

SISTEM KONTROL DAN MONITORING SMART GARDEN HOUSE BERBASIS IOT MENGGUNAKAN ESP8266 SERI-01 DAN ARDUINO UNO

¹Ilham Pratama, ²Bayu Pornomo, ³Arif Candra Apriansyah

Universitas Muhammadiyah Tangerang/Prodi Teknik Elektro
Jl. Perintis Kemerdekaan I No. 33 Cikokol 15118 Tangerang Banten
(021) 5537198/(021) 55793802
e-mail: ilham.pratama@ft-umt.ac.id

Abstract

The development of IOT-based technology is currently being favored by many people because of the convenience offered by this technology. Many things can be done with this technology as long as it is still connected to the internet. Of course this will be very helpful for example to control and monitor the condition of a room online and realtime, to do that it is necessary to make a tool that can control and monitor the condition of a smart garden room because if it is done in a room then the condition can be controlled and monitored. Smart Garden prototype design is a solution to take the right action during extreme weather and reduce human error. The Internet of Things (IoT)-based Smart Garden prototype uses the ESP8266 Series-01 as the User Interface in the monitoring system and uses the Soil Moisture sensor as input for soil moisture conditions. Soil moisture conditions where the results of the process are sent through an automatic watering smartphone. Based on the test results obtained a result that the tool can work correctly in accordance with what is instructed. The interface has also worked well where the data displayed is in accordance with the conditions received and the delivery delay is not too long around 1 second.

Keywords: IOT, Smart Garden, ESP8266 Series-01, Arduino Uno, DHT11 Sensor.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tanaman dianggap sebagai sumber utama kelangsungan hidup dan membantu memurnikan udara yang penuh dengan polutan. Banyak yang merasa bertanggung jawab untuk menanam pohon dan ada juga yang menganggapnya sebagai hobi. Menanam pohon bukan hanya sekedar mengubur biji di dalam tanah, ada banyak faktor yang harus dipertimbangkan. Beberapa tanaman membutuhkan lebih banyak perawatan untuk pertumbuhan yang efisien. Ada beberapa tanaman yang ditanam hanya untuk tujuan pajangan dan pertanian rumahan. Lingkungan yang dibutuhkan harus disediakan untuk tanaman dan harus disiram dari waktu ke waktu agar fotosintesis terjadi. Kita juga tahu bahwa satu jenis tanah atau nutrisi tidak cukup untuk semua tanaman untuk tumbuh lebih baik. Setiap tanaman memiliki karakteristiknya sendiri untuk mendapatkan hasil yang tinggi (Sambath et al. 2019). Ada beberapa tanaman yang ditanam hanya untuk tujuan pajangan dan

pertanian rumahan. Lingkungan yang dibutuhkan harus disediakan untuk tanaman dan harus disiram dari waktu ke waktu agar fotosintesis terjadi. Kita juga tahu bahwa satu jenis tanah atau nutrisi tidak cukup untuk semua tanaman untuk tumbuh lebih baik. Setiap tanaman memiliki karakteristiknya sendiri untuk mendapatkan hasil yang tinggi (Lubis 2020).

METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah suatu bentuk cara berpikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam memecahkan suatu masalah. Biasanya pada suatu penelitian menggunakan pendekatan ilmiah dan memperlihatkan hubungan antar variable dalam proses analisisnya.

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan sangat diperlukan guna menunjang penerapan sistem yang akan dibuat, agar sistem yang akan dibuat lebih terkonsep. Sejalan dengan sistem yang

akan dibuat dibutuhkan perangkat teknologi yang mendukungnya perangkat itu meliputi perangkat keras Hardware dan perangkat lunak Software.

2.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dibagi menjadi 2 yaitu perangkat keras untuk pembuatan aplikasi dan perangkat keras untuk alat yang akan dibuat.

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk membuat aplikasi :

1. Laptop
 2. RAM 4 GB
- Perangkat keras yang digunakan untuk membuat alat:
1. ESP8266 Seri-01
 2. Sensor *Soil Moisture*
 3. Sensor DHT11
 4. Sensor DS18B20
 5. Pompa Air
 6. Kabel *Jumper*
 7. Relay 2 Channel

2.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi adalah :

1. Sistem Operasi *Windows 11*
2. Arduino IDE
3. WebServer Blynk

2.3 Blok Diagram

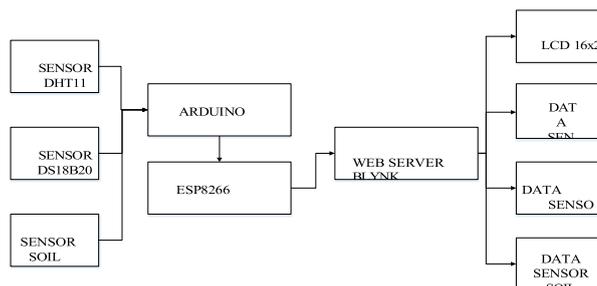
Alat akan bekerja dengan cara komunikasi melalui input data dari sensor DHT11, DS18B20 dan Soilmoisture lalu akan diproses oleh Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Set-01 dan Arduino UNO dan akan menghasilkan sebuah nilai data yang akan ditampilkan melalui Webserver Blynk dan menampilkan berapa persen kondisi

kelembaban tanah dan udara.

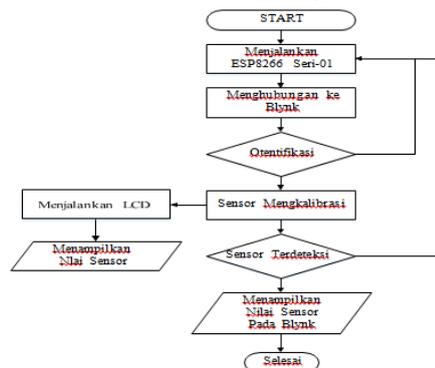
Gambar 1. Blok Diagram

2.4 FlowChart

Alat dapat bekerja dengan cara



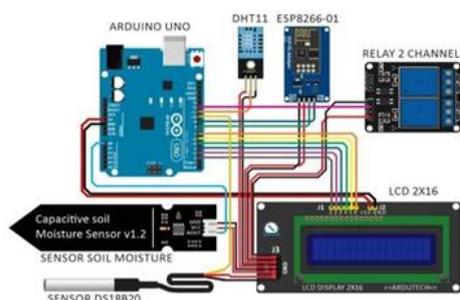
dihidupkan dengan menggunakan power adaptor 12V, Mikrokontroler ESP8266 Seri-01 akan melakukan koneksi dengan Webserver Blynk melalui jaringan internet melalui WiFi atau Tethering Hostpot handphone, Jika ESP8266 Seri-01 gagal melakukan koneksi dengan webserver maka akan dilakukan pengulangan proses, seperti gambar flowchart diatas. ESP8266 Seri-01 yang sudah terkoneksi akan menjalankan sensor untuk mendapatkan value dari sensor DHT11, Soilmoisture dan DS18B20 yang selanjutnya akan ditampilkan melalui LCD dan Webserver Blynk. Namun jika NodeMCU gagal untuk membaca sensor maka akan memberikan notifikasi melalui LCD dan melakukan kalibrasi ulang.



Gambar 2. FlowChart Cara Kerja Alat

2.1 Desain Rangkaian

Rangkaian komponen elektronika pada Sistem Kontrol Dan Monitoring Smart Garden House Berbasis IOT Menggunakan ESP8266 Seri-01 Dan Arduino UNO menggunakan komponen yang dapat dilihat pada gambar 3.3 sebagai berikut.



Gambar 3. Desain Rangkaian Elektronika

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian pada Alat

Pada tanah yang basah memberikan hasil presentase dari Sensor Soil Moisture, Sensor DHT11, dan Sensor DS18B20 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Pada Tanah Basah

Percobaan	Presentase Sensor Soil Moisture	Presentase Sensor DHT11	Presentase Sensor DS18B20
1	100 %	69%	27°C
2	95 %	70%	26°C
3	93 %	71%	25°C

Pada Presentase yang ditunjukkan oleh tabel 1. Sensor Soil Moisture dengan presentase 100%, 95%, dan 93%. Sensor DHT11 dengan presentase 69%, 70%, dan 71%. Dan Sensor DS18B20 dengan presentase 27°C, 26°C, dan 25°C cocok untuk ditanami tanaman seperti Sayur Kangkung, Sayur Genjer, dan Sayur Bayam.



Gambar 4. Pengujian pada Tanah Basah

Pada tanah yang kering memberikan hasil presentase dari Sensor Soil Moisture,

Sensor DHT11, dan Sensor DS18B20 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Pada Tanah Kering

Percobaan	Presentase Sensor Soil Moisture	Presentase Sensor DHT11	Presentase Sensor DS18B20
1	29 %	75%	29°C
2	32 %	73%	27°C
3	28 %	74%	25°C

Pada Presentase yang ditunjukkan oleh tabel 4.2 Sensor Soil Moisture dengan presentase 29%, 32%, dan 28%. Sensor DHT11 dengan presentase 75%, 73%, dan 74%. Dan Sensor DS18B20 dengan presentase 29°C, 27°C, dan 25°C cocok untuk ditanami tanaman seperti Tomat, Melon, Lada, Bawang, Wortel, Ubi Jalar, Mentimun, Kentang, hingga Kacang Tanah ataupun Kacang Hijau.



Gambar 5. Pengujian pada Tanah Kering

3.1 Pembahasan

Berikut ini adalah tabel pengujian alat untuk mengetahui seberapa cepat responsif mikrokontroler saat pertama kali dijalankan dan diberi masukan data :

Tabel 3. Waktu yang Dibutuhkan untuk Start, Stop, dan Setpoint

Start	Set Pembacaan
8,37 detik	5,10 detik

Dari hasil uji yang didapatkan bahwa waktu untuk merespon masukan dari platform Blynk ketika penulis mulai dari menghidupkan.

Mikrokontroler membutuhkan waktu sekitar 8,37 detik setelah perintah masukan diterima oleh mikrokontroler maka sistem akan aktif, ketika mikrokontroler melakukan

setpoint pada sensor-sensor waktu yang dibutuhkan mikrokontroler sekitar 5,10 detik untuk LCD dan Blynk dapat membaca nilai dari sensor, waktu diatas tidak mutlak dapat sebagai acuan dikarenakan bisa terpengaruh karena kecepatan internet, jika jaringan internet bagus maka waktu responsif mikrokontroler juga dapat semakin cepat, namun kecepatan mikroprosesor yang ada pada mikrokontroler juga berpengaruh besar pada saat berjalannya sebuah program pada mikrokontroler.

3.2.1 Pengujian pada Suhu Tanah

Berikut adalah tabel hasil pengukuran pada sensor DS18B20

Tabel 4. Pengujian pada Suhu Tanah

Percobaan	Tanah Basah	Tanah Kering
1	27°C	29°C
2	26°C	27°C
3	25°C	25°C

3.2.2 Pengujian pada Kelembaban Tanah

Berikut ini adalah tabel pengukuran Sensor Soil Moisture menggunakan Pompa Air: Tabel 5. Hasil Pengukuran pada Sensor Soil Moisture

No	Tegangan Keluaran (Volt)	Tegangan Keluar Maksimal (Volt)	Nilai Baca Sensor	Mode Pompa
1	4,95	5,5	40	ON
2	4,97	5,5	60	OFF
3	4,98	5,5	67	OFF
4	4,96	5,5	49	ON
5	4,98	5,5	70	OFF

Berikut adalah tabel hasil pengukuran pada Sensor Soil Moisture.

Tabel 6. Pengujian pada Kelembaban Tanah

Percobaan	Tanah Basah	Tanah Kering
1	100%	29%
2	95%	32%
3	93%	28%

3.2.3 Pengujian pada Suhu Udara

Berikut adalah tabel hasil pengukuran pada

Sensor DHT11.

Tabel 7. Pengujian pada Suhu Udara

Percobaan	Tanah Basah	Tanah Kering
1	69%	75%
2	70%	73%
3	71%	74%

SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian terhadap alat dengan media tanah yang telah dibuat dapat disimpulkan bahwa :

1. Ketika pengujian waktu respon dari ESP8266 Seri-01 ke WebServer Blynk membutuhkan waktu sekitar 8,37 detik setelah perintah masukan diterima oleh mikrokontroler, ketika mikrokontroler melakukan setpoint pada sensor- sensor waktu yang dibutuhkan mikrokontroler sekitar 5,10 detik untuk LCD dan WebServer Blynk dapat membaca nilai dari sensor, dan membutuhkan waktu sekitar 3,30 detik untuk sensor Soilmoisture merespon kondisi tanah dan memberi sinyal pada mikrokontroler untuk dapat dikirimkan ke Web Server Blynk.
2. Pada pengukuran suhu yang telah dilakukan mendapatkan perbandingan ketika tanah sebelum diberi air yaitu memiliki suhu sebesar 27C, kemudian ketika tanah sudah diberi air kondisi tanah mendapatkan penurunan suhu sebesar 24C.
3. Pada pengujian otomatisasi pompa mikrokontroler memerlukan waktu 2 detik untuk menerima masukan nilai dari sensor Soilmoisture dengan nilai kadar kelembaban awal adalah 0 dikarenakan sedang proses start up

program, kemudian mikrokontroler menerima nilai kelembaban sebesar 40% maka pompa akan menyala, kadar kelembaban tanah berangsur naik hingga mencapai nilai 93% lalu pompa berhenti bekerja kemudian nilai kadar kelembaban tanah mengalami penurunan nilai sebesar 77% namun stabil.

4. Pada pengujian kadar kualitas udara didapatkan nilai kadar kualitas udara yang terbaca oleh sensor DHT11 sebesar 77RH namun mendapatkan penurunan nilai kadar kualitas udara sebesar 75RH.

4.2 Saran

Penelitian ini masih belum sempurna maka dari itu penulis memiliki saran guna menyempurnakan alat sebagai berikut :

1. Pada prototipe ini tidak terdapat pompa air untuk menjalankan alat.
Pada prototipe ini sensor-sensor yang bekerja tidak diukur menggunakan alat ukurnya untuk melakukan proses kalibrasi akibat tidak adanya alat yang tersedia dari penulis, semoga kedepannya bisa dikembangkan dengan melakukan perbandingan dengan alat ukur agar nilai data yang dihasilkan akurat.
2. Pada prototipe ini sampel tanaman yang diuji hanya satu karena keterbatasan alat dan tempat yang digunakan, semoga kedepannya bisa dikembangkan menjadi sebuah alat dengan komponen-komponen yang memadai sehingga dapat diaplikasikan pada ekosistem tanaman yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiyasa, Marina, Aidah Nita Rostini, Edwinanto, and Anggy Pradiftha Junfithrana. 2021. "Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot Untuk Blynk." *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra* 7(1): 1–7.
- Budi, Kabul Setiya, and Yudhiakto Pramudya. 2017. "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis Iot." VI: SNF2017-CIP-47-SNF2017-CIP-54.
- Datasheet, English. 2004. "ESP8266 Serial Esp-01 WIFI Wireless." *ESP8266 Serial Esp-01 WIFI Wireless*: 12. <https://github.com/esp8266/esp8266-wiki/wiki/Uploading>.
- Fitriandi, A, E Komalasari, and H Gusmedi. 2016. "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler." *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 10(2).
- Jupita, Riska et al. 2021. "Otomatisasi Penyiraman Tanaman Dengan Sensor Soil Moisture." *Jurnal Portal Data* 7(2): 1–12. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/29>.
- Kurnia AR, Harlan. 2023. "Perancangan Robot Tank Yang Dikontrol Dengan Bluetooth Dan Dilengkapi Dengan Sensor Suhu Sebagai Media Pembelajaran." *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 7(2): 1082–86.
- Lubis, Herdian Rizaldy. 2020. "Rancang Bangun Smart System Ruang Greenhouse." *Universitas Islam Indonesia*: 32. https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/28275/16524105_Herdian_Rizaldy_Lubis.pdf?sequence=1.
- Sambath, M., M. Prasanth, N. Bhargav Raghava, and S. Jagadeesh. 2019. "Iot Based Garden Monitoring System." *Journal of Physics: Conference Series* 1362(1).
- Simanjuntak, Maratur Gabe. 2013. "Perancangan Prototipe Smart Building Berbasis Arduino UNO." *Singuda Ensikom* 2(2): 6–31.

Tentang, Sekilas, and Iot Internet. 2023.
“ARDUINO Kit IoT ‘ Smart Garden .”
2023.

Xun, Yi, and Guangpei Ren. 2022. “Smart
Garden Planning and Design Based on
the Agricultural Internet of Things.”
*Computational Intelligence and
Neuroscience* 2022.