Firkah Fansuri

Nim :2203321001

Tanda Tangan :

Tanggal :26 Juni 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

NIM : 2203321001

Program Studi : Elektronika Industri

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Otomasi Monitoring dan Kontrol Kualitas Air pada Tanaman Hidroponik Berbasis IOT di BBPP Lembang

Sub Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Air Pada Tanaman Hidroponik

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 26 Juni 2025 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing I : Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.

NIP. 197011142008122001

Pembimbing II : Dr.Drs. Ahmad Tossin A, S.T., M.T.

NIP. 196005081986031001

Depok, 3 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Ajat Jatnika, M.Sc selaku Kepala Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang;
2. Ibu Dr. Murie Dwiyantri, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta .
3. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri Politeknik Negeri Jakarta.
4. Ibu Rika Novita Wardani, S.T, M.T, selaku dosen pembimbing 1 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mendukung saya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Drs. Ahmad Tossin Alamsyah, S.T., M.T dosen pembimbing 2 yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mendukung saya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Tohazen S.T., M.Tr.T. selaku dosen Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, pengalaman untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
8. Muhammad Zidane Hasan sebagai rekan satu tim dan teman-teman kelas EC6D angkatan 2022 yang telah memberikan bantuan dan dukungan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa masih



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini dan jauh dari kata sempurna sehingga penulis sangat terbuka dalam kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga Laporan Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu, dan kemajuan pertanian di Indonesia.



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

Abstrak

Metode hidroponik merupakan solusi inovatif dalam pertanian modern yang memungkinkan tanaman tumbuh tanpa tanah, melainkan menggunakan larutan nutrisi. Namun, permasalahan utama yang sering dihadapi oleh petani hidroponik adalah ketidakstabilan konsentrasi nutrisi dalam larutan akibat penguapan, penyerapan tanaman, dan pencampuran manual yang tidak akurat. Hal ini dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman dan kualitas hasil panen. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem monitoring dan kontrol berbasis Internet of Things (IoT) dengan parameter utama Total Dissolved Solids (TDS). Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor TDS BGT-D718 dan flow sensor YF-S201. Solenoid valve dikendalikan secara otomatis dan diaktifkan setiap 30 menit untuk menambahkan larutan pekat. Setelah injeksi, nilai TDS dievaluasi; jika masih di bawah setpoint, proses diulang pada siklus berikutnya. Seluruh data seperti nilai TDS, volume larutan, dan status solenoid dikirim otomatis setiap 10 menit ke Google Sheets dan aplikasi Blynk, sehingga pengguna dapat memantau kondisi larutan secara real-time melalui smartphone. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan nilai TDS dari 42 ppm hingga 563 ppm secara bertahap dan terkontrol. Akurasi sensor TDS mencapai 93,03%, sementara sensor flow mencapai 99,92%. Sistem ini berhasil membantu petani hidroponik dalam menjaga kestabilan nutrisi secara otomatis, efisien, dan presisi, serta mengurangi ketergantungan terhadap pemantauan manual.

Kata Kunci: Hidroponik, TDS, IoT, ESP32, Blynk.

**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

Abstract

Hydroponic farming is an innovative solution in modern agriculture that allows plants to grow without soil by using nutrient-rich water. To maintain nutrient concentration stability, this study develops a monitoring and control system based on the Internet of Things (IoT), with Total Dissolved Solids (TDS) as the main parameter. The system is built using an ESP32 microcontroller connected to a BGT-D718 TDS sensor and a YF-S201 flow sensor. A solenoid valve is automatically activated every 30 minutes to inject concentrated solution. After injection, the system evaluates the TDS value; if it is still below the setpoint, the injection process is repeated in the next cycle. All data, including TDS values, nutrient volume, and solenoid status, is automatically sent every 10 minutes to Google Sheets and the Blynk application, allowing users to monitor nutrient conditions in real-time via smartphone. Test results show that the system successfully increases TDS from 42 ppm to 563 ppm in a gradual and controlled manner. The TDS sensor achieved an accuracy of 93.03%, while the flow sensor reached 99.92%. This system effectively assists hydroponic farmers in maintaining nutrient stability automatically, efficiently, and precisely, while reducing the need for manual monitoring.

Keywords: Hydroponics, TDS, IoT, ESP32, Blynk.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
Abstrak	v
Abstract	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABLE.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Kualitas Air.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Sistem DFT.....	Error! Bookmark not defined.
2.4. Nutrisi Hidroponik.....	Error! Bookmark not defined.
2.5. SENSOR BGT-D718-TDS.....	Error! Bookmark not defined.
2.6. Flow Sensor YF-S201	Error! Bookmark not defined.
2.7. Solenoid valve	Error! Bookmark not defined.
2.8. RS485 to TTL.....	Error! Bookmark not defined.
2.9. Blynk	Error! Bookmark not defined.
2.10. StepDown.....	Error! Bookmark not defined.
2.11. Relay	Error! Bookmark not defined.
2.12. Power Supply	Error! Bookmark not defined.
2.13. ESP32.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III REALISASI DAN PERANCANGAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. Rancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Deskripsi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Cara Kerja Sub Alat	Error! Bookmark not defined.



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

3.1.3.	Spesifikasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.4.	Diagram Blok.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.5.	Flow Chart.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.	Realisasi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1.	Rancang Bangun Sistem Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.	Rancangan Box Panel	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.	Perancangan Monitoring Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Hasil Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Data Hasil Kalibrasi Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Data Hasil Pengujian Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Hasil Pengujian Sensor BGT-D718-TDS	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Deskripsi Pengujian Sensor Flow YF-S201....	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Prosedur Pengujian Sensor Flow YF-S201....	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Hasil Pengujian Sensor Flow YF-S201.....	Error! Bookmark not defined.
4.4	Hasil Data Monitoring Sensor	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Analisa Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....		4
5.1.	Kesimpulan.....	4
5.2.	Saran.....	5
DAFTAR PUSTAKA		6
LAMPIRAN		8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 . 1 Media Tanam Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 2 Sistem Deep Flow Technique	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 3 Sensor BGT-D718-TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 4 Flow Sensor YF-S201	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 5 Solenoid Valve	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 6 RS485 to TTL.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 7 Blynk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 8 Step down DC to DC.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 9 Relay.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 10 Power Suply	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 . 11 ESP32	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Design PCB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Design PCB 3D	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Wiring Diagram BGT-D718-TDS RS485.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Wiring Diagram Sensor YF S20,Relay dan Solenoid Valve ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Design Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Blok Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Flow Chart.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Realisasi Sistem Hidroponik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Realisasi Box Panel RTU.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Tampilan Sistem Monitoring pada Blynk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Grafik hasil uji coba sensor TDS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Grafik hasil pengujian sensor Flow YF-S201 .	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Hasil Data Logger	Error! Bookmark not defined.



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 m

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 TABLE

Table 3. 1Spesifikasi Alat dan Bahan**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 1Alat Dan Bahan.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor TDS**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 3Hasil Pengujian Sensor BGT-D718-TDS **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 4 Table Data Pengujian Kepresisian Sensor **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 5Hasil Pengujian Sensor Flow YF-S201 .**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 6 Hasil Pengujian Kepresisian Sensor Flow **Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 7 Data Logger Sensor dan Aktuator.....**Error! Bookmark not defined.**

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
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

lampiran 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	8
lampiran 2 Dokumentasi Alat	9
lampiran 3 Program Sistem Monitorong kualitas air pada Tanaman Hidroponik.....	12
lampiran 4 Prosedur pemakaian Alat	18
lampiran 5	18
lampiran 6	20





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Metode Hidroponik sudah menjadi inovasi signifikan dalam bidang Pertanian modern. Dengan menggunakan metode ini, tanaman dapat tumbuh subur tanpa harus membutuhkan tanah, tetapi melalui larutan yang kaya akan kandungan mineral yang diserap langsung oleh akar tanaman. Salah satu keunggulan hidroponik yaitu efisiensi penggunaan air, pengendalian nutrisi yang lebih presisi, dan juga bisa diterapkan di lahan yang terbatas. Namun keberhasilan metode hidroponik sangat bergantung pada kualitas air dan nutrisi yang diberikan kepada tanaman.

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk pertanian, industri, dan kebutuhan domestik. Dalam sistem pertanian modern seperti hidroponik, air tidak hanya berfungsi sebagai media tumbuh, tetapi juga sebagai pembawa utama nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Oleh karena itu, kualitas air yang digunakan harus dikontrol secara ketat untuk memastikan keberhasilan pertumbuhan tanaman.

Salah satu parameter utama dalam menentukan kualitas air adalah jumlah zat terlarut yang terkandung di dalamnya, yang biasanya dinyatakan dalam satuan parts per million (ppm). PPM menggambarkan konsentrasi suatu zat dalam satu juta bagian air, dan sering digunakan untuk mengukur kandungan Total Dissolved Solids (TDS) seperti garam, mineral, dan nutrisi. Dalam konteks hidroponik, nilai ppm yang ideal sangat penting untuk memastikan bahwa tanaman menerima jumlah nutrisi yang cukup, tidak berlebih, maupun kekurangan. Nilai ppm yang terlalu rendah dapat menyebabkan tanaman mengalami defisiensi unsur hara, sedangkan nilai yang terlalu tinggi dapat menyebabkan toksisitas dan mengganggu penyerapan air oleh akar.

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang sebagai salah satu pusat pelatihan dan pengembangan pertanian di Indonesia, telah menerapkan sistem hidroponik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman. Salah satu komoditas yang dibudidayakan adalah sawi pakcoy dan sawi selada, sayuran yang membutuhkan perhatian khusus pada kadar nutrisi dalam air. Nutrisi yang tidak sesuai dapat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal, bahkan bisa gagal panen. Maka dari itu pemantauan dan pengendalian kualitas air secara real time menjadi hal yang sangat krusial.

Saat ini pemantauan kualitas air pada sistem hidroponik di BBPP Lembang masih dilakukan secara manual, yang membutuhkan waktu dan tenaga yang cukup besar, selain itu, metode manual sering terjadi human error, sehingga akurasi pengukuran kadar nutrisi (dalam satuan PPM/Part Per Million) tidak selalu konsisten. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem otomasi yang mampu memantau dan mengendalikan kualitas air secara *real-time* berbasis IoT.

Salah satu sensor yang dapat mengukur kadar nutrisi dalam air adalah TDS (Total Dissolved Solids) Meter. Sensor ini mampu mendeteksi konsentrasi partikel terlarut dalam air. Termasuk nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Dengan memanfaatkan sensor Tds Meter, sistem otomasi dapat memberikan informasi terkait dengan kadar nutrisi dan melakukan penyesuaian secara otomatis jika diperlukan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perancangan Sistem Otomasi Monitoring dan Kontrol Kualitas Air pada Tanaman Hidroponik Berbasis IoT di BBPP Lembang bisa menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas budidaya tanaman hidroponik. Sistem ini diharapkan bisa membantu petani ataupun pelaku hidroponik dalam memantau dan mengendalikan kualitas air secara real time, sehingga pertumbuhan tanaman dapat lebih optimal dan hasil panen lebih berkualitas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut, Bagaimana:

1. Bagaimana cara merancang sistem IoT yang bisa memantau kualitas air pada tanaman hidroponik secara *real-time* menggunakan parameter PPM?
2. Bagaimana memastikan data monitoring PPM dapat diakses secara *real-time* melalui platform IoT?
3. Bagaimana cara dan meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem dalam memantau kualitas air tanaman hidroponik?



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

1.3. Tujuan

1. Merancang sistem IoT untuk memonitor kualitas air pada tanaman hidroponik secara *real-time* menggunakan parameter PPM.
2. Memastikan data monitoring PPM dapat diakses secara *real-time* melalui perangkat atau platform berbasis IoT
3. Meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem dalam memantau kualitas air tanaman hidroponik berbasis IoT

1.4. Batasan Masalah

1. Tugas Akhir ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan budidaya tanaman Hidroponik.
2. Sistem ini akan menggunakan sensor BGT-D718-TDS untuk mendeteksi kadar PPM dan sensor YF-S201 untuk mendeteksi Aliran Nutrisi.
3. Informasi terkait parameter yang dimonitoring akan ditampilkan melalui aplikasi Blynk secara *Real-time*.

1.5. Luaran

Adapun luaran dalam tugas akhir ini adalah:

1. Laporan Tugas Akhir
2. Draft Artikel Ilmiah
3. Poster SOP Pemakaian Alat

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

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Cara merancang sistem IoT yang bisa memantau kualitas air pada tanaman hidroponik secara *real-time* menggunakan parameter PPM yaitu Dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mampu mengatur nilai TDS secara otomatis menggunakan logika kontrol berbasis waktu dan data sensor. Sistem ini dirancang untuk menyuntikkan larutan pekat melalui aktuator solenoid valve setiap 30 menit dan menyesuaikan respons berdasarkan nilai TDS yang terpantau. Dengan ini berhasil dirancang dan dibangun sebuah sistem pemantauan dan pengaturan kualitas larutan nutrisi hidroponik berbasis IoT
2. Untuk memastikan data monitoring PPM dapat diakses secara *real-time* melalui platform IoT yaitu dengan melakukan pengiriman data otomatis secara langsung ke Aplikasi Blynk dan Google Sheets setiap 10 menit sekali serta saat terjadi perubahan status aktuator. Informasi ini memberikan gambaran menyeluruh terhadap dinamika sistem selama proses berlangsung, termasuk volume larutan yang telah ditambahkan dan efektivitas setiap siklus. Sistem mampu menghasilkan data TDS dan status solenoid secara *real-time* dan terstruktur,
3. Cara meningkatkan efisiensi dan akurasi sistem dalam memantau kualitas air pada tanaman hidroponik yaitu Dengan mengimplementasikan sistem pemantauan dan kontrol otomatis Kualitas Air dengan parameter PPM berbasis Iot, kebutuhan akan pemantauan manual dapat dikurangi, sehingga mendukung penerapan pertanian presisi dan efisiensi dalam budidaya tanaman hidroponik secara berkelanjutan. Informasi yang dihasilkan dari sistem ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pengelolaan nutrisi hidroponik secara lebih tepat dan efisien



Hak Cipta :

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

5.2. Saran

Untuk pengembangan sistem ke depan, disarankan agar sistem dilengkapi dengan fitur notifikasi yang terhubung ke aplikasi pesan instan seperti WhatsApp, Telegram, atau email. Dengan adanya notifikasi *real-time*, pengguna dapat segera mengetahui apabila terjadi kondisi larutan yang tidak sesuai, seperti nilai TDS terlalu rendah atau terlalu tinggi, sehingga dapat melakukan tindakan korektif secara lebih cepat dan tepat.

Selain itu, penambahan sensor-sensor pendukung seperti sensor suhu air, sensor pH larutan, atau sensor ketinggian air juga direkomendasikan. Dengan penambahan ini, cakupan pemantauan akan menjadi lebih luas dan menyeluruh, tidak hanya terbatas pada konsentrasi nutrisi (TDS) saja. Hal ini akan memberikan data yang lebih komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan dalam pengelolaan sistem hidroponik secara presisi dan efisien.





Hak Cipta:

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

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Sneineh, A., & Shabaneh, A. A. A. (2023). Design of a smart hydroponics monitoring system using an ESP32 microcontroller and the Internet of Things. *MethodsX*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102401>
- Ainayah Alfatihah, Latuconsina, H., & Hamdani Dwi Prasetyo. (2022). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Patrean Kabupaten Sumenep. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(2), 76–84. <https://doi.org/10.32734/jafs.v1i2.9174>
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Pradifta Junfithrana, A., Studi Teknik Elektro, P., Nusa Putra, U., Raya Cibolong Kaler No, J., & Sukabumi, K. (2020). APLIKASI SMART HOME NODE MCU IOT UNTUK BLYNK. Dalam *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* (Vol. 7, Nomor 1).
- Chuzaini, F., Studi Fisika, P., Fisika, J., & Negeri Surabaya, U. (2022). IoT MONITORING KUALITAS AIR DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR SUHU, pH, DAN TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS). Dalam *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)* (Vol. 11).
- Dwi Rosita, W., Putri Rahayu, A., Tatik Wardiyati Jurusan Budidaya Pertanian, dan, Pertanian, F., Brawijaya Jl Veteran, U., & Timur, J. (t.t.). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Hidroponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Effect of Hydroponic Nutrient Concentration for Growth and Yield in Mustard (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 9(2), 145–150.
- Fauzy, F., Areni, I. S., & Gunadin, I. C. (t.t.). RANCANG BANGUN ALAT TELEMETRI PARAMETER PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA BERBASIS IoT. Dalam *Jurnal EKSITASI* (Vol. 1, Nomor 1). www.edukasiielektronika.com
- Fitmawati, F., Isnaini, I., Fatonah, S., Sofiyanti, N., & Roza, R. M. (2018). Penerapan teknologi hidroponik sistem deep flow technique sebagai usaha peningkatan pendapatan petani di Desa Sungai Bawang. *Riau Journal of Empowerment*, 1(1), 23–29. <https://doi.org/10.31258/raje.1.1.3>
- Gustaman, D. (2022). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L) Dalam Sistem Hidroponik. Dalam *Jurnal Fakultas Pertanian-Agrosasepa* | (Vol. 1, Nomor 1).
- Pasaribu, F. I., Roza, I., & Sitompul, F. A. (2021). Analisa Proteksi Over Current Relay Pada Jaringan Tegangan Menengah 20KV Di PELINDO 1 Cabang Belawan. *Kapten Mukhtar Basri*, 4(1), 18–26. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i1.7821>
- Raufun, L., & Ardiasyah, S. (2018). PROTOTYPE PENGONTROL PENGISIAN TANDON AIR SECARA PARALEL MENGGUNAKAN SOLENOID VALVE



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

BERBASIS ATMEGA 2560. *Jurnal Informatika*, 7(2).
<http://ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU>

Subni, G., Putra, A., Nabila, A., Pulungan, A. B., Negeri, U., Jl, P., & Air Tawar, H. (2020). Power Supply Variabel Berbasis Arduino. Dalam *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia* (Vol. 1, Nomor 2).

Tjoneng, A., & Said, dan. (2022). *Abdurrahman et al. Pengaruh Jenis Air Baku dan Dosis Larutan AB Mix pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (Brassica Oleraceae) dengan Hidroponik Sistem Deep Flow Technique PENGARUH JENIS AIR BAKU DAN DOSIS LARUTAN AB MIX PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KAILAN (Brassica oleraceae) DENGAN HIDROPONIK SISTEM Deep Flow Technique Effect Of Raw Water Type And Dosage Of Ab Mix Solution On Growth And Production Of Kailan (Brassica oleraceae) With Hydroponics System Deep Flow Technique.*
<https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas54>

Tri, A., Utami, B., & Jusram, M. (2023). Development of Water Flow Monitoring System in Hydroponics Using Blynk Application. Dalam *JEAT: Journal of Electrical and Automation Technology* (Vol. 2, Nomor 1).

Waruni Kasrani, M., Alat Makan Dan, P., Fattah, A., Septia Rini, Z., Elektro, T., & Teknologi Industri Universitas Balikpapan Jln Pupuk Raya Gn Bahagia Balikpapan, F. (2019). PERANCANGAN ALAT MAKAN DAN MINUM PADA PETERNAKAN AYAM PETELUR SECARA OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER. Dalam *JTE UNIBA* (Vol. 3, Nomor 2).

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

lampiran 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Muhamad Firkah Fansuri



Anak kedua dari dua bersaudara. Lahir di Bogor, 11 Maret 2003. Lulus dari SD Islam Karya Mukti Pada tahun 2015, SMP Islam Karya Mukti Pada Tahun 2018, SMK 2 TRIPLE "J" pada tahun 2022. Gelar Diploma Tiga (D3) pada tahun 2025 dari jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika Industri di Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

lampiran 2 Dokumentasi Alat



Gambar Pengujian Sensor Flow YF-S201

Hak Cipta :

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



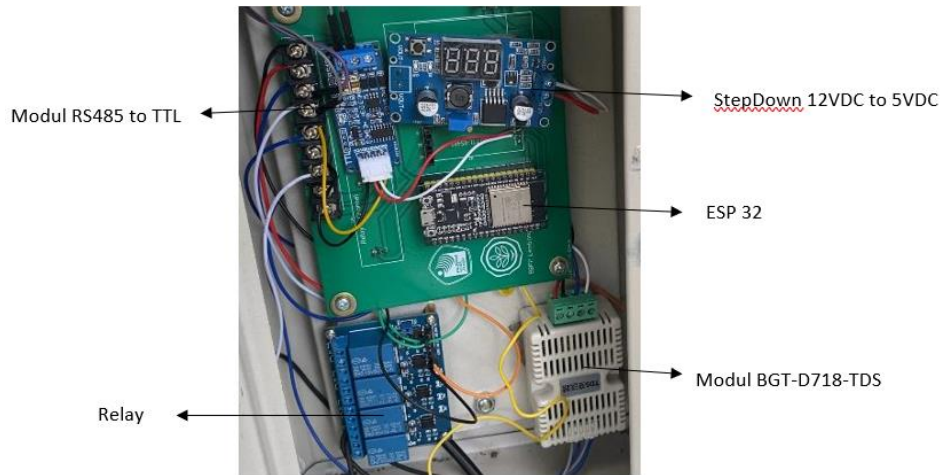
Gambar Pengujian Sensor BGT-D718-TDS



Gambar Realisasi Sistem Alat

Hak Cipta :

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



Gambar Tampak Dalam Panel



Gambar Realisasi Solenoid Valve & Flow Sensor

Hak Cipta :

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



Gambar Realisasi Sensor BGT-D718-TDS

lampiran 3 Program Sistem Monitorong kualitas air pada Tanaman Hidroponik

```
include <Arduino.h>
#include <ModbusMaster.h>
#include <WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
#include <HTTPClient.h>
#include <ArduinoJson.h>

// ----- WiFi & Blynk ----- //
char ssid[] = "Hidroponik PNJ";
char pass[] = "PNJ123456";
char server[] = "iot.serangkota.go.id";
int port = 8080;
char auth[] = "7McEYrtzeprV7WY3tgcnB2kfox-7TVKf";

// Google Script Web App
const char scriptURL = "https://script.google.com/macros/s/AKfycbzNnY4U-
tkWjcvnDqYKvXgJNsL9J8ApbOLC0bYi9nM5EH742BpVoMqvGdhxpPJ0y3InCA/
exec";

//pin Hardware
```



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

```
#define BLYNK_PRINT Serial
BlynkTimer timer;
WidgetLED ledBlynk(V4);
#define RXD2 16
#define TXD2 17
#define flowsensor 18
#define relay 13
#define NilaiTDS V0
#define relayindikator V1
#define setpointppm V3
#define totallarutan V5
#define volumepersiklus V6
```

```
//Inisialisasi bit untuk modbus
static const uint8_t SLAVE_ID = 1;
static const uint32_t BAUD_RATE = 9600;
static const uint8_t DATA_BITS = 8;
static const char* PARITY = "none";
static const uint8_t STOP_BITS = 1;
ModbusMaster node;
```

```
uint32_t calcSerialConfig(uint8_t dataBits, const char* parity, uint8_t stopBits) {
    uint32_t mode;
    if (dataBits == 8) {
        if (strcmp(parity, "even") == 0) mode = SERIAL_8E1;
        else if (strcmp(parity, "odd") == 0) mode = SERIAL_8O1;
        else mode = SERIAL_8N1;
    } else {
        Serial.println("Invalid data bits, default 8N1");
        mode = SERIAL_8N1;
    }

    if (stopBits == 2) {
        if (mode == SERIAL_8N1) mode = SERIAL_8N2;
        else if (mode == SERIAL_8E1) mode = SERIAL_8E2;
        else if (mode == SERIAL_8O1) mode = SERIAL_8O2;
    }
    return mode;
}
```

```
// ----- Flow Meter ----- //
volatile int pulseCount = 0;
unsigned long totalMilliLitres = 0;
```

```
unsigned int flowMilliLitres = 0;
unsigned long flowOldTime = 0;
const float calibrationFactor = 4.5;
```



Hak Cipta :

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

```
void IRAM_ATTR pulseCounter() {
    pulseCount++;
}

// ----- Relay dan Dosing Control ----- //
int setpointTDS = 0;
bool dosingInProgress = false;
int tdsValue = 0;
const long DOSING_DELAY = 1800000L; // 30 menit (1800000ms)
const long DOSING_DURATION_1 = 1000; // 1 detik untuk >=50%
const long DOSING_DURATION_2 = 2000; // 2 detik untuk >=25% && <50%
const long DOSING_DURATION_3 = 3000; // 3 detik untuk <25%
long currentDosingDuration = 0;

// ----- Deklarasi Fungsi ----- //
void startDosing(long duration);
void checkFlow();
void readModbusAndSend();
void initiateDosingCheck();
void sendToGoogleSheets();
void stopDosing();

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    Serial.println("\n=== ESP32 Modbus RTU + Flow Meter + Blynk + Time-based
Dosing + Google Sheets ===");

    uint32_t cfg = calcSerialConfig(DATA_BITS, PARITY, STOP_BITS);
    Serial2.begin(BAUD_RATE, cfg, RXD2, TXD2);
    node.begin(SLAVE_ID, Serial2);

    pinMode(flowsensor, INPUT_PULLUP);
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(flowsensor), pulseCounter, FALLING);

    pinMode(relay, OUTPUT);
    digitalWrite(relay, HIGH); // Relay aktif LOW, jadi HIGH = off

    Blynk.begin(auth, ssid, pass, server, port);

    timer.setInterval(2000L, readModbusAndSend);
    timer.setInterval(1000L, checkFlow); // Periksa flow setiap detik
    timer.setInterval(60000L, sendToGoogleSheets);
}

// ----- Loop ----- //
void loop() {
    Blynk.run();
    timer.run();
}
```



© 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

```
}

// ----- Setpoint TDS dari Blynk ----- //
BLYNK_WRITE(setpointppm) {
    setpointTDS = param.asInt();
    Serial.print("Setpoint TDS diatur: ");
    Serial.println(setpointTDS);
    if (!dosingInProgress) {
        initiateDosingCheck();
    }
}

// ----- Baca TDS ----- //
void readModbusAndSend() {
    uint8_t result = node.readHoldingRegisters(0, 2);
    if (result == node.ku8MBSuccess) {
        tdsValue = node.getResponseBuffer(1);
        Serial.printf("TDS (Modbus): %d PPM\n", tdsValue);
        Blynk.virtualWrite(NilaiTDS, tdsValue);

        // Beri peringatan jika TDS > setpoint
        if (tdsValue > setpointTDS) {
            ledBlynk.on();
        } else {
            ledBlynk.off();
        }

        if (!dosingInProgress && setpointTDS > 0) {
            initiateDosingCheck();
        } else {
            Serial.printf("Modbus Error: 0x%02X\n", result);
        }
    }
}

// ----- Cek Perlu Dosing ----- //
void initiateDosingCheck() {
    float threshold50 = setpointTDS * 0.5;
    float threshold25 = setpointTDS * 0.25;

    if (tdsValue >= threshold50) {
        Serial.println(">> TDS >= 50% Setpoint. Dosing 1 detik.");
        startDosing(DOSING_DURATION_1);
    } else if (tdsValue >= threshold25) {
        Serial.println(">> 25% <= TDS < 50% Setpoint. Dosing 2 detik.");
        startDosing(DOSING_DURATION_2);
    } else if (tdsValue < threshold25) {
        Serial.println(">> TDS < 25% Setpoint. Dosing 3 detik.");
    }
}
```



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

```
startDosing(DOSING_DURATION_3);
} else {
    Serial.println(">> TDS >= Setpoint. Tidak perlu dosing.");
    digitalWrite(relay, HIGH);
    Blynk.virtualWrite(relayindikator, 0);
}
}

// ----- Mulai Dosing ----- //
void startDosing(long duration) {
    if (dosingInProgress) return;

    dosingInProgress = true;
    currentDosingDuration = duration;

    digitalWrite(relay, LOW);
    Blynk.virtualWrite(relayindikator, 1); // Status relay ON (V1)
    timer.setTimeout(duration, stopDosing);
}

// ----- Stop Dosing ----- //
void stopDosing() {
    digitalWrite(relay, HIGH); // Matikan relay
    Blynk.virtualWrite(relayindikator, 0); // Indikator relay OFF
    Serial.println(">> Dosing selesai. Matikan solenoid.");

    Serial.println(">> Menunggu 30 menit...");
    timer.setTimeout(DOSING_DELAY, []() {
        Serial.println(">> Waktu tunggu selesai, akan cek ulang TDS.");
        dosingInProgress = false;
    });
}

// ----- Monitor Flow ----- //
void checkFlow() {
    if (millis() - flowOldTime >= 1000) { // Hitung flow setiap detik
        noInterrupts();
        int currentPulses = pulseCount;
        pulseCount = 0;
        interrupts();

        // Hitung volume (mL) yang keluar dalam 1 detik
        flowMilliLitres = (1000.0 / calibrationFactor) * currentPulses / 10;
        totalMilliLitres += flowMilliLitres;
        flowOldTime = millis();

        // Kirim ke Blynk: Total Volume (V5) dan Volume per Dosing (V6)
        Blynk.virtualWrite(totallarutan, totalMilliLitres);
    }
}
```



© 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

```
Blynk.virtualWrite(volumepersiklus, flowMilliLitres);
}
}

// ----- Kirim ke Google Sheets ----- //
void sendToGoogleSheets() {
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {
    HTTPClient http;
    http.begin(scriptURL);
    http.addHeader("Content-Type", "application/json");

    StaticJsonDocument<200> doc;
    doc["sensor1"] = tdsValue;
    doc["sensor2"] = flowMilliLitres;
    doc["sensor3"] = totalMilliLitres;
    doc["sensor4"] = digitalRead(relay) == LOW ? "terbuka" : "tertutup";

    String jsonData;
    serializeJson(doc, jsonData);

    int httpResponseCode = http.POST(jsonData);
    Serial.print("HTTP Response: ");
    Serial.println(httpResponseCode);

    if (httpResponseCode > 0) {
      String response = http.getString();
      Serial.println("Google Sheets Response:");
      Serial.println(response);
    } else {
      Serial.println("Error Sending POST");
    }

    http.end();
  } else {
    Serial.println("WiFi Not Connected");
  }
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

lampiran 4 TAMPILAN PEMBACAAN NILAI SENSOR PADA APLIKASI BLYNK DAN WEB GOOGLE SHEETS

	A	B	C	D	E
1	Tanggal & Waktu	Nilai TDS (PPM)	Volume per siklus (ml)	Total Volume (ml)	Status Solenoid
2	01/06/2025 13:54:00	42			OFF
3	01/06/2025 14:04:00	42			216 ON
4	01/06/2025 14:39:00	102	216		216 OFF
5	01/06/2025 14:47:00	170			216 OFF
6	01/06/2025 14:57:00	159			432 ON
7	01/06/2025 15:07:00	158			432 OFF
8	01/06/2025 15:09:00	159	216		432 ON
9	01/06/2025 15:14:00	186			432 OFF
10	01/06/2025 15:24:00	209			432 OFF
11	01/06/2025 15:34:00	207			432 OFF
12	01/06/2025 15:44:00	206			647 ON
13	01/06/2025 15:44:00	206	216		647 OFF
14	01/06/2025 15:54:00	241			647 OFF
15	01/06/2025 16:04:00	240			647 OFF
16	01/06/2025 16:14:00	240			647 OFF
17	01/06/2025 16:14:00	240	216		865 ON
18	01/06/2025 16:24:00	266			865 OFF
19	01/06/2025 16:34:00	265			865 OFF
20	01/06/2025 16:44:00	263			865 OFF
21	01/06/2025 16:45:00	263	208		1073 ON
22	01/06/2025 16:54:00	263			1073 OFF
23	01/06/2025 17:04:00	282			1073 OFF
24	01/06/2025 17:14:00	283			1290 ON
25	01/06/2025 17:15:00	282	217		1290 OFF
26	01/06/2025 17:24:00	303			1290 OFF
27	01/06/2025 17:34:00	302			1290 OFF
28	01/06/2025 17:44:00	307			1488 ON
29	01/06/2025 17:45:00	307	198		1488 OFF
30	01/06/2025 17:54:00	329			1488 OFF
31	01/06/2025 18:04:00	327			1488 OFF
32	01/06/2025 18:14:00	325			1680 ON
33	01/06/2025 18:15:00	327	192		1680 OFF
34	01/06/2025 18:24:00	348			1680 OFF
35	01/06/2025 18:34:00	348			1680 OFF



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



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IoT

DIRANCANG OLEH:

1. Muhamad Firkah Fansuri (2203321001)
2. Muhammad Zidane Hasan (2203321006)

DOSEN PEMBIMBING:

1. Rika Novita Wardhani S.T., M.T.
2. Dr. Drs Ahmad Tossin Alamsyah S.T., M.T



Alat dan Bahan :

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| 1. ESP32 | 8. Stepdown LM2956 12VDC to 5VDC |
| 2. Sensor BGT-D718-TDS | 9. Kabel Awg 22 |
| 3. Flowsensor | 10. Connector pin |
| 4. Solenoid Valve (2 Buah) | 11. Router Wi-Fi |
| 5. Relay | |
| 6. Modul MAX485 | |
| 7. Power Supply 12VDC | |

Prosedur Pengujian :

1. Siapkan bahan dan alat sesuai pada tabel
2. Hubungkan power supply pada terminal dengan lisrik
3. Sambung ESP32 dengan Wi-Fi
4. Buka aplikasi blynk yang terhubung dengan internet
5. Buka web google sheets yang terhubung dengan internet
6. Atur Setpoint pada platform blynk sesuai kebutuhan
7. Sistem akan otomatis melakukan eksekusi kontrol untuk mencapai setpoint PPM
8. Monitoring dapat dilakukan pada platform Blynk maupun Google sheet
9. Jika terkendala error, maka lakukan reset esp32 ataupun cabut dan sambungkan kembali power.

Hak Cipta :

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



PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR PADA TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS IoT

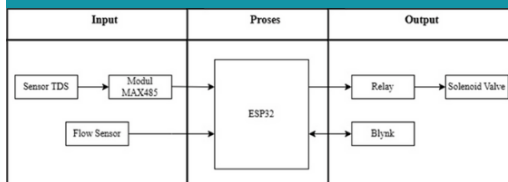
Pendahuluan

Pertanian hidroponik adalah metode budidaya tanpa tanah yang menggunakan larutan nutrisi sebagai media tumbuh, di mana kualitas larutan, khususnya nilai TDS, sangat menentukan keberhasilan tanaman. Pemantauan dan penyesuaian TDS yang masih dilakukan secara manual sering kali kurang efisien. Untuk itu, dirancang sistem otomatis berbasis ESP32 yang dilengkapi sensor TDS, flow sensor, dan solenoid valve untuk mengatur injeksi larutan pekat secara berkala. Data dikirim ke Google Sheets dan Blynk setiap 10 menit serta saat solenoid aktif, sehingga pengguna dapat memantau kondisi nutrisi secara real-time. Sistem ini mendukung pengelolaan nutrisi hidroponik secara presisi dan minim intervensi manual.

Tujuan

- Mendapatkan informasi unsur hara tanah secara akurat dan waktu nyata memungkinkan penentuan kebutuhan nutrisi tanaman dengan lebih tepat.
- Mendukung peningkatan hasil pertanian yang berkelanjutan melalui metode yang efisien dan ramah lingkungan.

Blok Diagram



Cara Kerja Alat

Sistem menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor TDS dan flow sensor untuk memantau konsentrasi dan volume larutan nutrisi. Setiap 30 menit, ESP32 mengaktifkan solenoid valve untuk menambahkan larutan pekat, lalu membaca kembali nilai TDS. Jika masih di bawah setpoint, proses injeksi diulang pada siklus berikutnya. Data TDS, volume, dan status solenoid dikirim otomatis setiap 10 menit ke Google Sheets dan Blynk, sehingga pengguna dapat memantau kondisi nutrisi tanaman secara real-time melalui smartphone.

Flow Chart

