

KONTROL DAN MONITORING OTOMATIS RUMAH KACA UNTUK BUAH STRAWBERRY

Widya Nuraeni*, Eka Dwi Nurcahya, Didik Riyanto

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
E-mail Kosrespondensi : widyanuraeni305@gmail.com

History Artikel

Diterima: 27 Agustus 2019 Disetujui: 17 September 2019 Dipublikasikan: 07 Oktober 2019

Abstract :

Strawberry fruit is one commodity that has the potential to be commercially developed, because strawberries have high economic value. However, strawberries in Indonesia at this time only lead to the level of quantity of production by holding land expansion, not yet leading to the level of quality and handling of strawberries after harvest. Greenhouse is a building made of glass or plastic which can be used as a place for cultivation of plants. Greenhouses are designed so that the cultivated plants obtain optimal conditions in the growth process. The system inside the greenhouse can be controlled automatically to reduce the room temperature so that plants can grow optimally. Automatic greenhouse control and monitoring for strawberry fruit is designed with a building ratio of 1: 25cm from its original size and can accommodate strawberry fruit plants in 2 small polybags used as research samples. This control and monitoring system starts from the input process which is derived from the DHT11 temperature sensor and the YL69 soil moisture sensor. Temperature sensors can read greenhouse conditions by getting a 5V DC voltage from Arduino Uno, as well as the YL69 sensor. The results obtained are the temperature sensor can read the temperature and conditions in the greenhouse then displayed on the 16x2 character LCD screen and the YL69 soil moisture sensor can read the water content below 70% which will then turn on the water pump automatically and provide notification through the telegram application with the help of Wi-Fi module ESP8266.

Keywords : *Arduino Uno, DHT11 Sensor, YL69 Sensor, ESP8266 Wi-Fi Module, Greenhouse*

Abstrak :

Buah Strawberry adalah salah satu komoditas hortikultura yang berpotensi dikembangkan secara komersial, karena buah strawberry memiliki nilai ekonomi tinggi. Namun, buah strawberry di Indonesia saat ini baru hanya mengarah pada tingkat kuantitas produksi dengan mengadakan perluasan lahan, belum mengarah pada tingkat kualitas dan penanganan strawberry setelah panen. Rumah kaca adalah sebuah bangunan yang terbuat dari gelas maupun plastik dimana didalamnya dapat digunakan sebagai tempat untuk budidaya tanaman. Rumah kaca dirancang agar tanaman yang dibudidayakan memperoleh kondisi yang optimal dalam proses pertumbuhannya. Sistem didalam rumah kaca dapat dikendalikan secara otomatis untuk menurunkan suhu ruangan sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry ini dirancang dengan perbandingan bangunan 1:25cm dari ukuran aslinya dan dapat menampung tanaman buah strawberry dalam polybag kecil sebanyak 2 buah yang digunakan sebagai sampel penelitian. Sistem kontrol dan monitoring ini dimulai dari proses input yang berasal dari sensor suhu DHT11 dan sensor kelembaban tanah YL69. Sensor suhu dapat membaca kondisi rumah kaca dengan mendapat tegangan 5V DC dari Arduino Uno, begitu pula dengan sensor YL69. Hasil yang diperoleh yaitu sensor suhu dapat membaca suhu dan kondisi di dalam rumah kaca kemudian ditampilkan pada layar LCD karakter 16x2 dan sensor kelembaban tanah YL69 dapat membaca kadar air dibawah 70% yang kemudian akan menyalakan pompa air secara otomatis dan memberikan notifikasi melalui aplikasi telegram dengan bantuan modul Wi-Fi ESP8266.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Sensor DHT11, Sensor YL69, Modul Wi-Fi ESP8266, Rumah Kaca*

Nuraeni, Widya (2019). *Kontrol Dan Monitoring Otomatis Rumah Kaca Untuk Buah Strawberry*. KOMPUTEK : Jurnal Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 3(2), 2019: 36-42

© 2019 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

ISSN 2614-0985 (Print)

ISSN 2614-0977 (Online)

1. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara beriklim tropis (panas) yang kaya akan berbagai macam ragam bahan pangan. Hal ini yang mempengaruhi orang Indonesia dapat mengkonsumsi bahan makanan dengan sangat mudah, karena hampir setiap waktu dapat menemukan bahan pangan yang beraneka macam. Termasuk aneka macam buah-buahan. (Hamidah, 2015)

Buah Strawberry adalah salah satu komoditas hortikultura yang berpotensi dikembangkan secara komersil, karena buah strawberry memiliki nilai ekonomi tinggi. Namun, buah strawberry di Indonesia saat ini baru hanya mengarah pada tingkat kuantitas produksi dengan mengadakan perluasan lahan, belum mengarah pada tingkat kualitas dan penanganan strawberry setelah panen. (Mohammad Affan Fajar, 2018)

Strawberry dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran tinggi, karena secara teknis buah strawberry memerlukan lingkungan tumbuh yang bersuhu dingin dengan suhu optimal 17 – 20°C dan kelembaban berkisar 80%-90%, dengan penyinaran matahari 8- 10 jam per hari, dan curah hujan 600 mm – 700 mm per tahun. (Setiawan, Kartika, & Indramayu, 2018)

Penanaman strawberry di daerah yang beriklim berbeda dapat mengakibatkan tanaman tidak dapat tumbuh dan berkembang dengan baik bahkan bisa mati, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa buah strawberry tidak dapat ditanam dan dibudidayakan di dataran rendah, dengan cara dilakukannya perawatan penanaman tumbuhan secara intensif. Budidaya buah strawberry di dataran rendah biasanya menggunakan rumah kaca sebagai lingkungan pertumbuhannya.

Beberapa faktor yang dapat mengakibatkan kegagalan panen buah strawberry selain adanya hama atau penyakit yang dapat menyerang tanaman dan juga kurang meratanya sistem pengairan tanaman dikarenakan intensitas curah hujan di Indonesia yang tidak menentu sehingga dapat mengakibatkan tanaman rusak dan produksi petani menurun. (Mirza, 2013) Tidak hanya itu, proses penyiraman tanaman yang masih tergolong tradisional juga menjadi kendala para petani, dimana membutuhkan banyak tenaga dan ketidakefisiensian waktu dalam proses penyiraman.

Perkembangan teknologi automasi saat ini telah dirasakan dalam semua aspek kehidupan manusia. Kemudahan dan keamanan yang ditawarkan dalam teknologi juga berdampak positif, khususnya dalam aspek energi listrik. (Laistulloh et al., 2017) Hal ini dapat berpengaruh besar terhadap keefisiensian

tenaga dan waktu bagi petani strawberry, sehingga tidak memerlukan kontrol alat secara manual.

Berdasarkan latar belakang diatas, muncul ide untuk merancang sebuah alat “Kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry”. Sistem kontrol dan monitoring ini diharapkan dapat memberikan data kondisi lingkungan rumah kaca dan tanaman dengan presisi tinggi sehingga *user* dapat memperoleh data kuantitatif tentang kondisi rumah kaca serta dapat memonitoring sistem pengairan melalui *internet messaging*.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Mengetahui cara merancang pengatur penyiraman dan pencahayaan untuk buah strawberry dalam rumah kaca berdasarkan kelembaban tanah dan suhu.
2. Mengetahui cara merancang sistem pencahayaan untuk buah strawberry dalam rumah kaca berdasarkan umur tanaman.
3. Mengetahui cara membuat notifikasi kondisi rumah kaca dengan sistem teknologi informasi dan komunikasi.

1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diatas maka penulis dapat merumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana merancang pengatur penyiraman dan pencahayaan untuk buah strawberry dalam rumah kaca berdasarkan kelembaban tanah dan suhu?
- b. Bagaimana merancang sistem pencahayaan untuk buah strawberry dalam rumah kaca berdasarkan umur tanaman?
- c. Bagaimana membuat notifikasi kondisi rumah kaca dengan sistem teknologi informasi dan komunikasi?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari perancangan Kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry pada rumah kaca adalah sebagai berikut :

- a. Alat ini berupa *prototype* rumah kaca dengan perbandingan 1:25cm.
- b. Notifikasi yang digunakan berupa aplikasi telegram.
- c. Sistem kontrol menggunakan Arduino Uno.

2. METODE PENELITIAN

Metode atau tahapan-tahapan penelitian yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini adalah dengan mencari sumber dari beberapa studi literature diantaranya berasal dari buku, jurnal dan artikel penelitian, kemudian penentuan spesifikasi alat yang bertujuan untuk memudahkan dalam merencanakan perancangan dan pembuatan alat, kemudian perencanaan dan perancangan

alat yang berupa sebuah gambaran atau sketsa pembuatan alat, sedangkan pembuatan alat berupa bentuk nyata dari sebuah perencanaan, kemudian tahap terakhir berupa Pengujian alat yang perlu dilakukan untuk mengetahui apakah komponen yang digunakan serta *software* dapat berjalan secara baik atau tidak. Pada tahap ini juga dapat difungsikan sebagai pembandingan sesuai atau tidaknya antara teori yang ada dengan praktik di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengujian dan Pengukuran

Hardware

Pengujian perangkat keras dilakukan untuk mengetahui kinerja komponen dan keakuratannya.

Berikut dipaparkan pengujiannya:

3.1.1. Pengujian Sensor DHT11

Pengujian ini membutuhkan tegangan 5V DC dengan menghubungkan pin digital D3 dan D4 pada board Arduino Uno.

Pengujian sensor DHT11 dilakukan dengan membandingkan tingkat suhu ruangan menggunakan thermometer ruangan dan sensor DHT11 sendiri. Modul sensor DHT11 telah berhasil diuji seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.1 pengujian sensor DHT11

Berikut dijelaskan tabel hasil pengukuran sensor DHT11 :

Tabel 3.1 Pengukuran pengujian sensor DHT11

Perco baan ke	Sensor DHT11 Suhu (°C)	Termome ter Ruangan Suhu (°C)	Error (%)	Error (°C)
1	15	14	0,03%	1
2	15	15	0%	0
3	16	14	0,06%	2
4	17	16	0,03%	1
5	15	15	0%	0
6	18	17	0,03%	1
7	20	19	0,03%	1
8	22	21	0,03%	1
9	24	23	0,03%	1
10	20	20	0%	0
Rata- rata	18,2°C	17,4°C	0,024%	0,8°C

3.1.2. Pengujian Sensor Kelembaban YL69

Pengujian ini membutuhkan tegangan input 5V DC dengan menghubungkan pin analog input A0 dan A1 pada board Arduino Uno.

Pengujian sensor YL69 ini dilakukan dengan cara menambahkan kadar air pada sejumlah tanah yang telah ditentukan sebelumnya.

Berikut hasil pengujian modul sensor YL69:



Gambar 3.2 Hasil pengujian sensor YL69

Berikut juga dipaparkan tabel hasil pengujian modul sensor YL69, yaitu :

Tabel 3.2 Hasil pengujian sensor YL69

No	Kadar Air (cc)	Kelembaban Tanah (%)	Tegangan (V)
1	20	10	0,5
2	50	25	1,25
3	100	40	2,0
4	170	87	2,9
5	200	99	3,5

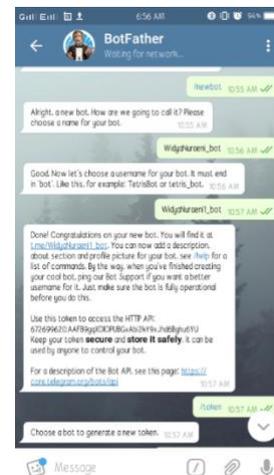
3.1.3. Pengujian Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk menguji tingkat keberhasilan notifikasi Telegram dengan menghubungkan pin digital D0 dan D1 Arduino Uno, diantara pengujiannya adalah sebagai berikut :

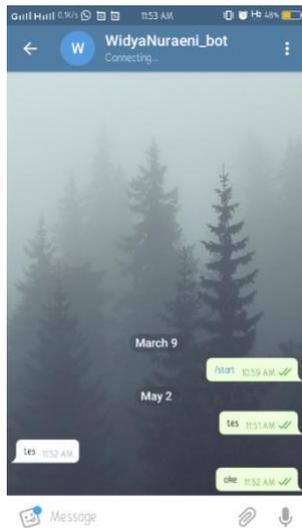
1. Siapkan smartphone, aplikasi telegram, modul ESP8266, board serta aplikasi Arduino.

2. Hubungkan board Arduino Uno dan modul ESP8266 menggunakan kabel jumper.
3. Pastikan sensor DHT11 dan YL69 tersambung dengan pin pada Arduino Uno.
4. *Upload* program yang telah disiapkan untuk pengujian modul ESP8266.
5. Lakukan pengujian modul ESP8266 dalam mengirimkan notifikasi melalui telegram dengan menggunakan tampilan pada smartphone.

Berikut hasil pengujian BOT loader dan Telegram



Gambar 3.3 Hasil pengujian BOT loader



Gambar 3.4 Pengujian Aplikasi Telegram

3.1.4. Pengujian Keseluruhan Alat

Uji keseluruhan untuk alat kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry ini bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat yang ada pada alat dapat bekerja secara baik atau tidak ketika dihubungkan menjadi satu, dan untuk dilakukan pembenahan pada alat ketika terjadi *error* atau kurang sempurna dalam kinerja alat.

Langkah-langkah Pengujian alat kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry.

Berikut langkah pengujian keseluruhan alat, diantaranya :

1. Siapkan seluruh alat dan Arduino
2. Cek seluruh *hardware* yang terpasang pada alat dengan benar.
3. Letakkan tanaman yang akan dijadikan sampel.

4. Nyalakan sistem dengan menghubungkan kabel AC *power supply* pada sumber tegangan.
5. Tekan tombol *start* untuk memulai menjalankan fungsi seluruh alat yang akan diuji apakah sudah berjalan dengan baik atau tidak.

Berikut dipaparkan tabel hasil pengujian keseluruhan alat

Tabel 4.3 Hasil pengujian alat

Input		Output			
YL69 (%)	DHT11 (°C)	Lmp	Kps	Pmp	Telegram
70-90%	<24°	On	Off	Off	Terkirim
70-90%	>24°	Off	On	Off	Terkirim
<70%	15-30°	Off	On	On	Terkirim
>90%	15-30°	Off	Off	Off	Terkirim

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Setelah melewati proses perancangan, pembuatan serta pengujian alat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Alat kontrol dan monitoring otomatis rumah kaca untuk buah strawberry ini memerlukan pengendali berupa Arduino Uno yang berfungsi sebagai pusat pengontrol alat. Beberapa komponen pendukung lain juga ditanamkan pada alat ini, diantaranya sensor YL69 untuk mendeteksi kadar air dalam tanah tanaman, sensor DHT11 untuk mendeteksi kondisi suhu dalam ruangan rumah kaca, serta

modul ESP8266 sebagai media notifikasi kepada pengguna (*user*).

- b. Sensor YL69 dapat bekerja pada intensitas kelembaban tanah dibawah 80% dengan keluaran berupa pompa on menyemprotkan air, dan jika melebihi 80% maka secara otomatis pompa akan off.
- c. Sensor DHT11 dapat bekerja pada kondisi suhu diatas 24°C dengan keluaran berupa kipas on, dan jika suhu dibawah 24°C maka lampu akan menyala otomatis untuk menghangatkan ruangan hingga suhu terdeteksi normal.
- d. Data kondisi ruangan dalam rumah kaca akan dikirimkan kepada *user* melalui notifikasi telegram.

4.2.Saran

Untuk pengembangan dan penyempurnaan hasil karya yang akan datang, maka perlu dilakukan diantaranya :

- a. Gunakan media tanaman lain selain tanaman buah strawberry, karena dikhawatirkan daerah yang ditempati tidak cocok dengan jenis tanaman.
- b. Gunakan tambahan kamera untuk mengetahui perkembangan atau kondisi rumah kaca maupun kondisi tanaman sehingga hasil output bukan hanya berupa teks tetapi juga bisa berupa gambar.
- c. Gunakan provider terbaik dan harga terjangkau untuk pengiriman data.
- d. Tambahkan catu daya baterai.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Hamidah, S. (2015). SAYURAN DAN BUAH SERTA MANFAATNYA BAGI KESEHATAN, 1–10.
- Laistulloh, D. F., Kurniawan, E., Nurcahya, E. D., Teknik, F., Studi, P., Elektro, T., & Ponorogo, U. M. (2017). Penerbitan artikel ilmiah mahasiswa universitas muhammadiyah ponorogo.
- Mirza, S. (2013). *Jurus sempurna sukses bertanam brokoli dari nol sampai panen*. (F. Kurniasih, Ed.). Jakarta: ARC Media.
- Mohammad Affan Fajar, A. (2018). Kualitas Buah Strobery Segar dan Penyimpanan dalam Lingkungan Tropis dari Kebun Ketep Magelang Jawa Tengah, 1–10.
- Setiawan, A., Kartika, A. M., & Indramayu, P. N. (2018). Pengaruh rekayasa iklim terhadap pertumbuhan tanaman stroberi di dataran rendah, 4.