



© 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



**KONTROL DAN MONITORING
SISTEM PENCAMPUR NUTRISI TANAMAN DENGAN
METODE PENYIRAMAN IRIGASI TETES
BERBASIS *IoT***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**Iqbal Samoedra
2103321033**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© 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



PERANCANGAN PCB DAN IMPLEMENTASI SENSOR FLOW METER YF-S201 BERBASIS BLYNK

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

Iqbal Samoedra

2103321033

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISILITAS

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

Nama : Ikbal Samoedra

NIM : 2103321033

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 Agustus 2024

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 : Ikbal Samoedra
 NIM : 2103321033
 Program Studi : D3 Elektronika Industri
 Judul Tugas Akhir : Kontrol dan monitoring sistem pencampur nutrisi tanaman dengan metode penyiraman irigasi tetes berbasis *iot*.
 Sub Judul Tugas Akhir : Perancangan pcb dan implementasi sensor Flow Meter Yf-S201 serta berbasis *Blynk*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 16 Agustus 2024 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing:

1. Endang Saepudin.Dipl,Eng.,M,Kom

NIP. 196202271992031002

2. Ahmad Tossin Alamsyah S.T.M.T

NIP. 196005081986031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 23 - Agustus - 2024

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Elektro



Dr. Mirie Dwiyaniti S.T.,MT

NIP. 197803312003122002

[Handwritten signatures]
(.....)
(.....)

Hak Cipta :

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

Ikkal Samoedra

Abstrak

Pengelolaan nutrisi yang tepat dan efisien sangat penting dalam pertanian modern untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Laporan tugas akhir ini membahas pengembangan sistem pencampur nutrisi yang menggunakan sensor flow meter untuk mengukur dan mengatur aliran nutrisi secara presisi dalam metode penyiraman irigasi tetes. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan nutrisi dan air, sehingga meminimalkan limbah dan meningkatkan efisiensi penyiraman. Pada penelitian ini, sensor flow meter berperan penting dalam mengukur volume aliran nutrisi yang dikirimkan ke tanaman. Data dari sensor ini kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan WEMOS D1 mini untuk mengendalikan katup solenoid, memastikan nutrisi tercampur dan didistribusikan dengan tepat. Metode irigasi tetes dipilih karena kemampuannya untuk memberikan nutrisi langsung ke akar tanaman, yang meningkatkan penyerapan nutrisi dan mengurangi penggunaan air secara berlebihan. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem kontrol pencampuran nutrisi ini mampu beroperasi dengan akurat dan efisien. Sistem ini juga fleksibel dalam penyesuaian kebutuhan nutrisi untuk berbagai jenis tanaman. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif bagi petani untuk meningkatkan hasil panen dan keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: *sistem pencampur nutrisi, sensor flow meter, ESP32, WEMOS D1 mini, pertanian modern.*



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

Abstrak

Precise and efficient nutrient management is crucial in modern agriculture to enhance productivity and crop quality. This final project report discusses the development of a nutrient mixing system using a flow meter sensor to accurately measure and regulate nutrient flow in a drip irrigation method. The system is designed to optimize the use of nutrients and water, minimizing waste and improving irrigation efficiency. In this study, the flow meter sensor plays a key role in measuring the volume of nutrient flow delivered to the plants. The data from this sensor is processed by a microcontroller ESP32 and WEMOS D1 mini to control solenoid valves, ensuring the nutrients are mixed and distributed accurately. The drip irrigation method was chosen for its ability to deliver nutrients directly to the plant roots, which increases nutrient absorption and reduces excessive water use. The results of the system testing indicate that the nutrient mixing control system operates accurately and efficiently. The system is also flexible in adjusting nutrient requirements for various types of plants. The implementation of this technology is expected to provide an innovative solution for farmers to increase crop yields and agricultural sustainability.

Keywords: *nutrient mixing system, flow meter sensor, ESP32, WEMOS D1 mini, modern agriculture.*



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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SUB JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISILITAS	iii
KATA PENGANTAR	iv
Abstrak	v
Abstrak	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Masalah	2
1.2 Tujuan	2
1.3 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 <i>Smart Farming</i>	4
2.2 <i>Green House/Screen House</i>	4
2.3 <i>Internet Of Things(IoT)</i>	5
2.4 Blynk.....	5
2.5 Arduino IDE.....	6
2.6 EasyEDA.....	7
2.7 Mikrokontroler <i>ESP-32</i>	7
2.8 Wemos D1 Mini.....	8
2.9 Sensor Flow.....	9
2.10 Power Supply	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Rancangan alat	11
3.1.1 Deskripsi alat.....	12
3.1.2 <i>Design</i> Alat.....	13
3.1.3 Spesifikasi Alat	14
3.1.4 Cara Kerja Alat	18
3.1.5 Diagram Blok Sistem	20



© 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

3.1.6 Flow Chart.....	21
3.2 Realisasi alat.....	23
3.2.1 Penjelasan Sub Judul.....	25
3.2.2 Penggunaan EasyEDA	28
3.2.3 Pembuatan Desain dan <i>Layout PCB</i>	30
3.2.4 Implementasi Sensor Flow Meter dan Pemograman	41
BAB IV PENGUJIAN DATA	46
4.1 Deskripsi Pengujian	46
4.2 Prosedur Pengujian.....	47
4.3 Data Hasil Pengujian.....	48
4.4 Analisa.....	50
BAB V PENUTUP.....	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58



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 2.1. Blynk	6
Gambar 2.2. Arduino IDE	7
Gambar 2.3. EasyEDA	7
Gambar 2.4. ESP 32	8
Gambar 2.5. WEMOS D1mini	9
Gambar 2.6. Sensor Flow Meter	9
Gambar 2.7. Power Suplly	10
Gambar 2.8. Tampilan Dashboard EasyEDA	28
Gambar 2.9. Tampilan Design Sirkuit	29
Gambar 2.10. Tampilan Design Layout	29
Gambar 3.1. Jalur Distribusi Air	13
Gambar 3.2. Digram Blok	20
Gambar 3.3. Flow Chart Kontrol pencampur dan penyiraman	21
Gambar 3.4. Flow Chart Monitoring	23
Gambar 3.5. Flow Chart Design PCB Kontrol	25
Gambar 3.6. Flow Chart PCB Monitoring	27
Gambar 3.7. Skematik Main	30
Gambar 3.8. Skematik Kontrol Valve	31
Gambar 3.9. Skematik Kontrol Pompa	33
Gambar 3.10. Skematik WLC	35
Gambar 3.11. Layout PCB Kontrol	37
Gambar 3.12. Skematik PCB Montoring	38
Gambar 3.13. Layout PCB Monitoring	40
Gambar 3.14. Definisi Serial dan Library	41
Gambar 3.15. Konfigurasi Jaringan WiFi ke Blynk	42
Gambar 3.16. Konfigurasi Blynk	43
Gambar 3.17. Input Pin Sensor dan Penghitungan Aliran Air	43
Gambar 3.18. Pin Virtual Sensor Flow Pada Blynk	44
Gambar 3.19. Void Setup	44
Gambar 3.20. Void Loop	45



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 TABEL

Table 3.1. Spesifikasi Hardware	15
Table 3.2. Spesifikasi Software.....	16
Table 3.3. Easy Eda.....	17
Table 3.4. Arduino IDE.....	18
Table 4.1. Data Pada Blynk.....	48
Table 4.2. Pengiriman Data ke Blynk	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup Penulis	58
Lampiran 2 Data Sheet	59
Lampiran 3 Design visual PCB	59
Lampiran 4 Program Arduino IDE	59
Lampiran 5 Foto Alat	59
Lampiran 6 Tampilan Blynk	59
Lampiran 7 Pengerjaan dan Kalibrasi Alat	59



© 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





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

Ikkal Samoedra

Abstrak

Pengelolaan nutrisi yang tepat dan efisien sangat penting dalam pertanian modern untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen. Laporan tugas akhir ini membahas pengembangan sistem pencampur nutrisi yang menggunakan sensor flow meter untuk mengukur dan mengatur aliran nutrisi secara presisi dalam metode penyiraman irigasi tetes. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan nutrisi dan air, sehingga meminimalkan limbah dan meningkatkan efisiensi penyiraman. Pada penelitian ini, sensor flow meter berperan penting dalam mengukur volume aliran nutrisi yang dikirimkan ke tanaman. Data dari sensor ini kemudian diproses oleh mikrokontroler ESP32 dan WEMOS D1 mini untuk mengendalikan katup solenoid, memastikan nutrisi tercampur dan didistribusikan dengan tepat. Metode irigasi tetes dipilih karena kemampuannya untuk memberikan nutrisi langsung ke akar tanaman, yang meningkatkan penyerapan nutrisi dan mengurangi penggunaan air secara berlebihan. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem kontrol pencampuran nutrisi ini mampu beroperasi dengan akurat dan efisien. Sistem ini juga fleksibel dalam penyesuaian kebutuhan nutrisi untuk berbagai jenis tanaman. Implementasi teknologi ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif bagi petani untuk meningkatkan hasil panen dan keberlanjutan pertanian.

Kata kunci: *sistem pencampur nutrisi, sensor flow meter, ESP32, WEMOS D1 mini, pertanian modern.*



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

Abstrak

Precise and efficient nutrient management is crucial in modern agriculture to enhance productivity and crop quality. This final project report discusses the development of an nutrient mixing system using a flow meter sensor to accurately measure and regulate nutrient flow in a drip irrigation method. The system is designed to optimize the use of nutrients and water, minimizing waste and improving irrigation efficiency. In this study, the flow meter sensor plays a key role in measuring the volume of nutrient flow delivered to the plants. The data from this sensor is processed by a microcontroller ESP32 dan WEMOS D1 mini to control solenoid valves, ensuring the nutrients are mixed and distributed accurately. The drip irrigation method was chosen for its ability to deliver nutrients directly to the plant roots, which increases nutrient absorption and reduces excessive water use. The results of the system testing indicate that the nutrient mixing control system operates accurately and efficiently. The system is also flexible in adjusting nutrient requirements for various types of plants. The implementation of this technology is expected to provide an innovative solution for farmers to increase crop yields and agricultural sustainability.

Keywords: *nutrient mixing system, flow meter sensor, ESP32, WEMOS D1 mini, modern agriculture.*



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

Pertanian merupakan kegiatan pengelolaan sumber daya hayati guna menghasilkan bahan pangan, bahan industri, sumber energi serta upaya pelestarian sumber daya lingkungannya. Pemanfaatan sumber daya hayati dikenal juga sebagai budidaya tanaman atau bercocok tanam (Putri & Fahira, 2021).

Sistem irigasi tetes merupakan metode pengairan yang sangat sesuai untuk diterapkan pada lahan kering. Hal ini karena sistem irigasi tetes bekerja dengan memberikan air dalam jumlah kecil, berupa tetesan, yang dikeluarkan melalui *emitter* dan langsung mengenai akar tanaman. (Fakhrah et al., 2022)

Nutrisi *AB Mix* merupakan nutrisi hidroponik yang populer digunakan dalam pemenuhan unsur hara bagi tanaman yang merupakan campuran antara pupuk A dan pupuk B. Pupuk A mengandung unsur kalium sedangkan pupuk B mengandung *sulfat* dan *fosfat*. Ketiga unsur ini tidak boleh dicampur dalam keadaan pekat, karena akan menimbulkan endapan. Perlu diketahui bahwa akar tanaman hanya dapat menyerap nutrisi yang benar-benar telah terlarut dalam air. Apabila nutrisi atau pupuk yang digunakan belum terlarut sempurna, maka akan menyebabkan terhambatnya penyerapan unsur hara dan juga bisa menyebabkan terjadinya sumbatan pada pipa-pipa hidroponik. (Teknika et al., 2020). Permasalahan yang muncul pada petani di lokasi tugas akhir ini masih menggunakan sistem manual dan relatif mahal yaitu pada sistem pencampuran nutrisi untuk tanaman yang memiliki keterbatasan kurang presisi dalam penakaran nutrisi yang dibutuhkan. Oleh sebab itu, dibutuhkan sistem untuk mengontrol dan memonitor pencampuran nutrisi tanaman pada *Screen House* agar pemberian nutrisi dan air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sehingga pemilik tanaman paling tidak harus melakukan pengecekan sehari sekali. Namun, adakalanya pemilik tanaman tidak mempunyai cukup waktu untuk melakukan pengecekan berkala.



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

Kemudian permasalahan kedua yaitu pada sistem pengairan kelahan. Pemberian air dan nutrisi pada tanaman dengan metode penyiraman irigasi tetes otomatis adalah salah satu solusinya. Aplikasi sistem kontrol otomatis pada irigasi tetes ini dapat memberikan nilai efisiensi yang tinggi dalam penggunaan air karena berkerja berdasarkan batas kritis hingga kapasitas lapang selanjutnya sistem juga dapat mengurangi rutinitas kerja dalam mengairi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan rancang bangun sistem pencampur nutrisi dan penyiraman menggunakan mikrokontroler Esp-32 serta melakukan pengujian pengiriman data menggunakan Aplikasi *Blynk*.

Perancangan Sistem Pencampur Nutrisi berbasis *IoT* ini diharapkan dapat mengontrol dan memonitor proses pencampuran nutrisi serta penyiraman air nutrisi, Kemudian pelaksanaan Tugas Akhir ini bekerja sama dengan Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang yang merupakan lembaga pelatihan pertanian dibawah Kementrian Pertanian (Kementan), Selanjutnya untuk alat tersebut akan diterapkan pada *Screen House* yang ada di BBPP Lembang.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pencampur nutrisi menggunakan mikrokontroler ESP-32 dan WEMOS D1 mini?
2. Bagaimana mengimplementasikan sensor flow meter untuk mengukur dan mengatur aliran nutrisi secara presisi?
3. Bagaimana menampilkan data sensor pada aplikasi *Blynk* untuk memantau dan mengontrol sistem pencampur nutrisi dan penyiraman secara *real-time*?

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari proyek tugas akhir ini, adalah :

1. Mengembangkan sebuah sistem yang mampu mencampur nutrisi secara tepat dan efisien dengan menggunakan mikrokontroler ESP-32



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

dan WEMOS D1 Mini, yang dapat diintegrasikan dengan komponen lainnya seperti sensor dan aktuator untuk memfasilitasi proses pencampuran nutrisi dan penyiraman tanaman.

2. Memastikan aliran nutrisi yang akurat dan konsisten dengan menggunakan sensor flow meter. Sistem ini dirancang untuk mengukur dan mengontrol volume aliran nutrisi agar sesuai dengan kebutuhan tanaman, dengan akurasi tinggi dalam deteksi dan penyesuaian aliran.
3. Mengintegrasikan data sensor dengan aplikasi *Blynk* untuk memberikan visualisasi real-time dari kondisi sistem. Pengguna dapat memantau dan mengontrol parameter pencampuran nutrisi dan penyiraman langsung dari perangkat Android.

1.3 Luaran

- Laporan Tugas Akhir;
- Draft Artikel Ilmiah;
- Draft HAKI
- Video Pengoperasian Alat.
- Surat Keterangan Alat di gunakan di BBPP Lembang
- *Source Code* Alat



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dengan penelitian yang telah berhasil dilaksanakan di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, maka dapat disimpulkan bahwa:

Sistem pencampur nutrisi berhasil dirancang dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan Wemos D1 Mini sebagai pengendali utama. Mikrokontroler ini mampu mengendalikan proses pencampuran nutrisi, dengan mengontrol pompa dan katup melalui relay. Implementasi dua mikrokontroler ini memungkinkan pengendalian sistem yang efisien dan fleksibel, serta mendukung konektivitas dengan perangkat *IoT* lainnya.

Sensor flow meter yang digunakan dalam sistem menunjukkan performa yang akurat dan konsisten. Rata-rata hasil pengukuran untuk Flow Nut A dan Flow Nut B adalah 1005.4 ml, dengan konsistensi yang tinggi, menunjukkan variasi yang sangat kecil di antara pengukuran, yaitu sekitar $\pm 0.54\%$ dari nilai rata-rata. Flow Asam memiliki rata-rata 999.2 ml dengan sedikit variasi, yaitu sekitar $\pm 0.08\%$ dari nilai rata-rata, tetapi masih dalam batas keandalan yang dapat diterima. Flow Lahan memiliki rata-rata tertinggi, yaitu 1011.7 ml, dengan variasi $\pm 1.16\%$ dari nilai rata-rata, menunjukkan bahwa sensor ini juga memberikan hasil yang cukup konsisten. Keakuratan sensor flow ini sangat penting untuk memastikan bahwa proporsi nutrisi yang dicampur sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Data dari sensor flow meter dan status sistem lainnya berhasil ditampilkan pada aplikasi *Blynk*, memungkinkan pemantauan dan pengendalian sistem pencampur nutrisi dan penyiraman secara *real-time*. Pengguna dapat mengakses dan mengontrol sistem melalui *smartphone*, sehingga memudahkan pengawasan dan penyesuaian sistem kapan saja dan di mana saja. Penggunaan aplikasi *Blynk* dalam sistem ini meningkatkan kemudahan penggunaan serta efektivitas pengendalian sistem secara keseluruhan.



5.2 Saran

Lakukan kalibrasi sensor flow meter secara rutin untuk memastikan akurasi pengukuran tetap optimal, terutama karena variasi kecil dalam hasil pengukuran dapat mempengaruhi kualitas pencampuran nutrisi.

Integrasikan notifikasi pada aplikasi *Blynk* untuk memberi tahu pengguna jika ada anomali dalam aliran nutrisi, sehingga masalah dapat segera diatasi sebelum berdampak lebih jauh.

Uji sistem di berbagai kondisi lingkungan untuk memastikan sensor tetap akurat dan andal dalam berbagai situasi, serta untuk meningkatkan ketahanan sistem.



Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. (2020). *Pemanfaatan Teknologi Internet Of Things Untuk Monitoring Tambak Udang Vaname Berbasis Smartphone Android Menggunakan Nodemcu Wemos D1 Mini*. 5(2), 77–83. <https://doi.org/10.32897/Infotronik.2020.5.2.484>
- Arika, W. (1945). *Muhammad Roisul Basyar*. 108–116.
- Fakhrah, F., Unaida, R., Faradhillah, F., Usrati, K., & Wati, M. (2022). Analisis Efektivitas Penyaluran Air Melalui Penerapan Irigasi Tetes (Drip Irrigation) Pada Tanaman Cabai Di Lahan Kering. *Jurnal Agrium*, 19(3), 240. <https://doi.org/10.29103/Agrium.V19i3.8749>
- Imran, A. (2020). *Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32*. 17(2).
- Junaidi, A. (2015). *Internet Of Things , Sejarah , Teknologi Dan Penerapannya : Review*. 1(3), 62–66.
- Nugraha, A. T., & Febrianti, C. (N.D.). *Implementasi Sensor Flowmeter Pada Auxiliary Engine Kapal Berbasis Outseal Plc*.
- Putri, R. K., & Fahira, A. (2021). Observasi Faktor Pendorong Produksi Padi (Studi Kasus Kecamatan Tambakdahan, Subang). *Jurnal Riset Ilmu Ekonomi*, 1(3), 131–140.
- Santoso, S. P. (2022). Rancang Bangun Akses Pintu Dengan Sensor Suhu Dan Handsanitizer Otomatis Berbasis Arduino. *Jurnal Elektro*, 1–17.
- Semarang, K. (2016). *Optimalisasi Penggunaan Alat Praktikum Power Supply Switching Dengan Menggunakan Topologi Half Bridge Konverter Sebagai Alat Bantu Praktikum Elektronika Analog*. 12(1), 1–8.
- Supegina, F., & Elektro, T. (2017). *Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android Issn : 2086 - 9479*. 8(2), 145–150.
- Teknika, J., Atmaja, T., Kusuma, A. P., Komputer, J. S., & Balitar, U. I. (2020). *Alat Pengontrol Kadar Ph Air Dan Nutrisi Ab Mix*. 13(2).

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Ulfada, E., Nurfiana, N., & Handayani, R. D. (2022). Perancangan Desain Ui/Ux Pada Implementasi Sistem Kontrol Smart Farming Berbasis Internet Of Things (Iot). *Seminar Nasional Darmajaya, 1*, 145–155. <https://Otomasi.Sv.Ugm.Ac.Id/2018/06/02>



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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup Penulis



IKBAL SAMOEDRA

Anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Depok, 19 Januari 2003. Lulus dari SD Negeri Beji Timur 2 tahun 2015, SMPI Assalamah tahun 2018, SMAIQu AL- BAHJAH Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

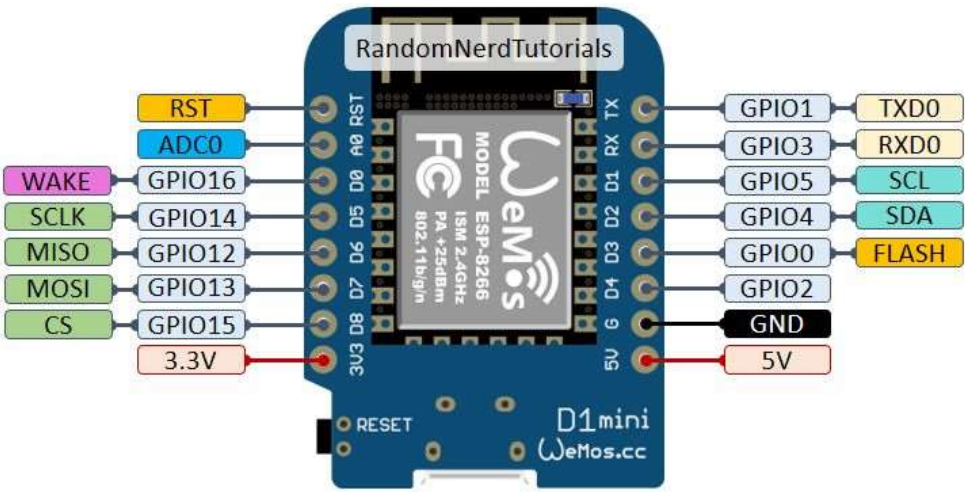




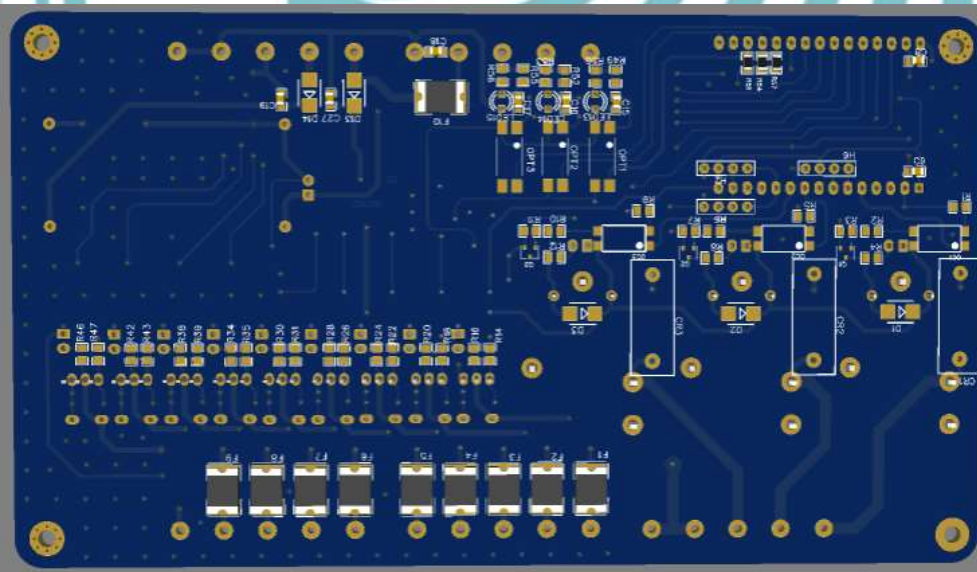
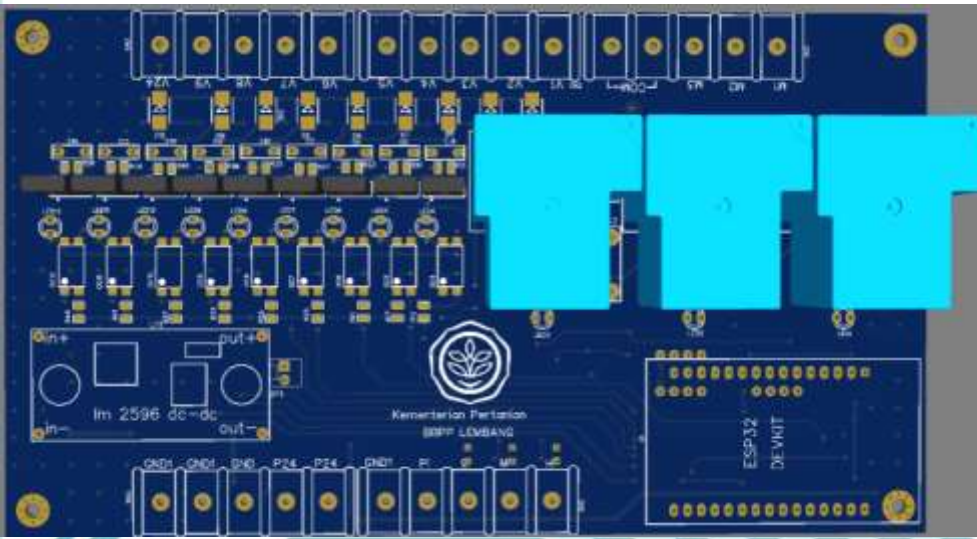
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

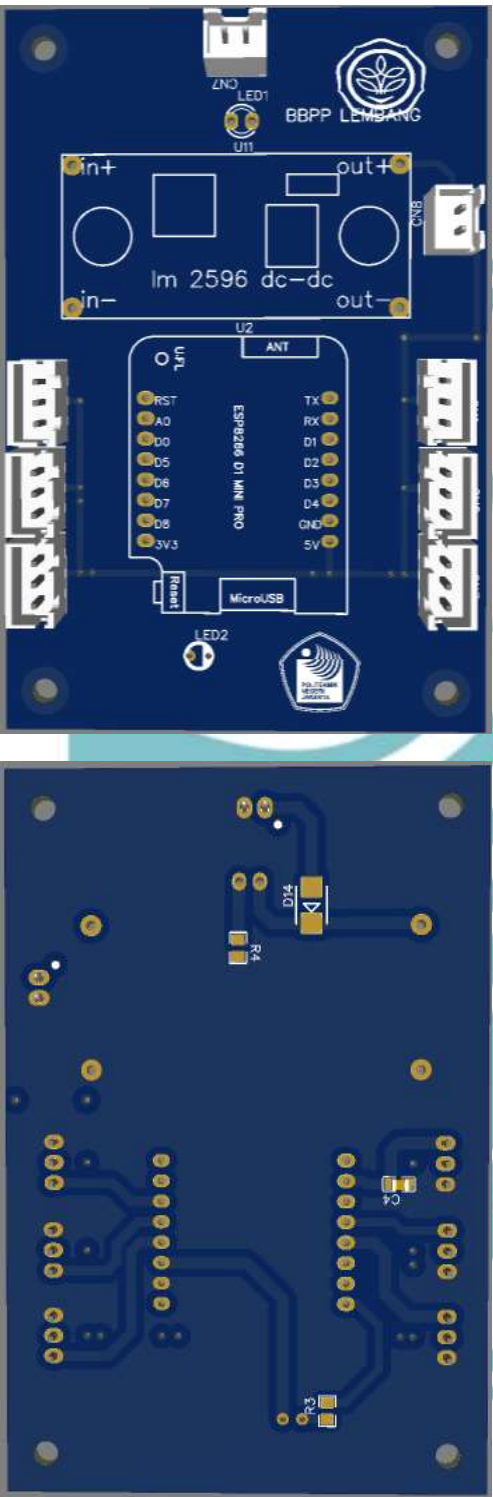


Lampiran 3 *Design visual PCB*



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



© 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





Lampiran 4 Program Arduino IDE

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "..."
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "..."
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
WidgetBridge Bridge1(V98); // mikon FLOW Lahan_Master
BlynkTimer timer;

//=====
char auth[] = "MZjPNdGxU4yWkyEdPzMNk8e-i2oYDtq1"; // Lahan A
//char ssid[] = "Y"; // Nama WiFi Anda
//char pass[] = "1234567890";
char ssid[] = "GH_PNJ_IoT"; // Nama WiFi Anda
char pass[] = "PNJ_1Sampai8";

char server[] = "iot.serangkota.go.id";
int port = 8080;

int retry_count = 0;
const int retry_limit = 10;

// =====
unsigned long Prev_Millis, Prev_Millis2, Interval = 2000, Interval2 = 10000;
String WiFi_Name;
int WiFi_Strength;

bool isFirstConnect = true;

BLYNK_CONNECTED()
{
  if ( isFirstConnect )
  {
    Blynk.syncAll();
    Serial.println("First Connect");
    Blynk.syncVirtual(V0);
    isFirstConnect = false;
  }
  Bridge1.setAuthToken("H3VyFmbAvNQ1G215FsmFcqE9WE4V3V-J"); // aut mikon FLOW Lahan
  Serial.println("Blynk CONNECTED");
}

// =====

#define pin_flowSensor1 D5 // Pin sensor aliran air

volatile int flow_frequency1; // Mengukur pulsa dari sensor aliran
float VOL1 = 0.0, l_minut1;
float FlowAsam;
unsigned long cloopTime;
float volume_per_pulse1 = 0.002; // Volume per pulsa sensor

// =====

void IRAM_ATTR Flow1() {
  flow_frequency1++;
}

// =====
void Virtual_BLYNK()
{
  FlowAsam = VOL1;
  Sensor();
  Bridge1.virtualWrite(V52, FlowAsam);
  Bridge1.virtualWrite(V53, l_minut1); // Menulis data laju aliran ke pin V40 di Blynk
}

}
```

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



© 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

```
// -----  
  
#define pin_flowSensor1 D5 // Pin sensor aliran air  
  
volatile int flow_frequency1; // Mengukur pulsa dari sensor aliran  
float VOL1 = 0.0, i_minutel;  
float FlowAsam;  
unsigned long cloopTime;  
float volume_per_pulse1 = 0.002; // Volume per pulsa sensor  
  
// -----  
  
void IRAM_ATTR Flow1() {  
    flow_frequency1++;  
}  
  
// -----  
void Virtual_BLYNK()  
{  
    FlowAsam = VOL1;  
    Sensor();  
    Bridge1.virtualWrite[V52, FlowAsam];  
    Bridge1.virtualWrite[V53, i_minutel]; // Menulis data laju aliran ke pin V40 di Blynk  
}  
  
void setup() {  
    Serial.begin(115200);  
  
    pinMode(pin_flowSensor1, INPUT_PULLUP);  
    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pin_flowSensor1), Flow1, RISING); // Setup Interrupt  
  
    WiFi.begin(ssid, pass);  
    Serial.print("Connecting to ");  
    Serial.print(ssid);  
    Serial.println(" ...");  
  
    unsigned char count = 0;  
    retry_count = 0;  
  
    while ((WiFi.status() != WL_CONNECTED) && (retry_count < retry_limit)) {  
        retry_count++;  
        Serial.print(". ");  
        delay(1000);  
    }  
    Serial.print("retry_count= ");  
    Serial.println(retry_count);  
  
    WiFi.setAutoReconnect(true);  
    WiFi.persistent(true);  
  
    if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {  
        Blynk.begin(auth, ssid, pass, server, port);  
    }  
  
    timer.setInterval(1000L, Virtual_BLYNK); // Mengirim data sensor ke Blynk setiap 1 detik  
}  
  
// -----  
  
void Sensor() {  
    if (millis() >= (cloopTime + 1000)) {  
        cloopTime = millis(); // Mengupdate waktu loop  
        if (flow_frequency1 != 0) {  
            i_minutel = (flow_frequency1 * volume_per_pulse1 * 60);  
            VOL1 = VOL1 + i_minutel / 60; // Update total volume  
  
            Serial.print("Kecepatan Aliran: "); Serial.print(i_minutel); Serial.println(" L/M");  
            Serial.print("Volume per liter: "); Serial.print[VOL1]; Serial.print(" L, ");  
            Serial.print("Volume :"); Serial.print[VOL1 * 1000]; Serial.println(" ml");  
            flow_frequency1 = 0; // Reset Counter  
        } else {  
            Serial.println("Flow1...Gak Ada Aliran Air");  
        }  
    }  
}
```



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

```
void loop()
{
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
  {
    Blynk.run();
    timer.run();
  }
  else
  { //===== PROGRAM JALAN TANPA WIFI =====
    if (millis() - Prev_Millis >= 2000)
    {
      Prev_Millis = millis();
      String IPstr = WiFi.localIP().toString();
      if ( IPstr == "0.0.0.0")
      {
        Serial.print("Local ip in loop = "); Serial.println(WiFi.localIP());
        WiFi.begin(ssid, pass);
        retry_count = 0;
        while ((WiFi.status() != WL_CONNECTED) & (retry_count < retry_limit)) {
          retry_count += 1;
          Serial.print("Loop. "); Serial.println(retry_count);
          delay(500);
        }
      }
      else {
        Serial.println("Try to reconnect wi-fi...");
        WiFi.reconnect();
        delay(1000);
      }
    }
  }
  //=====
  if (millis() - Prev_Millis2 >= Interval2) {
    Prev_Millis2 = millis();
    Virtual_BLYNK();
  }
}
}
```

NEGERI
JAKARTA

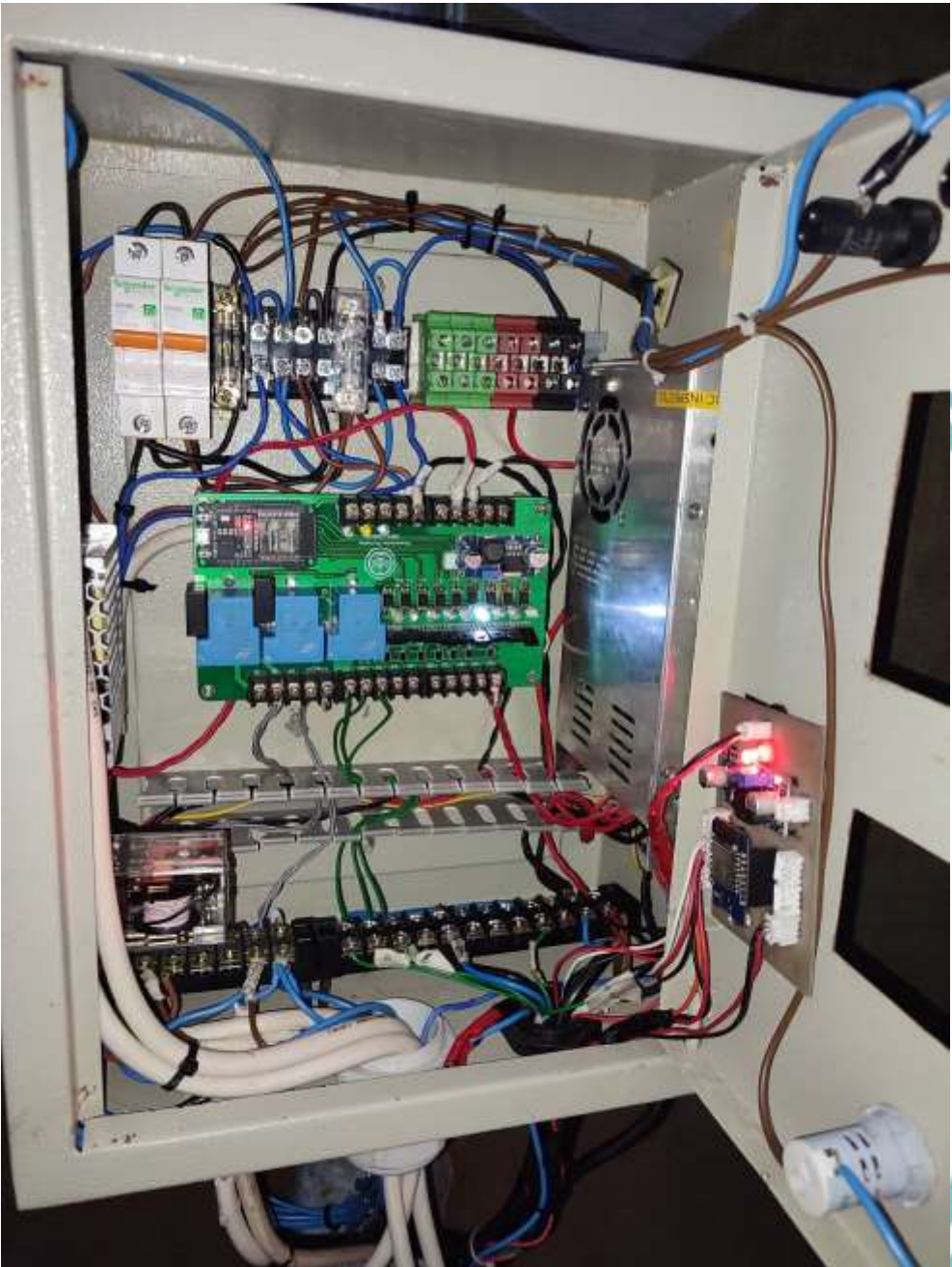
Lampiran 5 Foto Alat



Hak Cipta :

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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



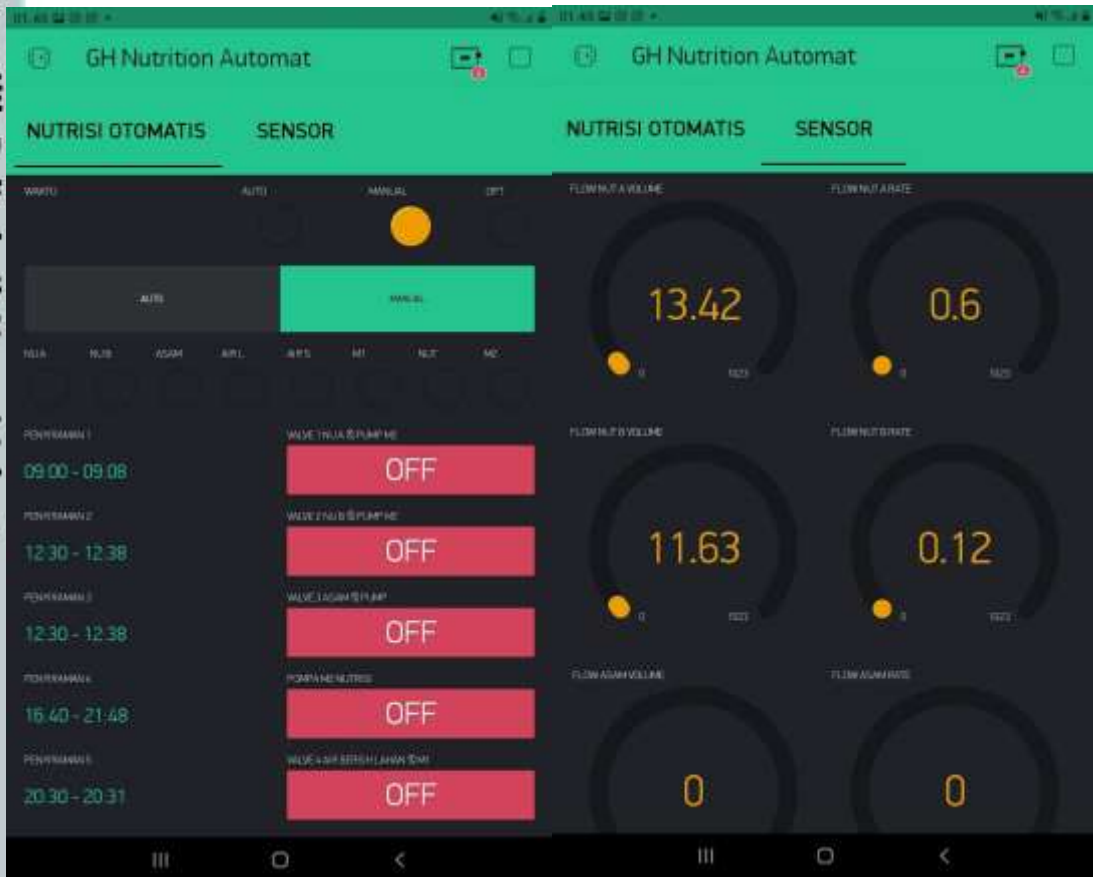
Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Tampilan Blynk



Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7 Pengerjaan dan Kalibrasi Alat



Hak Cipta :

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