



© 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



PEMROGRAMAN SISTEM CONTROL PROTOTYPE GREENHOUSE

TUGAS AKHIR

Bayu Wira Patria

2103311035

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
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



PEMROGRAMAN SISTEM CONTROL PROTOTYPE GREENHOUSE

TUGAS AKHIR

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Bayu Wira Patria

2103311035

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024

i

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 : Bayu Wira Patria

NIM : 2103311035

Tanda Tangan :

Tanggal : 27 Agustus 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 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Bayu Wira Patria
NIM : 2103311035
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : Pemrograman Sistem Control Prototype
Greenhouse

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada tanggal 27 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.
(NIP. 198201242014041002)

Pembimbing II : Fatahula, S.T., M.Kom
(NIP. 196808231994031001)

Depok, 26 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



[Signature]
Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122022



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

Heriyanto (Ayah) dan Siti Rahma (Ibu) selaku kedua orang tua penulis, serta keluarga penulis yang telah mendoakan, memberi bantuan baik moral dan material dan menjadi penyemangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

2. Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.. dan Bapak Fatahula, S.T.,M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Teman-teman Teknik Listrik yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri bagi para pembaca.

Depok, 21 Juli 2024

Bayu wira patria



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

Internet of Things (IoT) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pertanian. Penelitian ini membahas penerapan IoT dalam pengelolaan rumah kaca (*greenhouse*) menggunakan sensor dan mikrokontroler ESP32. Sistem yang dikembangkan bertujuan untuk memantau dan mengontrol kondisi lingkungan di dalam rumah kaca secara *real-time*. Berbagai sensor digunakan untuk mengukur parameter penting seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. *Monitoring* data yang dikumpulkan oleh sensor kemudian dikirimkan ke mikrokontroler ESP32 yang terhubung ke jaringan internet. Mikrokontroler ini memproses data dan mengirimkannya ke platform IoT untuk pemantauan dan analisis lebih lanjut. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian rumah kaca dengan kondisi error sensor yang tidak melewati batas toleransi, pada sensor DHT 11 error sensor tertinggi hanya bernilai 5,20% dan pada sensor LDR hanya bernilai 16,6%.

Kata kunci: Internet of Things, greenhouse, sensor, mikrokontroler ESP32, Monitoring



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

The Internet of Things (IoT) has brought significant changes in various fields, including agriculture. This research discusses the application of IoT in greenhouse management using ESP32 sensors and microcontrollers. The developed system aims to monitor and control the environmental conditions inside the greenhouse in real-time. Various sensors are used to measure important parameters such as temperature, humidity, and light intensity. Monitoring data collected by the sensors is then sent to the ESP32 microcontroller which is connected to the internet network. This microcontroller processes the data and sends it to the IoT platform for further monitoring and analysis. From the results of the research that has been carried out, it shows that this system is effective in increasing the efficiency and productivity of greenhouse agriculture with sensor error conditions that do not exceed the tolerance limit, on the DHT 11 sensor the highest sensor error is only worth 5.20% and on the LDR sensor it is only worth 16.6%.

Keywords : Internet of Things, greenhouse, sensor, mikrokontroler ESP32, Monitoring



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Arduino IDE.....	4
2.2. Internet of Things	6
2.3. ESP32.....	7
2.4. Aplikasi Blynk.....	8
2.5. DHT11 sensor kelembaban udara.....	9
2.6. Capacitive Soil Moisture Sensor	10
2.7. Light Dependent Sensor.....	11
2.8 Relay	12
2.9. Pompa DC 12V.....	13
2.10 Greenhouse.....	14



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

2.11 Tanaman Cabai	15
BAB III PERANCANGAN & REALISASI	16
3.1. Rancangan Alat	16
3.1.1. Deskripsi Alat.....	16
3.1.2. Cara Kerja Alat.....	17
3.1.3. Diagram Blok.....	17
3.1.4. Layout Alat	19
3.1.5. Spesifikasi Alat	26
3.2. Realisasi Alat.....	32
3.2.1. Realisasi Perangkat Lunak (software)	32
3.2.2. Menginstal Board ESP32 pada Arduinio IDE	32
3.2.3. Pemrograman Mikrokonektor ESP32.....	37
3.2.3.1. Pemrograman Inisialisasi I/O dan Variabel.....	37
3.2.3.2. Pemrograman Koneksi WiFi ESP32.....	38
3.2.3.4. Pemrograman Pin Sensor dan Aktuator	38
3.2.3.5. Pemrograman Instruksi Variabel Global.....	39
3.2.3.6. Pemrograman Sensor DHT11.....	39
3.2.3.7. Pemrograman Sensor Capacitive Soil Moisture	40
3.2.3.8. Pemrograman Sensor LDR.....	40
3.2.3.9. Pemrograman inisialisasi sensor dan perangkat wifi yang terhubung	40
3.2.3.10. Pemrograman Koneksi Server Blynk.....	41
3.2.3.11. Pemrograman Inisialisasi Aktuator dan Lampu	42
3.2.3.12. Pemrograman Control Pada Widget Blynk	43
3.2.3.13. Pemrograman Pembacaan Data Sensor Pada Tampilan Blynk ...	44



© 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

3.2.3.14. Pemrograman Pembacaan Data Sensor Pada LCD.....	45
3.2.3.15. Pemrograman Pembacaan Aktuator Pada LCD.....	46
3.2.3.16. Pemrograman Kontrol Output Relay	47
BAB IV PEMBAHASAN	48
4.1. Pengujian Sensor DHT11.....	48
4.1.1 Prosedur Pengujian.....	48
4.1.2 Data Hasil Pengujian DHT11	49
4.1.3 Analisa Hasil Pengujian DHT11.....	50
4.2. Pengujian Sensor LDR.....	52
4.2.1 Prosedur Pengujian.....	52
4.2.2 Data Hasil Pengujian	53
4.2.3 Analisa Hasil Pengujian.....	53
BAB V KESIMPULAN	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Arduino IDE	4
Gambar 2. 2 perangkat ESP32.....	8
Gambar 2. 3 blok diagram blynk	9
Gambar 2. 4 Sensor DHT11	10
Gambar 2. 5 capacitive soil moisture sensor	11
Gambar 2. 6 sensor LDR.....	12
Gambar 2. 7 relay module 5v	13
Gambar 2. 8 pompa DC 12V	13
Gambar 2. 9 Greenhouse	14
Gambar 2. 10 Tanaman Cabai	15
Gambar 3. 1 Diagram Flowchart	18
Gambar 3. 2 Diagram Balok.....	19
Gambar 3. 3 Layout Base Plate	20
Gambar 3. 4 Denah Penempatan Panel Dan <i>Greenhouse</i>	21
Gambar 3. 5 Layout <i>greenhouse</i>	22
Gambar 3. 6 rangkaian kontrol input output	23
Gambar 3. 7 rangkaian kontrol input output	24
Gambar 3. 8 rangkaian kontrol input output	25
Gambar 3. 9 Tampilan preferences Arduino IDE.....	33
Gambar 3. 10 Tampilan Boards manager.....	34
Gambar 3. 11 Tampilan instal Boards ESP32.....	34
Gambar 3. 12 Tampilan menu library	35
Gambar 3. 13 Tampilan Instal library WiFi	35
Gambar 3. 14 Tampilan Instal library Blynk.....	36
Gambar 3. 15 Tampilan Instal library DHT Sensor.....	37
Gambar 3. 16 Pemrograman Inisialisasi I/O dan Variabel.....	37
Gambar 3. 17 Pemrograman Koneksi WiFi ESP32.....	38
Gambar 3. 18 Pemrograman Pin Sensor dan Aktuator	38



© 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

Gambar 3. 19 Pemrograman Instruksi Variabel Global.....	39
Gambar 3. 20 Pemrograman Sensor DHT11.....	39
Gambar 3. 21 Pemrograman Sensor Capacitive Soil Moisture	40
Gambar 3. 22 Pemrograman Sensor LDR.....	40
Gambar 3. 23 Pemrograman inialisasi sensor dan perangkat wifi yang terhubung	41
Gambar 3. 24 Pemrograman Koneksi Server Blynk.....	41
Gambar 3. 25 Pemrograman Inialisasi Aktuator dan Lampu.....	43
Gambar 3. 26 Pemrograman Control Pada Widget Blynk	44
Gambar 3. 23 Pemrograman Pembacaan Data Sensor Pada Tampilan Blynk	44





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 3. 28 Pemrograman Pembacaan Data Sensor Pada LCD.....	45
Gambar 3. 29 Pemrograman Pembacaan Aktuator Pada LCD.....	46
Gambar 3. 30 Pemrograman Kontrol Output Relay	47
Gambar 4. 1 Hasil monitoring menggunakan blynk.....	49
Gambar 4. 2 Gambar grafik pengujian sensor DHT11	51
Gambar 4. 3 Hasil monitoring sensor LDR.....	52
Gambar 4. 4 Grafik data sensor LDR.....	54





Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Komponen	26
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian DHT11.....	49
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sensor LDR	53





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

Berkembangnya dunia teknologi semakin pesat dari waktu ke waktu, perkembangan ini tidak hanya dirasakan dalam sektor industri namun juga di sektor pertanian. Penerapan cara-cara konvensional dalam dunia pertanian seperti menggunakan peralatan bertani sederhana yang melibatkan kehadiran manusia secara langsung kini dapat digantikan dengan beberapa teknologi otomasi yang akan mempermudah serta mengurangi kesalahan dari faktor manusia. Dalam dunia pertanian memiliki banyak cara dalam membudidayakan tanaman, salah satu cara dari budidaya tanaman adalah dengan cara membangun *greenhouse* atau rumah kaca. *Greenhouse* dibuat agar tanaman tidak terpengaruh dengan ancaman dari lingkungan luarnya seperti ancaman hama dan faktor iklim. Selain itu, fungsi lainnya adalah untuk memanipulasi kondisi lingkungan meliputi suhu, air, kelembapan tanah, kelembapan udara, pH tanah dan cahaya yang berpengaruh pada proses pertumbuhan. (Hendra, 2021).

Melihat fungsi *greenhouse* sebagai pelindung dan memanipulasi lingkungan tanaman. Banyak faktor yang harus dipantau dan dikontrol secara berkala agar tanaman dapat tumbuh dalam lingkungan terbaik. Namun, masih terdapat *greenhouse* yang bergantung terhadap faktor manusia dalam mengontrol dan memantau lingkungan di dalam *greenhouse* sehingga besar resiko adanya kelalaian manusia dalam menjalankan pertanian dengan *greenhouse*. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan beberapa alat elektronik berbasis robotika yang dianggap cocok untuk membangun sistem penyiraman tanaman dan juga *monitoring* suhu sekitar serta kelembapan tanah. Dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 digabungkan dengan *Soil Moisture* sensor sebagai pendeteksi kelembapan tanah dan sensor DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembapan udara, serta *LDR Resistance* sensor untuk mengatur pencahayaan pada tumbuhan agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam melakukan pengamatan dan perawatan tanaman.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan tersebut, maka permasalahan yang timbul adalah:

Bagaimana prinsip kerja mikrokontroler ESP32 yang digunakan pada sistem *Monitoring* dan kontrol *Greenhouse*?

Bagaimana pemrograman menghubungkan antara mikrokontroler ESP32 dengan sensor-sensor yang digunakan?

Bagaimana pemrograman menghubungkan mikrokontroler ESP32 dengan alat penyiraman serta pencahayaan tanaman otomatis?

1.3. Tujuan

Penulisan laporan dan pembuatan alat tugas akhir ini diharapkan dapat mencapai tujuan berikut, yaitu:

1. Mampu membuat pemrograman mikrokontroler ESP32 pada sistem *monitoring* dan kontrol *greenhouse*.
2. Mampu menghubungkan mikrokontroler ESP32 dengan sensor-sensor.
3. Mampu menghubungkan mikrokontroler dengan alat penyiraman serta pencahayaan tanaman otomatis.

1.4. Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Alat *monitoring* dan kontrol *greenhouse* berbasis IOT.
2. Pemrograman pada sistem *monitoring* dan kontrol *greenhouse* dapat digunakan sebagai bahan referensi pembelajaran.
3. Buku laporan tugas Akhir



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian antara lain :

1. BAB 1 Pendahuluan

yang berisikan Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan, Luaran dan Sistematika Penulisan.

2. BAB 2 Tinjauan Pustaka

yang berisikan Arduino IDE, Internet of Things, ESP32, *Blynk*, DHT11 sensor kelembaban udara, *Soil Moisture* sensor kelembaban tanah, sensor cahaya LDR, Relay dan Pompa DC 12V, *Greenhouse*, dan Cabai.

3. BAB 3

Perancangan & Realisasi alat.

4. BAB 4

Pengujian yang berisikan Deskripsi pengujian, Prosedur Pengujian, Data Hasil Pengujian, dan Analisis Hasil Pengujian.

5. BAB 5

Penutup yang berisikan Kesimpulan dan Saran.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB V KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan realisasi alat yang sudah di buat dan di uji bahwa alat *Monitoring prototype greenhouse* yang telah melakukan pengujian dapat di simpulkan :

Pada tugas akhir ini dibuat sebuah alat *monitoring* pada miniatur *greenhouse* dengan berbasis IOT yang dapat mengirim data pada aplikasi *blynk* berupa nilai intensitas cahaya, suhu ruang, kelembapan ruang, dan kelembapan tanah yang terukur

1. Persentase error pengukuran suhu menunjukkan variasi dari 0,39% hingga 5,20%, menandakan perbedaan akurasi antara sensor yang digunakan. Secara keseluruhan, meskipun ada perbedaan dalam hasil pengukuran antar sensor, suhu *greenhouse* relatif sesuai untuk pertumbuhan cabai.
2. Persentase error dalam pengukuran sensor LDR berkisar antara 7,14% hingga 16,6%, menunjukkan adanya ketidakakuratan yang cukup signifikan dalam pengukuran intensitas cahaya menggunakan sensor LDR dibandingkan dengan luxmeter. Secara keseluruhan, luxmeter memberikan hasil pengukuran yang lebih akurat dibandingkan dengan sensor LDR.

5.2. Saran

Saran terhadap pengembangan alat *Monitoring prototype greenhouse* ini yaitu :

Dalam pengembangan fitur *monitoring*, sebaiknya mempertimbangkan penggunaan sensor yang lebih akurat, seperti DHT-22, untuk memperoleh hasil pengukuran suhu dan kelembapan yang lebih presisi. Untuk peningkatan aplikasi Blynk, lebih baik menambahkan fitur otomatisasi yang memungkinkan pengaturan pompa dan lampu berdasarkan data sensor secara otomatis.



DAFTAR PUSTAKA

- Adiptya, M. Y. (2013). Jurnal Teknik Elektro . Sistem Pengamatan Suhu dan Kelembaban Pada Rumah Berbasis Mikrokontroller ATmega8.
- Al, S. E. (1989). Teknologi Pengemasan Pangan. Tugas Akhir. Jurusan PAU, 15.
- Andani, R. (2020). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) Akibat Perbedaan.
- Candra, J. E. (2019). Penerapan Soil Moisture Sensor Untuk, 110.
- Hendra, T. &. (2021). RANCANG BANGUN SMART GREEN HOUSE BERBASIS INTERNET OF THINGS.
- Junaidi. (2015). Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Memahami Skala-Skala Pengukuran.
- Muhammad Yan Eka Adiptya, H. W. (2013). Jurnal Teknik Elektro Vol. 5 No.1. SISTEM PENGAMATAN SUHU KELEMBABAN PADA RUMAH BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega8, 15-16.
- Putera, A. T. (2022). RANCANG BANGUN ALAT MONITORING DAN CONTROLLING SISTEM HIDROPONIL TANAMAN KANGKUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS, 3-4.
- Putra, D. Y. (2022). TUGAS AKHIR. PEMROGRAMAN SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH DAN SUHU PROTOTIPE GREEN HOUSE BERBASIS IOT, 4-5.
- Syarief, S. N. (2016). SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN TANAMAN CABAI PADA GREENHOUSE BERBASIS LABVIEW, 135-140.
- Syukhron, I. (2021). Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro. Penggunaan Aplikasi Blynk untuk Sistem Monitoring dan Kontrol Jarak Jauh pada Sistem Kompos Pintar berbasis IoT. Electrician.

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

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Bayu Wira Patria

Lulusan SDN 3 Nanggewer Tahun 2014, MTsN 3 Bogor Tahun 2017, SMKN 1 Cibinong Tahun 2021. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada Tahun 2024 Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik. Politeknik Negeri Jakarta.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

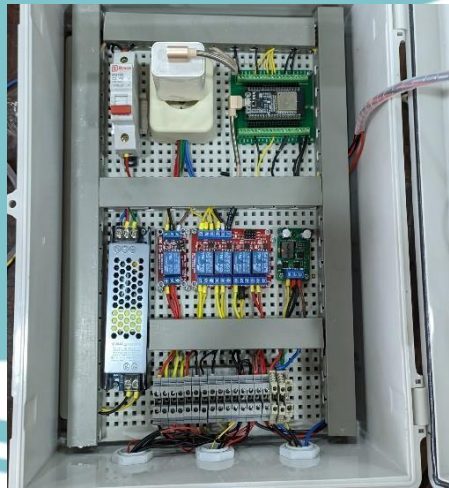
Hak Cipta :

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

LAMPIRAN



Lampiran 1. Proses pengujian sensor DHT11 menggunakan heater



Lampiran 2. Proses Wiring control pada panel yang telah dibuat



© 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



Lampiran 3. Proses perakitan wiring control pada panel



Lampiran 4. Pengujian pembacaan pada LCD I2C



© 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 5. Proses pengeboran panel

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**