



© 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



JUDUL

**PENGARUH ALAT *SMART GARDEN* PADA *SCREEN HOUSE* DI BALAI
BESAR PELATIHAN PERTANIAN LEMBANG**

TUGAS AKHIR

Afni Navita Fayza
2103321087
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023/2024



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



JUDUL
PENGARUH STABILISASI SUHU TERHADAP MEDIA TANAM
COCOPEAT MENGGUNAKAN SENSOR CAPACITIVE SOIL MOISTURE
DAN DS18B20 BERBASIS *IoT*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga

Afni Navita Fayza

2103321087

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2023/2024



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Afni Navita Fayza

Nim : 2103321087

Tanda Tangan :

Tanggal : 05 Agustus 2024

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Afni Navita Fayza
Nim : 2103321087
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Stabilisasi Suhu Terhadap Media Tanam
Cocopear Menggunakan Sensor Capacitive Soil
Moisture dan DS18B20 Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada () dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Dr. Drs. Ahmad Tossin A., S.T.,M.T.
NIP. 196005081986031001

Pembimbing II : Sulis Setiowati., S.Pd.,M.Eng
NIP. 199302232019032027

Depok.....

Disahkan oleh



Ketua Jurusan Teknik Elektro
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
NIP. 197803312003122062

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, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir yang penulis buat "**Pengaruh Alat *Smart Garden* pada *Screen House* di Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang Berbasis *IoT***". Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan material dan moral;
2. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T.,M.T selaku ketua jurusan Teknik Elektro;
3. Bapak Nur Alam. M.T. selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri;
4. Bapak Dr. Drs. Ahmad Tossin A., S.T.,M.T dan Ibu Sulis Setiowati.,S.Pd.,M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
5. Pihak Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang yang banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang penulis perlukan;
6. Kedua rekan saya, Aga Danu Aditriya dan Surya Adi Firmansyah yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok,.....

Penulis

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



PENGARUH STABILISASI SUHU PADA SCREEN HOUSE MENGGUNAKAN SENSOR CAPACITIVE SOIL MOISTURE DAN DS18B20 BERBASIS IoT

ABSTRAK

Pertanian merupakan sector penting di negara agraris seperti Indonesia, namun banyak petani di pedesaan tidak bisa memanfaatkan teknologi untuk mengelola lahan dan meningkatkan hasil panen. Ketidakpastian cuaca juga berdampak negative terhadap produktivitas pertanian. Oleh karena itu integrasi system berbasis teknologi, khususnya *Internet of Things (IoT)* menjadi penting. Penelitian ini berfokus pada rancangan alat *smart farming* untuk mengoptimalkan budidaya tomat beef, tanaman bernilai tinggi. Tujuan penerlitan ini adalah untuk mengetahui efektivitas stabilisasi suhu menggunakan *heater* dan *exhaust fan* pada media tanam *cocopeat* sebagai media tanam serta mengevaluasi keakuratan sensor ini dalam menjaga kondisi lingkungan. System *smart farming* yang dikembangkan menggunakan sensor *Capacitive Soil Moisture Sensor* dan DS18B20 yang diintegrasikan ke dalam mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro. Sistem memantau suhu dan kelembaban di dalam media tanam *cocopeat* dan akan menampilkan datanya pada OLED I2C dan aplikasi IoT. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas system dalam menjaga suhu dalam kisaran yang ditetapkan (21°C hingga 29°C) dan dampaknya terhadap media pertumbuhan. Berdasarkan hasil penelitian, keakuratan system tinggi, rata-rata *error* 0.028%. Keakuratan system dalam menjaga kondisi lingkungan yang diinginkan mencapai 99.97% hasil ini menunjukkan bahwa stabilisasi suhu berbasis IoT berpotensi meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman tomat beef.

Kata Kunci: Soil Moisture, DS18B20, Smart Farming, Tomat Beef, Screen House

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



EFFECT OF TEMPERATURE STABILIZATION ON THE SCREEN HOUSE USING IoT – BASES CAPACITIVE SOIL MOISTURE AND DS18B20 SENSORS

ABSTRACT

Agriculture is an important sector in an agricultural country like Indonesia, but many farmers in rural areas cannot utilize technology to manage land and increase yields. Weather uncertainty also has a negative impact on agricultural productivity. Therefore, the integration of technology-based systems, especially the Internet of Things (IoT) is important. This research focuses on the design of smart farming tools to optimize the cultivation of beef tomato, a high-value crop. The purpose of this research is to determine the effectiveness of temperature stabilization using a heater and exhaust fan on cocopeat as a growing medium and evaluate the accuracy of this sensor in maintaining environmental conditions. The smart farming system developed uses Capacitive Soil Moisture Sensor and DS18B20 sensor integrated into Wemos D1 Mini Pro microcontroller. The system monitors the temperature and humidity in the cocopeat growing media and will display the data on OLED I2C and IoT applications. This study was conducted to evaluate the effectiveness of the system in maintaining the temperature within the set range (21 °C to 29 °C) and its impact on the growth medium. Based on the results of the study, the accuracy of the system is high, the average error is 0.028%. The accuracy of the system in maintaining the desired environmental conditions reaches 99.97% these results indicate that IoT-based temperature stabilization has the potential to improve the quality and productivity of beef tomato plants.

Keywords: *Soil Moisture, DS18B20, Smart Farming, Beef Tomato, Screen House*

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



DAFTAR ISI

JUDUL i

JUDUL ii

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS iii

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1

 1.1 Latar Belakang 1

 1.2 Rumusan Masalah 2

 1.3 Tujuan 2

 1.4 Luaran 2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 3

 2.1 Screen House 3

 2.2 Media Tanam Cocopeat 3

 2.3 Tanaman Tomat Beef 4

 2.4 Internet of Thigngs (IoT) 5

 2.5 OLED 128x64 5

 2.6 Inter Integrated Circuit (I2C) 6

 2.7 Wemos D1 Mini Pro 6

 2.8 Capacitive Soil Moisture 7

 2.9 DS18B20 7

 2.10 Switch 8

 2.11 UPS Module Battery 18650 Charge/Discharge Type-C 8

 2.12 Arduino IDE 9

 2.13 Kodular 9

BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI 11

 3.2.1 Spesifikasi *Hardware* 12

 3.2.2 Spesifikasi *Software* 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 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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.3	Cara Kerja Alat.....	15
3.2.4	Blok Diagram	15
3.2.5	Flowchart	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Pengujian Sensor DS18B20.....	29
4.2	Pengujian Sensor Capacitive Soil Moisture	29
4.3	Deskripsi Pengujian.....	29
4.4	Data Hasil Pengujian	30
4.5	Analisa Data Pengujian	36
BAB V PENUTUP.....		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		xiii
LAMPIRAN.....		xv



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Screen House BBPP Lembang.....	3
Gambar 2. 2 Media Tanam Cocopeat.....	4
Gambar 2. 3 Tomat Beef.....	4
Gambar 2. 4 Konsep IoT.....	4
Gambar 2. 5 OLED 128x64.....	6
Gambar 2. 6 Module I2C.....	6
Gambar 2. 7 Wemos D1 Mini Pro.....	7
Gambar 2. 8 Capacitive Soil Moisture Sensor.....	7
Gambar 2. 9 Sensor DS18B20.....	8
Gambar 2. 10 Switch Electrical.....	8
Gambar 2. 11 Tampilan Arduino IDE.....	9
Gambar 2. 12 Aplikasi Android Kodular.....	10
Gambar 3. 1 Blok Diagram.....	16
Gambar 3. 2 Flowchat Keseluruhan Sistem.....	18
Gambar 3. 3 Flowchart Subsistem.....	19
Gambar 3. 4 Realisasi Sensor Capacitive Soil Moisture.....	21
Gambar 3. 5 Realisasi Senspr DS18B20.....	22
Gambar 3. 6 Realisasi OLED 128x64 dengan I2C.....	23
Gambar 3. 7 Realisasi UPS Module 18650 Type-C Charge Discharging.....	24
Gambar 3. 8 Realisasi Pemrograman Arduino IDE.....	24
Gambar 4. 1 Uji Data Sensor dengan Perbandingan Alat Ukur.....	28

Hak Cipta :

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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 Hardware.....	12
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	14
Tabel 3. 3 Sub Menu Software.....	14
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian	29
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian pada Bedengan 1 dengan Perbandingan.....	30
Tabel 4. 3 Hasil Data Pengujian pada Bedengan 2	32
Tabel 4. 4 Hasil Data Pengujian pada Bedengan 3	34





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis	xv
Lampiran 2 Surat Keterangan Kerja Sama Industri	xvi
Lampiran 3 Foto Alat	xvii
Lampiran 4 Tampilan Pembacaan Nilai Suhu dan Kelembaban Pada Aplikasi Kodular dan Firebase	xviii
Lampiran 5 Source Code.....	xix
Lampiran 6 Poster	xxii
Lampiran 7 SOP.....	xxiii





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 salah satu kegiatan yang sangat penting pada negara agraris seperti negara Indonesia. Saat ini kondisi petani di daerah kurang memanfaatkan teknologi dalam pengolahan lahan, irigasi maupun hasilnya. Selain itu, ketergantungan pada cuaca membuat hasil dari petani tidak maksimal, dikarenakan cuaca saat ini kurang bisa diprediksi dalam jangka tanaman hingga hasil. Oleh karena itu, kebutuhan akan teknologi untuk mempermudah kegiatan manusia merupakan suatu hal yang penting di masa ini (Musthafa et al., 2018).

Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang yang terletak pada ketinggian daerah sekitar 1.400 mdpl, dengan curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan serta kelembaban nisbi 84-89%. Oleh karena itu, terdapat peluang yang besar untuk melakukan improvisasi yang berhubungan dengan adanya kompetisi yang diharapkan, yaitu alat *smart garden* berbasis IoT (*Internet of Things*). Dalam screen house terdapat tanaman yang memiliki nilai jual tinggi seperti tomat beef, sehingga sangat diperhatikan kebaikan media tanam cocopeat dalam pertumbuhan tanaman tomat beef tersebut. Untuk tanaman tomat beef sendiri memiliki range suhu, yang dimana akan mempengaruhi kualitas dari tanaman tersebut. Tanaman tomat beef membutuhkan suhu di 21°C - 29°C.

Dikarenakan tanaman tomat beef memiliki range suhu tersendiri untuk menentukan kualitas dari tanaman tersebut, maka dibutuhkannya stabilisasi suhu menggunakan *heater* dan *exhaust fan* untuk menjaga suhu tetap dalam range yang sudah ditentukan. Untuk heater, apabila suhu yang dikeluarkan oleh heater terlalu panas atau suhu yang dikeluarkan oleh exhaust fan terlalu dingin, maka akan mempengaruhi cocopeat sebagai media tanam dan akan berdampak pada tanaman tomat beef itu sendiri.

Sehingga dibutuhkannya lah sensor *capacitive soil moisture* dan sensor DS18B20, guna untuk memantau pengaruhnya stabilisasi suhu terhadap



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

cocopeat dan tanaman tomat beef. Dalam pemantauannya, bisa dilihat dari OLED yang terpasang pada pipa dan pada aplikasi IoT.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diperoleh perumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengimplementasian dari sensor Capacitive Soil Moisture dan DS18B20 terhadap cocopeat sebagai media tanam untuk tanaman tomat beef?
- b. Bagaimana pengaruh stabilisasi suhu heater dan exhaust fan terhadap cocopeat sebagai media tanam?
- c. Seberapa akurat sensor Capacitive Soil Moisture dan DS18B20?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut :

- a. Mengetahui apa pengaruh *heater* dan *exhaust fan* sebagai stabilisasi suhu terhadap media tanam *cocopeat*
- b. Mengetahui bagaimana cara mengimplementasikan sensor Capacitive Soil Moisture dan sensor DS18B20 terhadap media tanam *cocopeat*
- c. Meningkatkan produktivitas tanaman sesuai dengan perkembangan teknologi menggunakan IoT.

1.4 Luaran

- a. Laporan tugas akhir
- b. Design Produk
- c. Artikel

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data pengujian yang telah dilaksanakan dan dipaparkan di atas sistem *exhaust fan* berfungsi dengan baik dalam menstabilkan suhu pada lahan tanam *cocopeat* terutama pada saat suhu meningkat pada siang hari di ketiga bedengan yang telah diuji. Dapat disimpulkan juga bahwa *heater* hanya efektif pada bedengan yang jaraknya dekat dengan *heater*. Apabila posisi bedengan berada jauh dari *heater*, maka *heater* tidak dapat menaikkan suhu ketika suhu sedang turun pada malam hari.

Range suhu yang tercatat pada ketiga bedengan sebagian besar masih berada dalam *range* ideal untuk syarat pertumbuhan tanaman tomat beef yang berkisar antara 21°C - 29°C, walaupun terdapat beberapa waktu di mana suhu turun dibawah batas maksimalnya. Pada sensor yang digunakan ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi dengan alat ukur 4in1 Soil Survey Instrument yaitu 99.97% dengan selisih *error* hanya sebesar 0.029%. Meskipun terdapat kondisi kelembaban dalam bentuk Dry, Dry+, Nor, Wet, dan Wet+ tetap tidak mempengaruhi hasil akhir secara signifikan karena *error* tetap berada di nilai rendah.

5.2 Saran

1. Mengoptimalkan *heater* dengan menambahkan *heater* agar *heater* dapat menjangkau seluruh area pada *screen house*.
2. Menambahkan *exhaust fan* industrial yang lebih besar, agar lebih efektif lagi dalam penggunaannya.
3. Meskipun sensor yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang tinggi, disarankan untuk tetap melakukan kalibrasi rutin pada sensor untuk memastikan tingkat akurasi tetap terjaga. Hal ini dilakukan agar data yang dihasilkan tetap benar dan dapat diandalkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Cholid, N., & Ambarwati, H. (2021). *9530-29585-1-PB*. 8. <https://doi.org/10.21580/wa.v8i2.9530>
- Eka Candra, J., & Maulana Universitas Putera Batam, A. (n.d.). *Penerapan Soil Moisture Sensor Untuk Desain System Penyiram Tanaman Otomatis*.
- Gazis, A. (2021). What is IoT? The Internet of Things explained. *Academia Letters*. <https://doi.org/10.20935/al1003>
- Hergika, G. (2021). *PERANCANGAN INTERNET OF THINGS (IOT) SEBAGAI KONTROL INFRASTRUKTUR DAN PERALATAN TOLL PADA PT. ASTRA INFRATOLL ROAD*. 8(2). <https://www.esp8266.com/viewtopic.php?p=68657>
- Jurnal, H., Permatasari, D., & Jakaria, D. A. (2023). JURNAL TEKNIK INFORMATIKA IMPLEMENTASI SISTEM KEHADIRAN MENGGUNAKAN RFID (Radio Frequency Identification) BERBASIS IoT (Internet of Thing). *JUTEKIN*, 11(2).
- Kuntardina, A., Septiana, W., & Putri, Q. W. (2022). PEMBUATAN COCOPEAT SEBAGAI MEDIA TANAM DALAM UPAYA PENINGKATAN NILAI SABUT KELAPA. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1). <http://ejurnal.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/J-ABDIPAMAS>
- Kusumastuti, S., Artha Rochmanto, R., Teknik Elektro, J., Negeri Semarang Jl Soedarto, P. H., & Tembalang Semarang, S. (n.d.). *RANCANG BANGUN PENGONTROL LAMPU LISTRIK MENGGUNAKAN SENSOR INFRA RED SWITCH DAN REMOTE*.
- Musthafa, A., Kontrol Suhu Ruangan Dan Penyiraman Tanaman Bawang Merah, S., Nahwa Utama, S., Harmini, T., Informatika Universitas Darussalam Gontor Jl Raya Siman Km, T., & Timur, J. (2018). Sistem Kontrol Suhu Ruangan dan Penyiraman Tanaman Bawang Merah pada Greenhouse dengan Smartphone. *Multitek Indonesia: Jurnal Ilmiah*, 2, 1907–6223. <http://journal.umpo.ac.id/index.php/multitek>
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., & Rizal, A. (n.d.). *RANCANG BANGUN TERMOMETER DIGITAL BERBASIS SENSOR DS18B20 UNTUK PENYANDANG TUNANETRA (DESIGN DIGITAL THERMOMETER BASED ON SENSOR DS18B20 FOR BLIND PEOPLE)*.
- Pratiwi, N., & Soegianto, A. (2023). Uji Daya Hasil Galur dan Hibrida Tomat Potensial (*Solanum lycopersicum* L.). *Produksi Tanaman*, 011(06), 384–391. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.06.05>

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

Purbakawaca, R. (2019). *Monochrome 0.96" 128x64 OLED graphic display Apa itu OLED Graphic Display?* <https://decabotelectronic.wordpress.com/2019/02/24/monochrome-0-96-128x64-oled-graphic-display/>

Rochman, H. A., Primananda, R., & Nurwasito, H. (2017). *Sistem Kendali Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Protokol MQTT pada Smarthome* (Vol. 1, Issue 6). <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Wijayanti Endang, & Susila D. Anas. (2013). *6273-Article Text-17985-1-10-20130212*. 1-9. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/view/6273/4819>

Gunandi, N dan Sulastrini, I Penggunaan netting house dan mulsa untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanam cabai merah [Journal]. - [s.l.] : Jurnal . Hortikultura, 2013. - 36-46 : Vol. 22.

Sarwono Menghasilkan Anggrek potong kualitas prima [Journal]. - Jakarta : AgroMedia Pustaka, 202



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

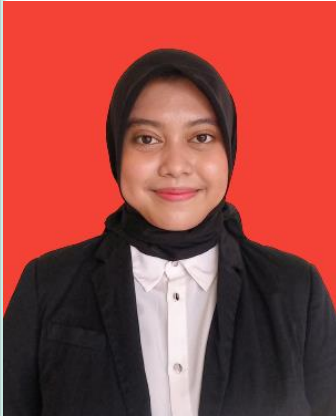


Hak Cipta :

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

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup Penulis



AFNI NAVITA FAYZA

Anak ketiga dari tiga bersaudara, lahir di Bekasi, 28 Mei 2003. Lulus dari SD Negeri Harapan Jaya 8 2015, SMP Negeri 5 Bekasi tahun 2018, SMA Muhammdiyah 9 Bekasi Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 2 Surat Keterangan Kerja Sama Industri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telepon (021) 7863536 Faksimile (021) 7270034
Laman: <http://www.pnj.ac.id> e-pos: elektro@pnj.ac.id

Nomor : 0114/PL3.A.5/PK.01/2024

27 Februari 2024

H a l : Permohonan Izin Pencarian Data Tugas Akhir

Yth. Kepala Balai Pelatihan Pertanian Lembang
Jl. Kayu Ambon No 82, Kayuambon, Kec. Lembang, Kab. Bandung Barat
Jawa Barat 49391

Salam sejahtera. Semoga Bapak/Ibu dalam keadaan sehat wal'afiat dalam menjalankan aktifitas sehari-hari.

Berkenaan dengan pelaksanaan kurikulum dan salah satu syarat kelulusan mahasiswa Program Studi Elektronika Industri , Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Jakarta. Maka mohon kiranya dapat membantu mahasiswa-mahasiswa kami tersebut di bawah ini untuk melaksanakan Pencarian Data Tugas Akhir di instansi/perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin:

N a m a	N I M	Program Studi	No. Telepon
Afni Navita Fayza	2103321087	Elektronika Industri	082246975671
Aga Danu Aditriya	2103321006		
Surya Adi Firmansyah	2103321034		

Adapun waktu yang direncanakan pada 01 Februari 2024 sd 31 Mei 2024.

Kami mengharapkan kesediaannya memberi informasi melalui email: elektro@pnj.ac.id dalam waktu satu minggu sejak surat ini diterima.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

a.n Direktur

Wakil Direktur Bidang Kemahasiswaan
dan Ketua Jurusan Teknik Elektro,



Riki Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP 197011142008122001

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

Lampiran 3 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Heater



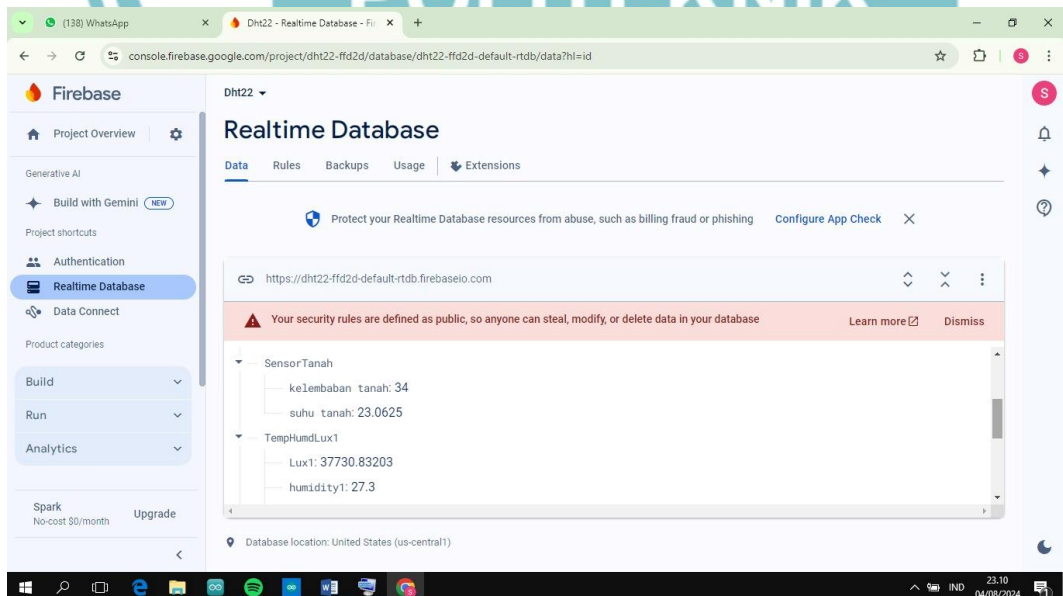
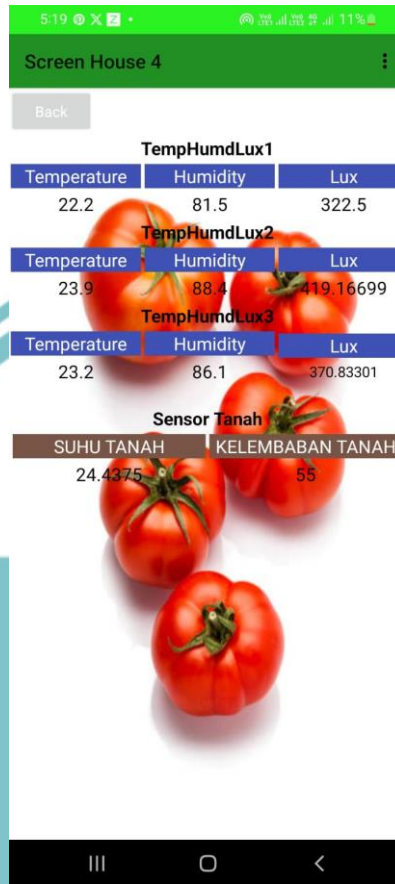
Sensor Temp, Hum, dan Lux



Handheld Sensor Capacitive Soil Moisture dan DS18B20

Lampiran 4 Tampilan Pembacaan Nilai Suhu dan Kelembaban Pada Aplikasi Kodular dan Firebase

- 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 mengumumkkan 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 5 Source Code

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>
//#include <Arduino.h>
//#if defined(ESP32)
  #include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
  #include <ESP8266WiFi.h>
#endif
#include <Firebase_ESP_Client.h>

// Provide the token generation process info.
#include "addons/TokenHelper.h"
// Provide the RTDB payload printing info and other helper functions.
#include "addons/RTDBHelper.h"

// Insert your network credentials
#define WIFI_SSID "GH_PNJ_IoT"
#define WIFI_PASSWORD "PNJ_1Sampai8"

// Insert Firebase project API Key
#define API_KEY "AlzaSyBNAy9wEwoHZjOmugkd7MyaBshPPhULV-c"

// Insert RTDB URL
#define DATABASE_URL "https://dht22-ffd2d-default-rtdb.firebaseio.com/"

// Define Firebase Data object
FirebaseData fbdo;
FirebaseAuth auth;
FirebaseConfig config;

// OLED display settings
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire,
OLED_RESET);

// Define pins
#define ONE_WIRE_BUS D6
#define pinSoilMoisture A0

OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature Suhu(&oneWire);
```



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

```
float SuhuTanah;
bool signupOK = false;

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

  // Initialize temperature sensor
  Suhu.begin();

  // Initialize Wi-Fi
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();

  // Configure Firebase
  config.api_key = API_KEY;
  config.database_url = DATABASE_URL;

  if (Firebase.signUp(&config, &auth, "", "")) {
    Serial.println("ok");
    signupOK = true;
  } else {
    Serial.printf("%s\n", config.signer.signupError.message.c_str());
  }

  config.token_status_callback = tokenStatusCallback; // see addons/TokenHelper.h
  Firebase.begin(&config, &auth);
  Firebase.reconnectWiFi(true);

  // Initialize OLED display
  if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) { // Use 0x3C directly
    Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
    for(;;); // Infinite loop to halt execution
  }
  display.clearDisplay();
  display.setTextSize(1);
  display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
  display.setCursor(0,0);
  display.print("Initializing...");
  display.display();
  delay(2000);
  display.clearDisplay();
```




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() {  
  delay(1000);  
  Suhu.requestTemperatures();  
  SuhuTanah = Suhu.getTempCByIndex(0);  
  int soilMoistureValue = analogRead(pinSoilMoisture);  
  float soilMoisturePercentage = map(soilMoistureValue, 0, 1023, 100, 0);  
  
  if (Firebase.ready() && signupOK) {  
    if (Firebase.RTDB.setInt(&fbdo, "SensorTanah/kelembaban tanah",  
soilMoisturePercentage)) {  
      Serial.print("Kelembaban tanah: ");  
      Serial.println(soilMoisturePercentage);  
    } else {  
      Serial.println("FAILED");  
      Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());  
    }  
  }  
  
  if (Firebase.RTDB.setFloat(&fbdo, "SensorTanah/suhu tanah", SuhuTanah)) {  
    Serial.print("Suhu tanah: ");  
    Serial.println(SuhuTanah);  
  } else {  
    Serial.println("FAILED");  
    Serial.println("REASON: " + fbdo.errorReason());  
  }  
}  
Serial.println("_____");  
// Display temperature & soil moisture pada OLED  
display.clearDisplay();  
display.setCursor(0,0);  
display.print("Suhu Tanah: ");  
display.print(SuhuTanah);  
display.print(" C");  
display.setCursor(0,10);  
display.print("Kelembaban Tanah: ");  
display.print(soilMoisturePercentage);  
display.print("%");  
display.display();  
  
delay(500);}
```


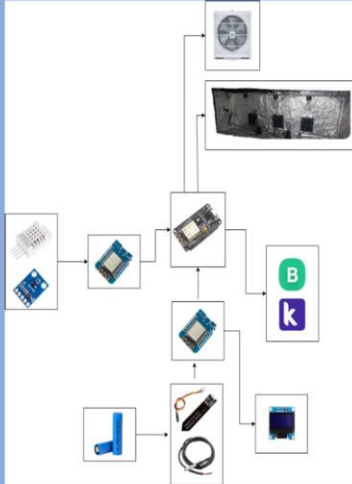

Lampiran 6 Poster

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



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

PENGARUH ALAT *SMART GARDEN* PADA SCREEN HOUSE DI BALAI BESAR PELATIHAN PERTANIAN LEMBANG

LATAR BELAKANG	CARA KERJA ALAT
<p>Teknologi modern sangat penting dalam pertanian, termasuk di Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Lembang, yang memiliki kondisi ideal untuk pelatihan dan pengembangan. Di screen house BBPP, tanaman bernilai tinggi seperti tomat beef memerlukan pemantauan suhu dan kelembaban yang akurat. Untuk itu dirancang sistem <i>smart garden</i> berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) yang memungkinkan untuk pemantauan dan kontrol <i>real-time</i> dari jarak jauh melalui aplikasi web seperti kodular. teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan mempermudah pengelolaan tanaman secara modern.</p>	<p>Mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro menjalankan program "TempHumLux" untuk membaca suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya pada screen house, kemudian sensor DHT22 dan Lux Meter BH1750 mendeteksi data tersebut dan mengirimkannya ke Aplikasi Kodular dan Blynk untuk ditampilkan secara <i>real-time</i> . Jika suhu dibawah 21.5 °C, mikrokontroler NodeMCU ESP8266 akan mengaktifkan heater hingga suhu mencapai 21.6 °C. saat intensitas cahaya meningkat dan menyebabkan kenaikan suhu, exhaust akan menyala untuk membuang udara panas, kemudian program monitoring suhu dan kelembaban media tanam akan diaktifkan untuk me-monitoring kondisi media tanam cocopeat.</p>
TUJUAN	FLOWCHART
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat mengimplementasikan sensor untuk memantau suhu dan kelembaban di screen house 2. Dapat memonitoring hasil data sensor berbasis web kodular 3. Dapat mengimplementasikan stabilisasi suhu pada screen house 	
BLOK DIAGRAM	FUNGSI ALAT
	<p>Alat ini berfungsi sebagai monitoring dan pengendalian otomatis kondisi screen house berdasarkan data <i>real-time</i> dengan integrasi IoT untuk memudahkan para petani mengakses dan mengontrol tanaman dalam screen house dari jarak jauh.</p>



Lampiran 7 SOP

Pengaruh Alat *Smart Garden* pada *Screen House* di Balai Besar Pelathian Pertanian Lembang Berbasis *IoT*

DIRANCANG OLEH:

1. Aga Danu Aditriya (2103321006)
2. Surya Adi Firmansyah (2103321034)
3. Afni Navita Fayza (2103321087)

DOSEN PEMBIMBING:

Dr. Drs. Ahmad Tossin A., S.T.,M.T

Sulis Setiowati, S.Pd.,M.Eng

ALAT DAN BAHAN

1. Konektor CB pin 4	6. Power supply	11. Mikrokontroler Wemos D1 Mini Pro
2. Sensor DHT22	7. Sensor DS18B20	12. Mikokontroler NodeMCU ESP8266
3. Sensor Lux Meter BH1750	8. Fan	13. Pipa Paralon
4. Battery 18650	9. Lampu 100W	14. Papan Triplek
5. Sensor Capacitive Soil Moisture	10. MCB	15. Besi

PROSEDUR PENGUJIAN:

1. Siapkan Alat dan Bahan sesuai pada tabel
2. Hubungkan power supply pada terminal listrik
3. Naikkan MCB
4. Sambung jaringan internet ke ESP8266 dan Wemos
5. Buka Aplikasi Android dan Blynk yang sudah terhubung dengan internet
6. Data sensor akan tampil pada Aplikasi Android dan Blynk
7. Melakukan monitoring terhadap Suhu dan Kelembaban pada *Screen House* dan Media Tanam Cocopeat
8. Apabila terjadi *error* pada monitoring data, cek jaringan internet
9. Apabila terjadi *error* terhadap alat, cek sambungan alat apakah ada yang konslet atau tidak



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