

# **PERANCANGAN SISTEM GREEN HOUSE PADA TANAMAN CABAI DENGAN MENGGUNAKAN METODE SMART FARMING BERBASIS ARDUINO CLOUD**

<sup>1</sup>Farhan Khoirudin (20120404), <sup>2</sup>Missa Lamsani, SKom., MT

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

[farhankhoirudin1@gmail.com](mailto:farhankhoirudin1@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Monitoring suhu dan kelembapan tanah pada tanaman cabai dengan Arduino Cloud memanfaatkan platform daring mengumpulkan data dari sensor suhu dan kelembapan tanah. Tingkat keberhasilan uji coba keseluruhan dari suhu di dapat 72% dalam kondisi ideal, dan 28% dalam kondisi panas, selanjutnya pada kelembapan tanah 66% dalam kondisi ideal, dan 34% dalam kondisi kering. Sensor-sensor ini dipasang dalam pada tanaman cabai untuk mengukur persentase kelembapan tanah dan suhu, dengan hasil pengukuran ditampilkan secara *real-time* melalui *dashboard web*. Sistem ini memanfaatkan platform Arduino Cloud yang mendukung berbagai bahasa pemrograman dan menyediakan fitur seperti pengujian *error*, *data retention*, dan pengiriman *real-time*. Dengan demikian, pengguna dapat memantau dan mengontrol kondisi tanah pada tanaman cabai secara efisien. Sistem ini juga dapat diintegrasikan dengan sistem irigasi dan monitoring tanaman lainnya, sehingga memberikan solusi yang komprehensif untuk pemantauan lahan.

Kata kunci : Soil Moisture, DHT11, NodeMCU ESP8266, Smart Farming, Green House

## **PENDAHULUAN**

Perancangan sistem green house ada tanaman cabai dengan Arduino Cloud merupakan solusi yang efektif untuk memantau kondisi lingkungan tanah pada pertanian. Platform Cloud memungkinkan pengguna untuk mengumpulkan data dari sensor suhu dan kelembapan

tanah secara *real-time*, serta menampilkan informasi tersebut melalui *dashboard web*. Sistem ini memanfaatkan sensor suhu, sensor kelembapan tanah, Arduino, dan Nodemcu ESP8266 untuk mengukur dan mentransmisikan data ke platform cloud. Selain itu, Arduino Cloud juga menawarkan fitur seperti pengujian *error*, *data retention* dan

pengiriman real-time, yang memungkinkan pengguna untuk mengelola sistem monitoring mereka dengan lebih efisien. Integrasi dengan sistem irigasi dan monitoring tanaman lainnya juga dapat dilakukan untuk memberikan solusi yang komprehensif dalam manajemen pertanian. (Samsugi et al., 2018)

Penggunaan Arduino Cloud dalam monitoring suhu dan kelembapan tanah pada tanaman cabai juga memungkinkan pengguna untuk mengembangkan sistem yang fleksibel dan dapat diintegrasikan dengan sistem pemantauan tanaman lainnya. Platform ini mendukung berbagai bahasa pemrograman, termasuk Python, MicroPython, JavaScript, dan Node-RED, yang memungkinkan pengguna untuk menggunakan bahasa pemrograman yang paling sesuai untuk proyek tersebut. Selain itu, Arduino Cloud juga menawarkan fitur-fitur yang dapat disesuaikan, seperti widget dasbor yang dapat disesuaikan untuk memantau suhu dan kelembapan tanah. Dengan demikian, pengguna dapat memantau dan mengontrol kondisi lingkungan tanah pada

tanaman cabai secara efisien (Fanny et al., 2022).

Dalam green house tersebut terdapat tanaman cabai yang menggunakan metode smart farming juga dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam upaya meningkatkan produktivitas tanaman. Tanaman cabai rawit dapat tumbuh optimal pada kelembapan tanah 60%-80% dengan suhu udara rata-rata 18°C-30°C (Suryaningrat et al., 2021). Dalam pengembangan tanaman, pemantauan suhu dan kelembapan tanah pada tanaman cabai memiliki peran penting dalam memastikan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan tanaman. Dengan memanfaatkan platform IoT seperti Arduino Cloud, pengguna dapat memantau kondisi lingkungan tanah pada tanaman cabai secara efisien dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tanaman cabai (Armanda et al., 2018).

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Tahapan Kerja**

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- Identifikasi Kebutuhan

**Analisis Kebutuhan Tanaman:**  
Tentukan kebutuhan utama tanaman cabai, seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya, dan kebutuhan air.

- **Desain Sistem**

**Desain Skematik & Green House**  
Buat skema rangkaian elektronik yang menghubungkan semua komponen.

- **Pengembangan Perangkat Lunak**

**Dashboard dan Notifikasi:** Buat dashboard di Arduino Cloud untuk menampilkan data yang dikumpulkan, dan atur notifikasi jika parameter lingkungan berada di luar ambang batas.

- **Pengujian Sistem**

**Pengujian Fungsi:** Uji setiap fungsi secara individual, seperti pemantauan suhu dan kelembaban, serta respon sistem terhadap perubahan lingkungan.

**Pengujian Integrasi:** Uji integrasi seluruh sistem untuk memastikan data dari sensor dapat ditampilkan di Arduino Cloud dan aktuator dapat dikendalikan melalui platform tersebut.

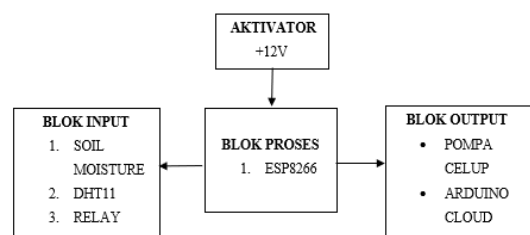
- **Implementasi dan Pengoperasian**

**Pemasangan Sistem di Green House:** Pasang dan konfigurasi sistem di dalam green house yang sebenarnya dan lakukan kalibrasi sensor untuk mendapatkan pembacaan yang akurat.

- **Evaluasi.**

**Evaluasi Sistem:** Kumpulkan data performa sistem dan lakukan evaluasi terhadap efektivitas sistem dalam mendukung pertumbuhan tanaman cabai dan lakukan peningkatan pada perangkat keras atau perangkat lunak jika diperlukan.

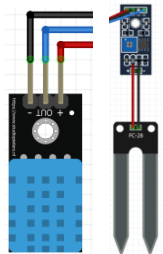
## **B. Blok Diagram**



**Gambar 1** Blok Diagram

Sumber tegangan pada rangkaian alat ini berkisar pada besaran dari +5v sampai dengan +12V, tegangan +5V untuk mengaktifkan mikrokontroler

Nodemcu ESP8266 beserta relay dan tegangan +12V untuk mengaktifkan pompa celup.



**Gambar 2 Blok Input**

Blok input ini memiliki beberapa sensor yang digunakan sebagai inputan, inputan sensor yang pertama Soil Moisture digunakan untuk mendeteksi kelembapan tanah, Soil Moisture dalam green house disini untuk memberikan informasi kelembapan yang ada di dalam tanah secara akurat dan memberikan umpan balik ke relay untuk menghidupkan atau mematikan pompa. Sensor kedua adalah DHT11 berfungsi monitoring suhu yang ada di dalam green house tersebut.



**Gambar 3 Blok Proses**

Blok proses adalah blok yang berfungsi untuk mengontrol kerja dari keseluruhan komponen yang ada pada green house ini. Nodemcu berperan sebagai tempat pemrosesan inputan data yang diterima dan juga sebagai penghubung alat ke Arduino Cloud melalui jaringan wifi yang berfungsi untuk mengoperasikan aplikasi. Setelah NodeMCU menerima inputan maka inputan tersebut akan langsung dikirimkan ke relay.

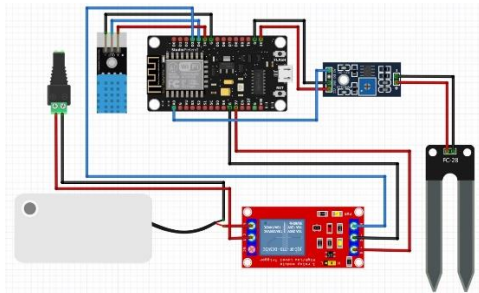


**Gambar 4 Blok Output**

Blok output memiliki dua komponen sebagai outputan, yang pertama adalah pompa celup berfungsi sebagai komponen yang di gunakan untuk penyaluran dari tempat penampungan air ke tanaman, Selanjutnya, Arduino cloud adalah software yang berfungsi untuk menampilkan informasi kelembapan tanah dan juga suhu yang ada di green house tersebut.

### C. Perancangan Keseluruhan

### Alat



**Gambar 5** Rancangan Alat Keseluruhan

Rangkaian ini menggunakan tegangan +5V untuk mengaktifkan NodeMCU yang merupakan tempat pemrosesan dari alat ini, dan tegangan 12V dialiri ke komponen seperti pompa celup. Media input dari alat ini adalah Soil Moisture dengan pin A0 pada NodeMCU. Sensor ini adalah sensor kelembaban tanah yang mengukur kadar air dalam tanah, kemudian setelah data dari pin analog yang sudah di kalibrasi dan sudah di konversi ke dalam persentase, jika kondisi tanah kurang dari 60% maka NodeMCU memproses dan relay akan memberikan perintah untuk menyalakan pompa sampai 80% terpenuhi maka relay akan memberikan perintah untuk mematikan pompa, dan alat ini juga menggunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu pada green house.

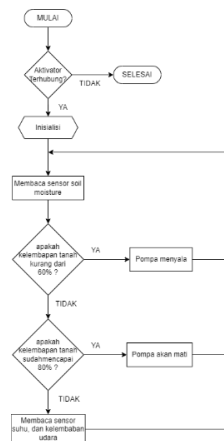
Kemudian Aplikasi Arduino Cloud berfungsi sebagai software IoT untuk membuat codingan dan juga di lengkapi dengan monitoring system.

### D. Analisa Rangkaian Secara Diagram Alur (Flowchart)

Pada rangkaian flowchart ini terbagi menjadi dua bagian yaitu flowchart perancangan alat dan flowchart program aplikasi. Pada flowchart perancangan alat menjelaskan alur kerja dari proses dari alat yang dibuat, dan flowchart program aplikasi menjelaskan alur proses kerja dari aplikasi yang digunakan yaitu Arduino Cloud. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing flowchart:

#### 1. Flowchart Perancangan Alat

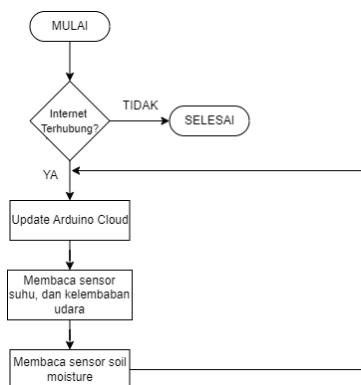
Flowchart perancangan alat adalah diagram alir dari cara kerja dari alat yang dibuat dan juga sebagai acuan dalam membuat kode program yang berisi instruksi atau perintah dari program yang akan dibuat.



**Gambar 6** Flowchart Perancangan Alat

## 2. Flowchart Aplikasi

Flowchart aplikasi adalah diagram alur dari cara kerja aplikasi yang digunakan yaitu aplikasi Arduino cloud dan juga sebagai alur untuk program yang akan dibuat.



**Gambar 7** Flowchart Aplikasi

## Hasil Uji Coba dan Data Pengamatan

Uji coba dan pengamatan pada green house dilakukan selama 3 hari dilakukan untuk monitoring yang diambil dari sensor yang dipakai

sebagai inputan yaitu Soil Moisture dan DHT11 kemudian mengambil data dan di tampilkan Arduino Cloud sebagai outputnya.

### 1. Uji Coba dan Pengamatan Hari Pertama

Uji coba dan pengamatan pada Green House yang dilakukan pada hari pertama, pengamatan yang dilakukan dengan monitoring pada suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah.

**Tabel 1** Hasil Uji

### Pengamatan Green House Hari Pertama

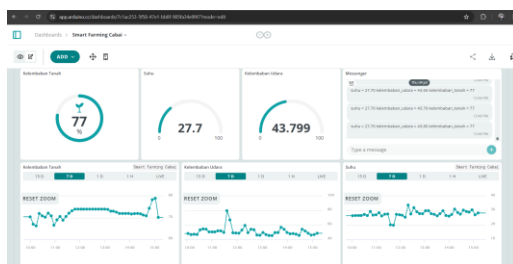
3 Juli 2024			
Ja m	Suhu	Kelemba ban Udara	Kelemba ban Tanah
10	26,37 °C	48%	59%
11	27,29 °C	49%	71%
12	27,10 °C	47%	74%
13	32,06 °C	48%	59%
14	26,09 °C	49%	72%

15	27,84 °C	43%	78%
----	-------------	-----	-----

**Tabel 2 Hasil Uji Relay Hari**

**Pertama**

3 Juli 2024		
Jam	Kondisi	Kelembaban Tanah
10	Aktif	59%
11	Mati	71%
12	Mati	74%
13	Aktif	59%
14	Mati	72%
15	Mati	78%



**Gambar 8** Tangkapan layar pada website Arduino Cloud

Pada hari pertama percobaan aplikasi dilakukan sebanyak 6 kali kemudian dari hasil pengujian tersebut di dapat hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara yang di dapat dari hasil pengujian 83% dalam kondisi ideal dan 17% dalam kondisi kepanasan, selain itu di dapat juga hasil pengukuran dari kelembaban

tanah yang di dapat dari hasil pengujian 66% dalam kondisi ideal dan 34% dalam kondisi kering.

**2. Uji Coba dan Pengamatan Hari Kedua**

Uji coba dan pengamatan pada Green House yang dilakukan pada hari kedua, pengamatan yang dilakukan dengan monitoring pada suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah.

**Tabel 3 Hasil Uji Pengamatan Green House Hari Kedua**

4 Juli 2024			
Jam	Suhu	Kelembaban Udara	Kelembaban Tanah
10	32,57 °C	55%	70%
11	27,29 °C	52%	76%
12	31,90 °C	41%	59%
13	28,30 °C	41%	76%
14	27,10 °C	58%	75%
15	27°C	41%	75%

**Tabel 4 Hasil Uji Relay Hari Kedua**

4 Juli 2024		
Jam	Kondisi	Kelembaban Tanah
10	Mati	70%
11	Mati	76%
12	Aktif	59%
13	Mati	76%
14	Mati	75%
15	Mati	75%



**Gambar 9** Tangkapan layar pada website Arduino Cloud Hari Kedua

Pada hari kedua percobaan aplikasi dilakukan sebanyak 6 kali kemudian dari hasil pengujian tersebut di dapat hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara yang di dapat dari hasil pengujian 66% dalam kondisi ideal dan 34% dalam kondisi kepanasan, selain itu di dapat juga hasil pengukuran dari kelembaban tanah yang di dapat dari

hasil pengujian 83% dalam kondisi ideal dan 17% dalam kondisi kering.

**3. Uji Coba dan Pengamatan Hari Ketiga**

Uji coba dan pengamatan pada Green House yang dilakukan pada hari ketiga, pengamatan yang dilakukan dengan monitoring pada suhu, kelembaban udara, dan kelembaban tanah.

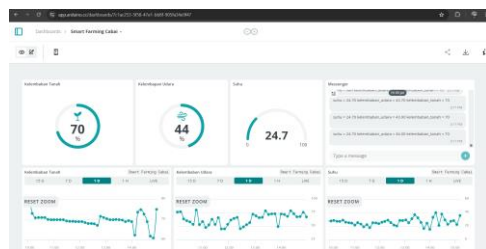
**Tabel 5 Hasil Uji Pengamatan Green House Hari Ketiga**

5 Juli 2024			
Jam	Suhu	Kelembaban Udara	Kelembaban Tanah
10	27,95 °C	76%	78%
11	21,86 °C	58%	59%
12	31,90 °C	53%	59%
13	24,50 °C	45%	71%
14	32,05 °C	47%	58%
15	24,30 °C	44%	75%



**Tabel 6 Hasil Uji Relay Hari  
Ketiga**

5 Juli 2024		
Jam	Kondisi	Kelembaban Tanah
10	Mati	77%
11	Aktif	59%
12	Aktif	59%
13	Mati	71%
14	Aktif	58%
15	Mati	75%



**Gambar 10** Tangkapan layar pada website Arduino Cloud Hari Ketiga

Pada hari ketiga percobaan aplikasi dilakukan sebanyak 6 kali kemudian dari hasil pengujian tersebut di dapat hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara yang di dapat dari hasil pengujian 66% dalam kondisi ideal dan 34% dalam kondisi kepanasan, selain itu di dapat juga hasil pengukuran dari kelembaban tanah yang di dapat dari hasil

pengujian 50% dalam kondisi ideal dan 50% dalam kondisi kering.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil uji coba alat yang telah dilakukan, Tingkat keberhasilan uji coba keseluruhan dari suhu di dapat 72% dalam kondisi ideal, dan 28% dalam kondisi panas, selanjutnya pada kelembaban tanah 66% dalam kondisi ideal, dan 34% dalam kondisi kering.

Dalam perancangan alat ini dapat dikembangkan untuk kedepannya dengan menggunakan mikon yang berbeda yaitu raspberry pi sebagai server dan juga tempat pemrosesan . Lalu untuk pengembangan yang lebih luas lagi bisa di tambahkan sensor PH untuk indikator kesuburan tanah yang berguna karena menunjukkan kemampuan tanah dalam monitoring tiga unsur hara penting bagi tanaman: kalsium, magnesium, dan kalium. sensor PIR sensor yang digunakan untuk mendeteksi gerakan dengan adanya pancaran sinar infra merah dari suatu objek, serta RFID dan ESPCAM untuk mengidentifikasi

seseorang yang ingin masuk ke dalam green house, gabungan sensor di atas dilakukan agar green house dapat berjalan dengan maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

Nafila, A., Prijatna, D., Herwanto, T., & Handarto, H. (2018). Analisis Struktur Dan Fungsional Greenhouse (Studi Kasus Kebun Percobaan Dan Rumah Kaca Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran). *Jurnal Teknotan*, 12(1).  
<https://doi.org/10.24198/jt.vol12n1.4>

Jurnal

Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23.  
<https://doi.org/10.33365/jti.v12i1.42>

Jurnal

Rifki, F. A., Bhawiyuga, A., & Kusyanti, A. (2022).

Implementasi Algoritma Chaskey-12 Cipher untuk Mengamankan Data Sensor pada Komunikasi antara Node Sensor, Gateway dan Cloud. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 6(3), 1451–1460.  
<http://j-ptiik.ub.ac.id>

Jurnal

Nurhuda, A., Harpad, B., & Mubarak, M. S. A. (2019). Kendali Lampu Menggunakan Perintah Suara Berbasis Node Mcu. *Sebatik*, 23(1), 77–83.  
<https://doi.org/10.46984/sebatik.v23i1.447>

Jurnal

Susilo, D., Sari, C., & Krisna, G. W. (2021). Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things). *ELECTRA : Electrical Engineering Articles*, 2(1), 23.  
<https://doi.org/10.25273/electra.v2i1.10504>

Jurnal

Bau, R. I., Musa, N., & Pembengo, W. (2018). Evaluasi Sifat Curah Hujan dan Neraca Air Lahan Pada Pertanaman Cabai Rawit

(*Capsicum frutescens* L.) Di  
Kabupaten Gorontalo. *Jatt*, 8(2),  
242–246.

[https://repository.ung.ac.id/get/  
karyailmiah/4744/Evaluasi-  
Sifat-Curah-Hujan-dan-Neraca-  
Air-Lahan-Pada-Pertanaman-](https://repository.ung.ac.id/get/karyailmiah/4744/Evaluasi-Sifat-Curah-Hujan-dan-Neraca-Air-Lahan-Pada-Pertanaman-)

Cabai-Rawit-Capsicum-  
frutescent-L-di-kabupaten-  
Gorontalo.pdf

Website

Arduino

“<https://app.arduino.cc/>”

Cloud