

## CONTROLLING AND REMOTE MONITORING SYSTEM GREENHOUSE DREAM FARM

Muh. Idham Anas<sup>\*1</sup>, Atikah Tri Budi Utami<sup>\*2</sup>, Lutfi<sup>\*3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik ATI Makassar

e-mail: [idham.anas15@gmail.com](mailto:idham.anas15@gmail.com)<sup>\*1</sup>; [atikah.tribudi@atim.ac.id](mailto:atikah.tribudi@atim.ac.id)<sup>\*2</sup>, [Lutfi@atim.ac.id](mailto:Lutfi@atim.ac.id)<sup>\*3</sup>

### Abstract

*Greenhouse is a building where plant cultivation with the arrangement of several variables in it to fit the growing needs of one of the staples in Indonesia, namely vegetables. But at the time of planting there are many problems such as the presence of pests, unsanctioned weather and many more. Therefore, a monitoring process is needed in order to minimize the number of pests and increase the yield of cultivated plants. Control and monitoring will be made in the form of temperature, rockwool flow and pH because it is a very important variable when growing vegetables. The control and monitoring that will be made consists of various components, namely there is Arduino UNO as Controller, Soil Moisture as rockwool flow sensor, DHT 22 as temperature sensor and pH meter as nutrient pH sensor. As well as vegetable plants as plants. In addition, it will be coupled with HP Android so that it can be monitored remotely.*

**Keyword:** Controlling; Monitoring; Suhu; Aliran Rockwool; pH

### Abstrak

*Greenhouse merupakan sebuah bangunan tempat budidaya tanaman dengan pengaturan beberapa variable di dalamnya agar sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang salah satu bahan pokok yang ada di Indonesia yaitu sayuran. Namun pada saat menanam terdapat banyak masalah seperti adanya hama, cuaca yang tidak mendukung dan masih banyak lagi. Oleh karena itu diperlukan suatu proses monitoring agar dapat meminimalisir jumlah hama dan meningkatkan hasil tanaman yang dibudidayakan. Kontroling dan monitoring yang akan dibuat berupa suhu, aliran rockwool dan ph karena merupakan variabel yang sangat penting pada saat menanam sayuran. Kontroling dan monitoring yang akan dibuat terdiri dari berbagai komponen yaitu ada Arduino UNO sebagai Kontroller, Soil Moisture sebagai sensor aliran rockwool, DHT 22 sebagai sensor suhu dan ph meter sebagai sensor ph nutrisi. Serta tanaman sayur sebagai Plant. Selain itu akan ditambah dengan HP Android agar dapat di monitoring dari jarak jauh.*

**Kata kunci:** Controlling; Monitoring; Suhu; Aliran Rockwool; pH

### 1. Pendahuluan

*Greenhouse merupakan sebuah bangunan tempat budidaya tanaman dengan pengaturan beberapa variable di dalamnya agar sesuai dengan kebutuhan tumbuh kembang tanaman yang sedang dibudidayakan. Greenhouse juga merupakan peluang usaha yang prospektif karena dapat meningkatkan nilai jual tanaman yang sedang dikembangkan. Seperti pada UMKM Greenhouse Dream Farm kini telah berupaya mengembangkan salah satu teknologi pertanian yaitu hidroponik untuk memenuhi kebutuhan konsumsi sayur pada masyarakat seperti selada, sawi samhong, pakcoy, kangkong, kale nero, sawi shinta, sawi pagoda, bayam brazil, dan kale curly. Namun petani hidroponik menghadapi tantangan yang relatif berat, yaitu mengenai pemantauan suhu, kelembaban, dan ph karena hal tersebut sangat mempengaruhi proses pertumbuhan tanaman, dan mempengaruhi tingkat sterilisasi rumah Greenhouse. Hal ini dikarenakan petani hidroponik harus berulang kali masuk kedalam rumah greenhouse untuk memantau secara manual.*

*Adapun penelitian yang dilakukan merupakan pengembangan dari penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim Alhabsy mengenai sistem pengairan tanaman hidroponik berbasis mikrokontroler dan smartphone yang masih berupa prototype, oleh karena itu penulis menerapkan secara langsung sistem monitoring pada rumah greenhouse. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem informasi suhu, kelembaban dan ph yang akan dipasang pada*

*green house dream farm* agar dapat memudahkan petani hidroponik untuk memonitoring suhu, kelembaban dan *ph*, Sistem ini dilengkapi dengan komunikasi serial *bluetooth android*, yang terhubung ke *smartphone* dengan menggunakan mikrokontroler *arduino uno* sebagai kontrolernya.

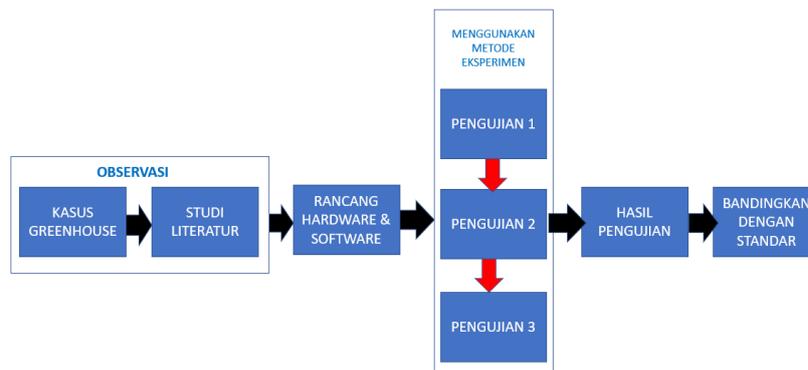
## 2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development (RnD)*, dengan mengangkat permasalahan pada *Greenhouse Hydroponik Dream Farm*. Tahapan penelitian yang dilakukan, terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut dan dapat dilihat pada Gambar 1 :

1. Observasi lapangan: penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap rumah *hydroponik* yang menjadi objek penelitian.
2. Merancang sistem yang akan dikembangkan, berupa perangkat keras dan perangkat lunak.
3. Uji Coba tahap awal dengan membuat simulasi kondisi sistem yang diinginkan, Pengujian perangkat lunak juga bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi bekerja sesuai dengan tujuan yang diharapkan atau tidak.
4. Uji coba terintegrasi, yaitu menguji sistem yang telah dikembangkan secara keseluruhan, dimana alat ditempatkan di rumah *hydroponik* untuk mendeteksi suhu, kelembaban dan *ph* pada air nutrisi tanaman.
5. Melakukan perbaikan sistem setelah di uji coba secara terintegrasi.

Untuk pengambilan data, dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Observasi  
Penulis melakukan observasi pada *Greenhouse Hydroponik Dream Farm*, untuk mengetahui potensi-potensi masalah pada rumah *hydroponik* tersebut.
2. Wawancara  
Penulis melakukan wawancara langsung dengan pemilik dan pegawai *Greenhouse Hydroponik Dream Farm*.
3. Dokumentasi  
Penulis mendokumentasikan data-data yang diperoleh selama pengujian alat, sehingga dapat menjadi data penelitian kualitatif.



Gambar 1. Konsep Penelitian

## 3. Hasil dan Diskusi

Dari perancangan dan implementasi system monitoring dan pengendalian suhu, aliran *rockwool* dan *ph* nutrisi menggunakan mikrokontroler *arduino* di *greenhouse dream farm* ini, maka tahapan selanjutnya adalah hasil pengujian terhadap alat yang digunakan. Hasil pengujian meliputi pengujian terhadap sensor *DHT22*, sensor *Soil Moisture*, sensor *ph* meter, program *arduino* dan tampilan aplikasi monitoring yang telah didesain menggunakan *MIT App Inventor*. Alat ini pun dapat membantu dalam menjaga agar kondisi suhu dalam *greenhouse* tetap dalam kondisi normal.



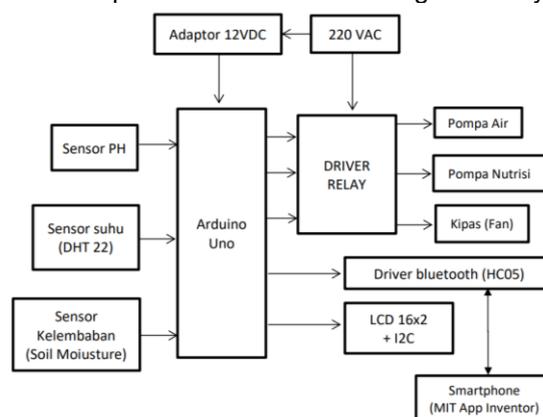
Gambar 2. Alat Monitoring Suhu, Kelembaban dan pH Air Nutrisi Tanaman Hydroponik

Pada Gambar 2 merupakan alat yang dikembangkan, dimana sebuah *lcd* berperan untuk menampilkan data yang diterima dari sensor DHT22, *Soil Moisture* dan Sensor *ph*, terdapat juga tiga buah relay dan Modul *HC-05*. Relay digunakan untuk menjalankan fungsi logika, dimana yang berfungsi mengendalikan dua buah pompa air dan kipas yang bertegangan tinggi melalui bantuan dari signal tegangan rendah yaitu *arduino*. Modul *HC-05* berfungsi sebagai penerima informasi *arduino* dan mengirim informasi ke aplikasi *smartphone* yang telah didesain, seperti Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi Monitoring pada Smartphone

Secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4. blok diagram alat yang penulis kembangkan.



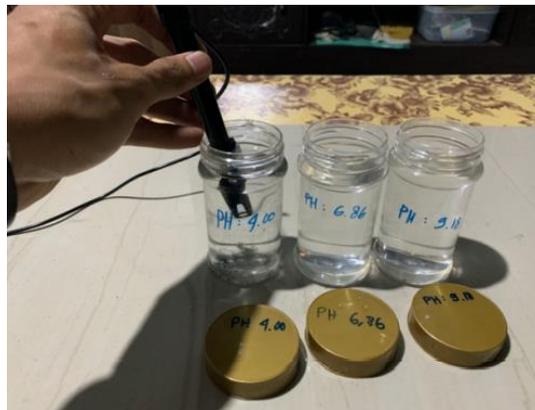
Gambar 4. Blok Diagram Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban dan pH Air Nutrisi Tanaman Hydroponik

### 3.1. Pengujian Alat

Melakukan pengujian pada alat yang telah dibuat, alat monitoring suhu, kelembaban dan *ph* pada *greenhouse* menggunakan sensor suhu DHT22, sensor kelembaban *soil moisture*, sensor *ph* dan *arduino* di uji dengan cara sensor suhu membaca temperatur atau kondisi suhu dalam *greenhouse*. Sistem tersebut akan mendeteksi kondisi di dalam *greenhouse*, apakah terlalu panas atau telah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Apabila kondisi *greenhouse* terlalu panas, maka *fan* atau kipas akan aktif secara otomatis lalu air akan mengalir, setelah sensor *soil moisture* membaca kondisi pada *net pot* dalam keadaan kering maka pompa akan aktif. Sedangkan pada sensor *ph* akan mendeteksi turunnya nilai *ph* pada penampungan air nutrisi sehingga pompa air akan aktif secara otomatis kemudian mengirimkan pupuk cair ke penampungan yang berisi air nutrisi sampai batas *ph* yang telah ditentukan dan pompa air nutrisi akan *off*. Setelah itu *arduino* akan mengirimkan seluruh data sensor ke LCD i2C dan aplikasi pada *Android*.

### 3.2. Pengujian Sensor

- a. Pengujian sensor *ph* pada setiap cairan *ph* 4, *ph* 6,86 dan *ph* 9,18



Gambar 5. Pengujian Sensor *ph* pada Air *ph* 4



Gambar 6. Pengujian Sensor *ph* pada Air *ph* 6,84



Gambar 7. Pengujian Sensor ph pada Air ph 9,18

Tabel 1. Data Pengujian Sensor pH

No.	pH Acuan (pH)	pH Aktual (pH)				Error (%)	Standar Deviasi	Presisi (%)
		1	2	3	Mean			
1.	4	4,13	4,06	4,06	4,08	2,08	0,04	0,99
2.	6,86	7,02	6,92	6,90	6,95	1,26	0,06	0,93
3.	9,18	9,70	9,43	9,37	9,50	3,49	0,18	1,85
		Rata-rata				2,28	0,09	1,26
		Akurasi				97,72		
		Presisi				1,26		
		Korelasi				99,93		

Tabel 2. Data Pengujian Pompa Nutrisi

No.	Kondisi pH Air	Tegangan (V)	Kondisi Pompa Nutrisi
1	5	3,56	ON
2	10	1,81	OFF

Pada Tabel 1. dilakukan pengujian pada sensor *ph* yang mendeteksi kondisi air pada *ph* 4, *ph* 6,86 dan *ph* 9,18. Berdasarkan hasil data dari pengujian sensor *ph* dapat disimpulkan bahwa sensor *ph* dapat berfungsi dengan baik karena akurasi dan presisi pembacaan sensor *ph* adalah 97,72 dan 1,26% adapun rata -rata error pembacaan pada sensor yaitu 2,28 % sehingga didapatkan korelasi 99,93%. Pada Tabel 2. merupakan kondisi pompa nutrisi yang akan aktif jika sensor mendeteksi kondisi *ph* 5 pada air dan pompa air akan *off* jika kondisi *ph* 10 pada air.

b. Pengujian Sensor Soil Moisture

Tabel 3. Data Pengujian Sensor Soil Moisture dan Pompa Air

No.	Kondisi Rockwool	Kelembaban Rockwool (%)	Tegangan (V)	Kondisi Pompa Air
1.	Kering	10	2,23	ON
2.	Basah	60	1,01	ON
3.	Sangat Basah	90	0,42	OFF

Pada Tabel 3 adalah data sensor kelembaban pada *rockwool* yang mengaktifkan pompa air pada penampungan air yang akan mengalirkan air pada tanaman. Pada saat *rockwool* pada kondisi kering dan basah maka pompa akan aktif. Pada saat kondisi sangat basah pompa akan *off*.



Gambar 8. Netpot dalam Kondisi Sangat Basah



Gambar 9. Netpot dalam Kondisi Kering

c. Pengukuran Sensor Suhu (DHT22)

Tabel 4. Data Pengujian Sensor Suhu

No.	Suhu Acuan (°C)	Suhu Aktual (°C)				Error (%)	Standar Deviasi	Presisi (%)
		1	2	3	Mean			
1.	30	30,00	30,04	30,02	30,02	0,07	0,02	0,07
2.	35	35,07	35,21	35,13	35,13	0,38	0,07	0,20
3.	40	40,00	40,08	40,04	40,04	0,10	0,04	0,10
4.	45	45,12	45,00	45,08	45,07	0,15	0,06	0,14
5.	50	50,21	50,30	50,17	50,23	0,45	0,07	0,13
Rata-rata						<b>0,23</b>	<b>0,05</b>	<b>0,13</b>
Akurasi						99,77		
Presisi						0,13		
Korelasi						99,99		

Tabel 5. Data Pengujian Kondisi Kipas

No.	Suhu Sensor °C	Kondisi Kipas
1	30	OFF
2	34	ON
3	38	ON

Pada Tabel 4. dilakukan pengujian pada sensor suhu yang mendeteksi kondisi suhu mulai 30°C hingga 50°C. Berdasarkan hasil data dari pengujian sensor suhu dapat disimpulkan bahwa sensor suhu dapat berfungsi dengan baik karena akurasi dan presisi pembacaan sensor suhu adalah 99,77 dan 0,13% adapun rata -rata error pembacaan pada sensor yaitu 0,23% sehingga didapatkan korelasi 99,99%. Pada Tabel 5. merupakan kondisi kipas yang akan aktif jika sensor mendeteksi kondisi suhu 34°C dan 38°C pada gedung *greenhouse* dan kipas akan off jika kondisi suhu pada gedung *greenhouse* 30°C.



Gambar 10. Pengujian Sensor Suhu



Gambar 11. Membandingkan Hasil Pengukuran Sensor Suhu dengan Thermometer

#### 4. Kesimpulan

Pada proses pengujian unjuk kerja sensor dibandingkan dengan alat ukur standar, diperoleh nilai rata-rata error yang cukup kecil, 2,28% untuk pengujian sensor pH dan 0,23% untuk sensor suhu. Sementara sensor *soil moisture* dapat mendeteksi kelembaban *rockwool* pada tingkat kelembaban 10% dan 60%. Pada kondisi tersebut, pompa air akan ON untuk mengalirkan air guna membasahi *rockwool*. Suhu yang dipertahankan pada lingkungan rumah *hydroponik* tersebut adalah 30°C, jika suhu di atas 30°C, maka sistem akan menyalakan kipas secara otomatis. Secara keseluruhan, sistem telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Perangkat tersebut dapat bekerja secara otomatis dan dapat di monitoring melalui *smartphone* tanpa harus masuk ke dalam rumah *hydroponik*.

---

## Referensi

- [1] D. Adamson, "Prototipe Sistem Pencatat Tinggi Hewan Ternak Menggunakan Mobile Platform Android Melalui Komunikasi Bluetooth," Surabaya, 2017.
- [2] D. B. Fatoni, A., & Rendra, "Fatoni, A., & Rendra, D. B. (2014). Perancangan Prototipe Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," *J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 1, 2014.
- [3] P. Hariyadi, H., Kamil, M., & Ananda, "). Sistem Pengecekan pH Air Otomatis Menggunakan Sensor pH Probe Berbasis Arduino Pada Sumur Bor," *Rang Tek. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 340–346, 2020.
- [4] F. Hartono, "SMART HIDROPONIK," Surabaya, 2016.
- [5] A. Husein, "Miniatuor Pintu Geser Otomatis Berbasis Arduino," Yogyakarta, 2017.
- [6] A. A. Jehuda, M. J. E.; Wardana, "). Perancangan Sistem Akuisisi Data pada Lahan Pertanian yang Terhubung dengan Web Sebagai Referensi Usaha Peningkatan Produksi Pertanian," Semarang, 2017.
- [7] A. Rahman, "Sistem Kendali Pompa Air Pada Hidroponik Berbasis Arduino Uno Untuk Urban Farming," Makassar, 2014.
- [8] D. R. Romoadhon, A. S.; Anamisa, "Sistem Kontrol Peralatan Listrik pada Smart Home Menggunakan Android," *Rekayasa*, vol. 10, no. 2, pp. 116–122, 2017.