

SISTEM KONTROL DAN MONITORING ATAP DAN LAMPU UNTUK TANAMAN MELON SECARA HIDROPONIK DENGAN ARDUINOCLOUD MELALUI WIFI MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID

¹Fajar Gumilang,²Ilham Pratama,³Ananta Rio Bimantoro

¹Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

e-mail: anantariob7@gmail.com

Abstract

Melon is a fruit commodity that is very popular with almost everyone so it is not surprising that the volume of circulation in the market is on a large scale, but weather factors are the main cause of crop failure, it takes weather with rainfall of 1500 to 2000 mm / year and humidity of 50 to 70 percent every day so that melon plants grow well and have good fruit. To solve this problem, an automatic environmental control tool is needed. The solution that can be done is to design a roof control tool, monitoring and controlling lights to make it easier to care for melon plants. This study designs, creates and implements a rooftop monitoring and control system and lights for melon plants. This tool uses a sensor that sends commands to Arduino automatically using IoT and is operated using Arduino Cloud. This research tool uses an Abrometer sensor to detect rainfall as a rooftop controller, a PZEM sensor as a detector of the power load needed to run this tool, and a UV lamp to help the growth of melon plants. The results of this study are in the form of a prototype that is automatically controlled using the Internet of Things (IoT) and can function well.

Keywords: hydroponics, Melon Fruit, IoT

1. Pendahuluan

Tanaman melon (*Cucumis melo* L.) merupakan komoditi hortikultura yang banyak digemari oleh hampir semua lapisan masyarakat karena rasanya yang manis dan mampu menggugah selera, seperti melon berdaging orange. Seperti namanya, melon daging orange atau yang biasa disebut dengan rock melon memiliki ciri khas pada daging buahnya (mesocarp) yang berwarna orange, kulitnya berjaring, daging buahnya tebal, teksturnya lembut, serta rasanya yang manis membuat melon ini digemari untuk dikonsumsi. Selain untuk konsumsi buah, melon juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Dari segi dampak kesehatan, melon mengandung vitamin A dan C, rendah kalori, tidak mengandung lemak dan kolesterol, sedikit mengandung sodium, serta sumber potassium yang baik. Lebih lanjut tanaman melon mempunyai peluang pasar yang potensial dan menjanjikan. Diantara tanaman- 2 tanaman dari famili Cucurbitaceae, melon mempunyai harga jual yang tinggi (Paryadi dan Hadiatna, 2021). Tanaman melon akan selalu

menarik untuk dibudidayakan karena memiliki prospek bisnis yang cukup menjanjikan.

Tanaman melon (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu tanaman yang telah banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Kendati demikian, produksi melon tiap tahun mengalami fluktuasi. Produksi melon di Indonesia pada tahun 2015 mencapai 137.887 ton, namun terjadi penurunan produksi yang cukup signifikan pada tahun 2016 dan 2017 masing-masing 117.344 ton dan 92.434 ton.

Penelitian dengan judul Sistem Kontrol dan Monitoring Atap dan Lampu Pertumbuhan Tanaman Melon Secara Hidroponik Berbasis Arduinocloud dilakukan untuk membantu masyarakat mengetahui perencanaan dalam Pembangunan sistem hidroponik sebagai alternatif penanaman melon di sekitar rumah, sistem monitoring atap dan lampu adalah Upaya sebagai alat bantu otomatis untuk mengontrol curah hujan yang diterima oleh tanaman melon dan juga lampu UV yang berfungsi sebagai alat untuk membantu pertumbuhan tanaman melon.

2. Metode Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian adapun tempat dan waktu yang digunakan untuk pembuatan adalah

sebagai berikut :

Waktu : 17:00-20:00

Tempat : Jl. Muhajirin Kel, tanah tinggi Kec, Tangerang Kota Tangerang (Rumah Dosen Pembimbing)

1. Alat dan Bahan

Dalam pembuatan alat tugas akhir ini agar semua dapat berjalan dengan lancar maka penulis menggunakan beberapa alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan. Berikut ini alat dan bahan tersebut.

2. Alat Penelitian

Berikut ini adalah alat-alat yang diperlukan dalam pembuatan tugas akhir ini.

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Laptop	1 Pcs
2.	Smartphone	1 Pcs
3.	Solder	1 Pcs
4.	Timah	1 Pcs
5.	Penyedot Timah	1 Pcs
6.	Obeng +	1 Pcs
7.	Obeng -	1 Pcs
8.	Tespen	1 Pcs
9.	Tang	1 Pcs
10.	Multimeter Digital	1 Pcs
11.	Bor Tangan	1 Pcs
12.	Gerinda Tangan	1 Pcs
13.	Kacamata Pelindung	1 Pcs
14.	Sarung Tangan	1 Pcs
15.	Penggaris	1 Pcs
16.	Spidol	1 Pcs

3. Bahan Penelitian

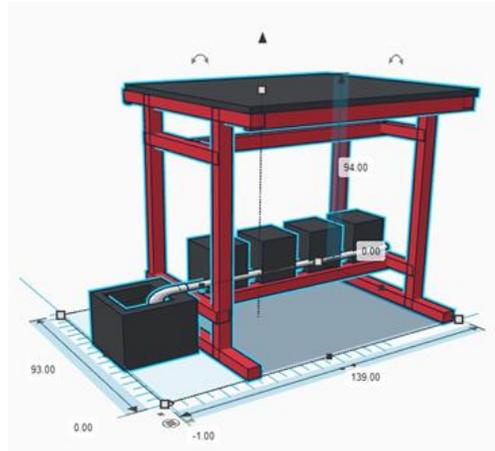
Berikut ini adalah bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat pada tugas akhir ini :

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Modul ESP-32 Devkit V1	1 Pcs
2	Ambient Light Sensor (0-200klx) DFRobot Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs
3	UV Sensor GUVVA-S12SD DFRobot Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs
4	Sensor Curah Hujan Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs

5	Sensor PZEM-004T V3 Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs
6	RTC DS1307 Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs
7	Modul Rellay Tegangan 3.3V-5V DC	1 Pcs
8	Kabel Jumper Female to Female Panjang	20 Pcs
9	Power Supplay Hi-Link 5V	1 Pcs
10	Baseboard ESP32 DEVKIT V1 Tegangan 5V- 12V DC	1 Pcs
11	Box Panel	1 Pcs
12	Motor DC	1 Pcs
13	Lampu UV	1 Pcs

4. Desain Hardware

Berikut ini adalah sketsa desain hardware yang penulis buat, dapat dilihat pada gambar berikut.



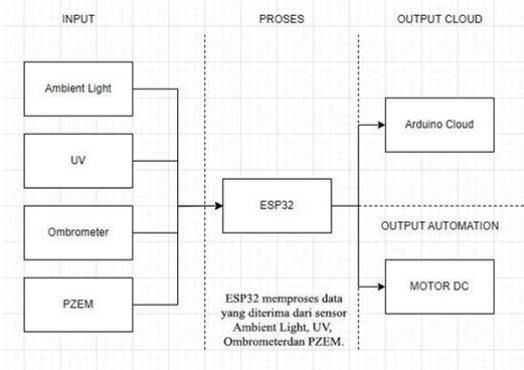
Gambar.1. Desain Hardware

Desain hardware diatas penulis buat dengan menggunakan software thingkerCAD 3D yang tersedia online pada browser,

thinkerCAD sendiri merupakan CAD tanpa lisensi yang dapat diakses gratis secara bebas.

5. Blok Diagram

Dibawah ini adalah blok diagram tentang sistem kerjanya, berikut ini adalah gambarnya :



Gambar.2. Blok Diagram
 Sumber : (dokumen pribadi)

Tujuan pembuatan blok diagram ini adalah agar kita dapat mudah memahami cara kerja alat tersebut. Pada blok diagram yang dibuat terbagi menjadi 3 bagian, yaitu : *Input*, *Proses*, dan *Output*. Setiap bagian pada blok diagram memiliki komponennya masing-masing dan memiliki fungsinya, seperti berikut ini.

6. *Input*

1. *Ambient Light* berfungsi sebagai pendeteksi intensitas cahaya.
2. Sensor UV berfungsi sebagai pendeteksi jumlah UV pada cahaya.
3. Ombrometer merupakan sensor curah hujan yang berfungsi sebagai pendeteksi intensitas curah hujan.
4. PZEM merupakan sensor yang berfungsi sebagai pembaca jumlah Arus, Tegangan dan Frekuensi.

7. *Proses*

ESP32 merupakan modul mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengolah data yang diterima dari proses input.

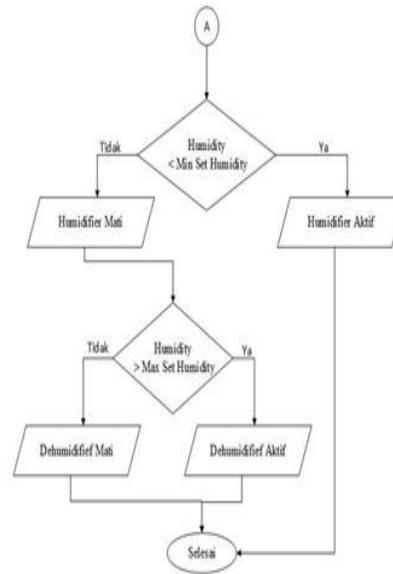
8. *Output*

1. Motor DC berfungsi sebagai penggerak Atap alat sebagai penyesuaian kondisi pada saat hujan maupun terang.
2. *Arduino Cloud* berfungsi sebagai platform yang dapat menerima dan menyimpan data tegangan, arus dan intensitas cahaya pada *smartphone* dan komputer menggunakan jaringan internet yang tersambung melalui

Wifi.

9. *Flowchart*

1. Berikut ini adalah *Flowchart* yang menjelaskan tentang cara kerja dari Rancang Bangun pada alat yang dijelaskan sebagai berikut.

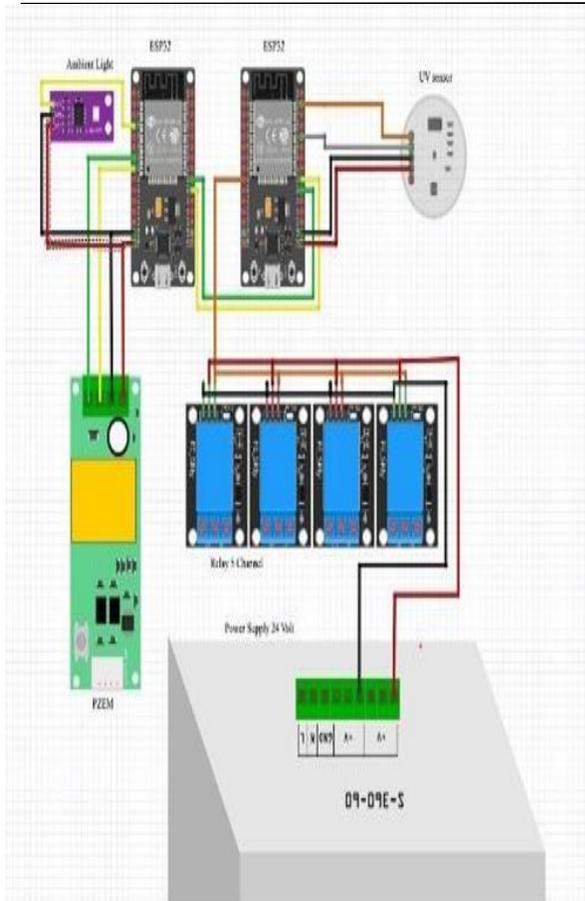


Gambar.3. Flowchart

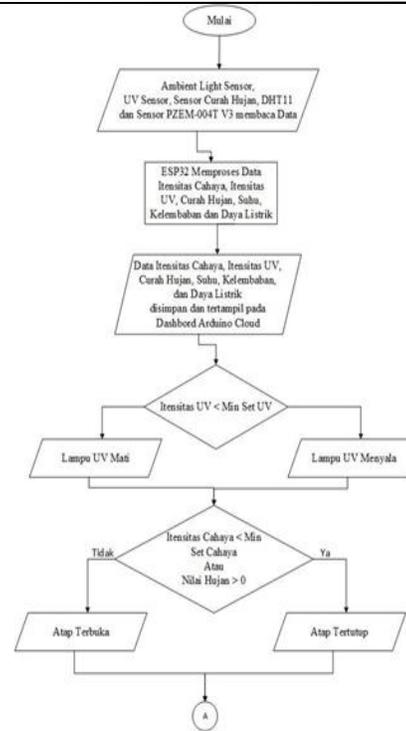
Pada *flowchart* diatas dijelaskan ketika humidifier sudah diatur pada minimum kadar kualitas kelembapan udara maka jika kadar kelembapan buruk humidifier akan aktif, namun jika kadar kualitas udara sudah mencapai diatas minimum maka humidifier akan mati, begitu juga ketika diatur pada maksimum.

10. *Skema Rangkaian*

Gambar *Wiring Diagram* ini adalah sebuah gambar tata letak komponen alat dan perkabelan setiap komponen yang dibuat dalam penelitian ini sehingga alat dapat fungsi. Berikut ini adalah gambar dari Sistem Kontrol dan Monitoring Atap dan Lampu untuk Tanaman Melon Secara Hidroponik dengan Arduinocloud Melalui WIFI menggunakan Smartphone Android dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar.3. Wiring



3. Hasil Dan Pembahasan

1. Hasil

1.1 Bentuk Alat

Dari seluruh proses yang sudah dilakukan diatas, berikut ini adalah bentuk alat yang sudah penulis buat seperti berikut.



Gambar 4 Bentuk Alat

Sumber : (dokumen pribadi)

1.2 Pengukuran Tegangan AC

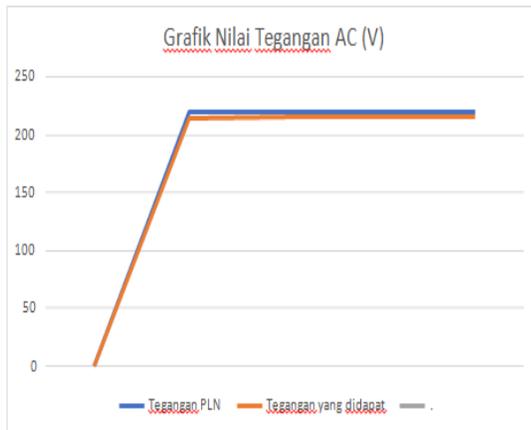
Pengukuran tegangan AC dilakukan dengan cara mengetes Vin pada PZEM yang bersumber langsung dari PLN, dengan contoh gambar sebagai berikut.



Gambar 5 Pengukuran Tegangan AC Sumber :
 (dokumen pribadi)

Gambar diatas menunjukkan proses ketika pengukuran tegangan yang bersumber langsung dari PLN dengan standar 220V, pengukuran tersebut dilakukan untuk memastikan apakah tegangan melebihi standar atau tidak. Dan setelah dilakukan pengukuran sebanyak lima kali maka didapatkan hasil seperti pada tabel berikut.

Waktu	Standar Tegangan PLN (V)	Tegangan Yang Didapat (V)
03/08/2024	220	217
03/08/2024	220	214
03/08/2024	220	215
03/08/2024	220	216
03/08/2024	220	215



Dari data pengukuran yang sudah ada diatas, dapat disimpulkan bahwa tegangan yang dihasilkan tidak melebihi standar yang sudah ditentukan dari PLN, dengan rata-rata nilai tegangan yang didapat adalah 215 Volt.

1.3 Pengukuran Tegangan PSU

Pengukuran tegangan *power supply* dilakukan dengan menggunakan multimeter melalui Output V(+) dan V(-) pada *power supply* berukuran 24 Volt. Berikut adalah gambar proses pengukuran yang penulis lakukan :



Gambar Pengukuran Tegangan pada Hi-Link Sumber : (dokumen pribadi)

Hi-Link sendiri berfungsi sebagai penurun tegangan yang dihasilkan oleh *power supply* dari 24V menjadi 5V supaya dapat didistribusikan menuju ke ESP32 dan juga sensor-sensor yang membutuhkan tegangan hanya sebesar 5 Volt. Dari pengukuran diatas, penulis mengambil 5 sampel nilai yang dijabarkan pada tabel dibawah ini.

Waktu	Standar Tegangan	Tegangan Yang Didapat
03/08/2024	5	5,07
03/08/2024	5	5,06
03/08/2024	5	5,07
03/08/2024	5	5,07
03/08/2024	5	5,08

2. Pembahasan

Proses pembahasan dilakukan penulis guna menjelaskan suatu proses dan sistem yang sedang terjadi pada alat ketika dijalankan, berikut ini adalah beberapa tahapan proses yang dapat penulis buat sebagai berikut.

2.1 Analisa Humidifier

Pada tahap ini menunjukkan proses otomatisasi humidifier yang dilakukan karena adanya penyesuaian suhu dan kelembapan pada lingkungan, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

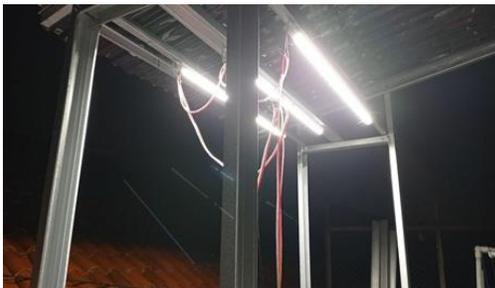


Gambar Analisa Humidifier

Proses otomatisasi humidifier bekerja untuk menjaga kualitas udara dan kelembapan pada lingkungan sekitar, ketika nilai kadar kualitas udara dan kelembapan di lingkungan sekitar menunjukkan kualitas yang kurang baik, nilai tersebut diperoleh dari pembacaan sensor humidifier.

2.2 Sistem Kerja Atap

Pada tahap ini adalah proses otomatisasi atap dan juga lampu penerangan yang berfungsi sebagai pengatur intensitas Cahaya dan juga air dari hujan yang diterima oleh tanaman, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut.



Gambar Otomasi Atap Sumber : (dokumen pribadi)

Pada gambar diatas menunjukkan kondisi ketika tidak adanya Cahaya yang bersumber dari matahari maka atap akan tertutup dan lampu penerangan akan menyala, namun ketika pada kondisi siang hari dan ada Cahaya matahari maka atap akan terbuka dan lampu penerangan akan mati. Namun jika pada kondisi siang hari dan terjadi hujan, maka atap akan tertutup otomatis menyesuaikan dari intensitas hujan yang diterima oleh sensor curah hujan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis pada berbagai komponen sistem, serta rangkuman yang telah disusun, berikut adalah

kesimpulan dan saran yang dapat diambil :

1. Kesimpulan

1. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tegangan AC yang diukur pada PZEM dari sumber PLN tidak melebihi batas standar yang ditetapkan, yaitu 220V. Dengan rata-rata nilai tegangan yang tercatat sebesar 215 Volt, pasokan listrik dari PLN dapat dianggap stabil dan berada dalam rentang yang sesuai dengan standar yang berlaku.
2. Pengukuran tegangan output dari power supply dengan rating 24 Volt menunjukkan ketidakstabilan. Tegangan yang dihasilkan tidak konstan, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk kualitas multimeter yang digunakan serta kondisi rangkaian komponen pada power supply itu sendiri.

Hi-Link, yang berfungsi sebagai penurun tegangan dari 24V menjadi 5V, telah menunjukkan kinerja yang memadai. Tegangan output yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan untuk mendukung ESP32 dan sensor-sensor yang terhubung, menandakan bahwa Hi-Link beroperasi dengan baik dalam menurunkan tegangan sesuai spesifikasi.

3. Proses otomatisasi humidifier berhasil menjaga kualitas udara dan kelembapan lingkungan berdasarkan pembacaan dari sensor. Selain itu, otomatisasi atap dan lampu penerangan efektif dalam mengatur intensitas cahaya dan penyerapan air hujan pada tanaman. Monitoring dan pengendalian sistem dilakukan secara real-time melalui Arduino Cloud dengan koneksi WiFi yang stabil dan autentikasi API, memastikan sistem dapat beroperasi sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

2. Saran

1. Disarankan untuk melakukan pemeriksaan dan kalibrasi rutin terhadap multimeter yang digunakan untuk pengukuran. Jika ditemukan adanya ketidakakuratan, mengganti multimeter atau melakukan kalibrasi lebih lanjut dapat meningkatkan akurasi hasil pengukuran.

2. Evaluasi dan perbaiki

rangkaian power supply untuk mengatasi masalah ketidakstabilan tegangan output. Periksa komponen-komponen dalam power supply untuk memastikan semuanya berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi teknis yang ditetapkan.

3. Lakukan pengujian berkala pada Hi-Link untuk memastikan bahwa tegangan output tetap stabil dan sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian ini penting untuk menjaga konsistensi dalam suplai tegangan ke komponen-komponen yang memerlukan 5V.

4. Teruskan pemantauan dan analisis data sistem melalui Arduino Cloud. Pastikan koneksi WiFi tetap stabil dan autentikasi API berfungsi dengan baik untuk mendukung pemantauan *real-time*. Evaluasi hasil monitoring secara berkala untuk melakukan penyesuaian yang diperlukan guna meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan.

Dokumentasikan semua hasil pengukuran dan proses pemantauan secara terperinci untuk keperluan evaluasi dan referensi di masa depan. Dokumentasi yang baik akan membantu dalam identifikasi masalah, penilaian kinerja sistem, serta perbaikan dan pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- i Agustya Rini Handayani, A. S., & Ikhsan Sani, M. S. (n.d.). *SISTEM KENDALI DAN MONITORING LINGKUNGAN RUMAH KACA DENGAN METODE IoT*.
- dy Naa, C., Padang, E., Sukma Handayani, Y., & Elektro Konsentrasi Mekatronika, T. (2015). *Sistem Monitoring dan Kontrol Rumah Kaca berbasis Arduino, LabView dan Antarmuka Web*.
- AM, M. K., PERMATA, E., & DESMIRA, D. (2022). Sistem Kontrol Penyiram Otomatis Tanaman Tomat menggunakan Wemos D1 R1. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 10(4), 815. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v10i4.815>

ariyanto, A., Mardiono, M., & Lestari, S. W. (2020a). Perancangan Prototype Sistem Pengendali Otomatis Pada Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Arduino Dan Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi*, 7(2), 121–135. <https://doi.org/10.31479/jtek.v7i2.50>

ariyanto, A., Mardiono, M., & Lestari, S. W. (2020b). Perancangan Prototype Sistem Pengendali Otomatis Pada Greenhouse Untuk Tanaman Cabai Berbasis Arduino Dan Internet Of Things (IoT). *Jurnal Teknologi*, 7(2), 121–135. <https://doi.org/10.31479/jtek.v7i2.50>

ian, U., Ruslianto, I., Sari, K., & DrHHadari Nawawi, J. (2022). *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)*.

utra, A., Hafizd, M., Hajar, I., & Rasikh Bahrain, A. (n.d.-a). *Sistem Kontrol Pada Hydroponics Grow Room Dengan Menggunakan Module Esp8266-01*.

utra, A., Hafizd, M., Hajar, I., & Rasikh Bahrain, A. (n.d.-b). *Sistem Kontrol Pada Hydroponics Grow Room Dengan Menggunakan Module Esp8266-01*.