

Smart Greenbox Untuk Tanaman Stroberi Berbasis Internet Of Things

1st Taufik Ismail Al Adhim

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

tismailaa@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Dadan Nur Ramadan

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

dadannr@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhammad Iqbal

Fakultas Ilmu Terapan

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

miqbal@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Indonesia adalah negara agraris, kebanyakan penduduk bermata satu pencaharian di bidang pertanian. Tanaman Hortikultura merupakan tanaman yang mudah terserang hama, dan harus memiliki suhu dan kelembaban yang sangat cukup. Dalam mengatasi masalah tersebut, sangat diperlukan proses monitoring secara rutin.

Greenbox adalah media tanam yang mengadaptasi greenhouse dengan memodifikasi ukurannya. Greenbox memiliki ukuran yang relative kecil disesuaikan dengan luas lahan dan kebutuhan tanaman yang lebih sedikit. Pada penelitian ini menggunakan greenbox dengan ukuran 90 cm x 30 cm x 40 cm yang terbuat dari triplek kayu setebal 7 mm sebagai wadah menanam dirumah yang tahan akan angin, hujan, hama, dan lain-lain.

Proses monitoring yang dilakukan langsung di perkebunan tidak efisien waktu, karena proses monitoring membutuhkan waktu dan energi untuk sampai ke lokasi. Dalam membudidayakan tanaman Hortikultura perlu perawatan yang sangat sulit, dikarenakan membutuhkan cuaca, suhu, dan tempat yang aman agar terhindar dari hama.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan agar proses monitoring menjadi cepat dan mudah sehingga dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun. Penelitian ini juga bertujuan untuk membantu mengklasifikasikan status kesehatan tanaman. Sistem monitoring pada penelitian ini melakukan pengambilan sampel kecocokan tanah, suhu, dan kelembaban.

Kata kunci— automasi, stroberi, Blynk, monitoring

I. PENDAHULUAN

Stroberi merupakan salah satu komoditi buah-buahan yang diminati di Indonesia. Jumlah permintaan konsumen terhadap buah stroberi cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Daya serap pasar yang semakin tinggi mencerminkan bahwa agribisnis stroberi mempunyai prospek cerah di masa depan. Tanaman stroberi merupakan tanaman buah musiman yang telah berkembang dengan cepat dan dapat dipanen setiap musim serta memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi.

Tanaman stroberi dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada daerah- daerah yang mempunyai kondisi iklim dengan suhu udara optimum antara 17-20°C, kelembaban udara (RH) 80-90% penyinaran matahari 8-10 jam per tahun dan pH 6.5-7.0 [5]. Untuk memenuhi kondisi tersebut tanaman stroberi perlu disiram setiap hari. Proses penyiraman tanaman stroberi dilakukan dengan pergi ke kebun setiap hari. Selain menyiram petani atau pembudidaya harus

melakukan pengamatan kelembapan tanah untuk menentukan kapan waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman sesuai dengan kondisi tanah dari tanaman stroberi. Akan tetapi pengamatan yang dilakukan tidak akurat karena tidak menggunakan alat ukur yang valid dan reliabel.

Sebenarnya terdapat metode mengetahui tingkat kecocokan tanah untuk tanaman stroberi dengan mengambil sampel tanah pada lahan pertaniannya kemudian diteliti di laboratorium, namun hal ini cukup merepotkan petani. Seiring perkembangan teknologi dalam bidang informatika yang berkembang pesat seperti halnya dalam bidang mikrokontroller untuk memudahkan manusia dalam melakukan berbagai hal dan mendapat informasi yang dibutuhkan termasuk informasi data mengenai kecocokan tanah di daerah dataran sedang atau dataran rendah untuk ditanami stroberi [4].

Oleh karena itu, Proyek Akhir ini membuat sebuah alat yang bernama Smart Greenbox mampu mengetahui kecocokan tanah menggunakan parameter kelembabannya dan kadar suhu udara yang cocok untuk menanam tanaman stroberi yaitu menggunakan Nodemcu ESP8266, Sensor Kelembapan tanah (Soil Moisture), Sensor suhu udara (DHT11), Sensor pH tanah yang datanya akan diolah dan akan dikirimkan ke aplikasi Blynk untuk memudahkan melihat hasil dari kelembapan dan suhu pada tanah.

Dari data yang didapat bisa lihat apakah data tersebut sudah cocok dalam penanaman tanaman stroberi tersebut. Apabila suhu dan kelembapan tanah tanaman stroberi tidak sesuai dengan standar maka pompa akan otomatis menyiram tanah dan apabila suhu tidak sesuai dengan standar maka kipas akan otomatis hidup.

Dengan adanya Proyek Akhir ini diharapkan dapat membantu dan meringankan pekerjaan petani dalam bidang penyiraman dan monitoring terhadap tanaman stroberinya.]

II. KAJIAN TEORI

A. Smart Greenbox

1. Definisi dan Fungsi Smart Greenbox

Smart Greenbox adalah sebuah tempat media tanam untuk menanam tanaman hortikultura seperti cabai, stroberi, sawi, dan sebagainya. *Prototype* ini di rancang untuk memonitoring tanaman agar mendapatkan suplai air dan suhu dan pupuk yang cukup.

2. Prinsip Kerja Smart Greenbox

Prinsip kerja dari *prototype* Smart Greenbox adalah dengan memonitoring suhu dan kelembaban tanah serta lampu UV untuk memberikan kualitas penumbuhan pada tanaman stroberi tersebut. *Prototype* ini mampu melihat atau membaca kualitas kelembaban tanah, suhu pada *Greenbox* tersebut, dan menyalakan *LED Growlight*

B. Komponen Pendukung Smart Greenbox

1. Tanaman Stroberi

Tanaman stroberi merupakan tanaman buah musiman yang telah berkembang dengan cepat dan dapat dipanen setiap musim serta memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperatur 17-20°C dan disertai dengan curah hujan 600-700 mm/tahun. Stroberi juga membutuhkan kelembapan udara yang baik untuk pertumbuhannya yang berkisar antara 80-90% dan lama penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan sekitar 8-10 jam setiap harinya

2. Modul ESP8266

Modul wifi yang berfungsi sebagai mikrokontroler tambahan seperti Arduino sehingga dapat terhubung langsung ke wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dan memiliki tiga mode wifi, yaitu Station, Access Point, dan Both. Modul ini juga dilengkapi dengan processor, memory dan GPIO dimana jumlah pin tergantung dari jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini dapat berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki peralatan berupa mikrokontroler [8].

3. Smart Greenbox

Smart Greenbox adalah sebuah rancangan system yang dibuat untuk memudahkan pekerjaan dalam menjaga taman kebun kecil agar aman dan efisien waktu menggunakan mikrokontroler NodeMCU. Pembuatan alat ini digunakan untuk mengelola perkebunan seperti mampu mengetahui kecocokan tanah menggunakan parameter kelembapannya dan kadar suhu udara yang cocok untuk menanam tanaman stroberi. SmartGreenbox memiliki ukuran 2 x 1,5 x 1 meter dan dapat diamati serta dapat dikontrol melalui aplikasi.

4. Blynk.io

Aplikasi Blynk merupakan aplikasi yang didesain untuk mengerjakan pekerjaan IoT (Internet of Things). Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang ter sambung secara terus-menerus. Istilah Internet of Things mulai dikenal tahun 1999 yang saat itu disebut-kan pertama kalinya dalam sebuah presentasi oleh Kevin Ashton, cofounder and executive director of the Auto-ID Center di MIT [9]. Dengan menggunakan Internet of Things memung kinkan suatu sistem dapat dikendalikan secara otomatis tanpa mengenal jarak melalui jaringan Internet. Pengimplementasian Internet of Things sendiri selalu mengikuti keinginan dari Developer dalam mengembangkan sebuah aplikasi. Apabila aplikasi yang diciptakan adalah untuk memonitoring dan mengontrol peralatan elektronik pada sebuah rumah, maka diperlukan suatu perangkat yang dapat menghubungkan peralatan

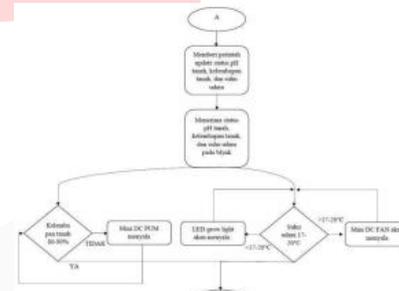
elektronik dengan Website Control. Salah satu contoh perangkat yang dapat menghubungkan peralatan elektronik dengan Website Control adalah Raspberry Pi. Selain itu, penambahan sensor akan membuat peralatan elektronik dapat berjalan secara otomatis.

III. METODE

A. Definisi dan Tahap Perancangan

Proses perancangan Smart Greenbox ini dilakukan dengan metode eksperimental. Prosesnya tahapan pembuatan adalah sebagai berikut: 1. Penentuan spesifikasi Langkah awal dalam merancang aplikasi adalah dengan menentukan rancangan untuk mengintegrasikan semua komponen dengan mikrokontroler, kemudian perangkat tersebut bisa mengirimkan data ke blynk. 2. Fabrikasi Fabrikasi dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat flowchart adalah sebagai berikut

B. Analisa Sistem



GAMBAR 3.1
Blog Diagram Sistem

Secara keseluruhan, pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa semua komponen hardware dalam Smart Greenbox berfungsi dengan baik. Namun, ada beberapa area yang memerlukan perhatian lebih, seperti efisiensi sistem pendinginan dan pengaturan kelembaban tanah. Dengan perbaikan pada aspek-aspek ini, diharapkan sistem dapat memberikan hasil yang lebih optimal dalam mendukung pertumbuhan tanaman stroberi.

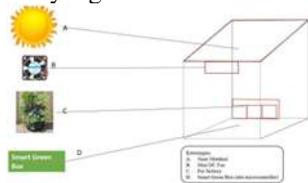
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian Akhir

Hasil penelitian harus disajikan secara jelas dan sistematis supaya mudah dibaca dan dipahami. Penyajian hasil penelitian dapat dilakukan dengan cara deskriptif (naratif), menggunakan tabulasi, tabel atau grafik, atau dengan menggunakan gabungan dua atau ketiganya secara sekaligus. Penggunaan ketiga cara tersebut disesuaikan dengan jenis data dan sejauh mana deskripsi data akan dijelaskan. Misalnya, pada awal peneliti memaparkan narasi temuannya, kemudian didukung dengan sajian data dalam bentuk tabulasi, tabel atau grafik. Peneliti juga menyajikan data-data hasil penelitian, kemudian didukung grafik dilanjutkan deskripsi naratif [10 pts]. Berikan kemungkinan pengembangan atau penelitian ke depan terkait penelitian ini

A. Perancangan Perangkat Keras

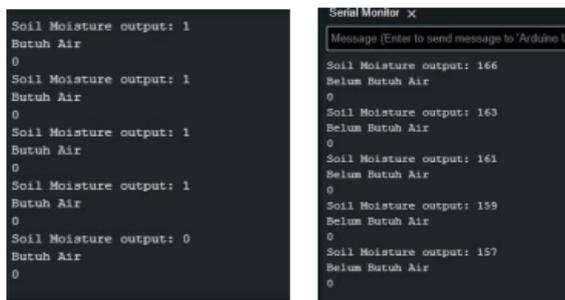
Dalam tahap ini dilakukan desain rancangan bentuk mini house. instalasi sistem menyesuaikan pemilihan komponen dan modul yang sudah ditentukan sebelumnya



GAMBAR 4.1
Prototype Smart Greenbox

B. Perancangan Realtime Database

Realtime Database yang digunakan pada sistem ini adalah Arduino untuk menampilkan data yang ada pada saat itu juga. Realtime Database ini berfungsi untuk menampilkan data dari sensor DHT11, sensor soil moisture, sensor PH tanah dan aktifnya Mini DC Pump



GAMBAR 4.2
Realtime Database

C. Pengujian Komponen Hardware

Pengujian komponen hardware bertujuan untuk meneliti fungsionalitas setiap komponen dengan mengintegrasikan Arduino R3, sensor DHT11, sensor soil moisture dan relay yang telah dirancang sebelumnya. Pengujian setiap komponen yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1

TABEL 4.1
Pengujian komponen Hardware

No.	Pengujian	Keterangan
1.	Integrasi Arduino R3 dengan sensor DHT11 dan Soil Moisture dalam membaca data suhu udara dan kelembapan tanah	Berhasil
2.	Integrasi Arduino R3 dalam mengirimkan data ke Realtime Database menggunakan aplikasi Blynk	Berhasil
3.	Integrasi Arduino R3 dan relay dalam mengatur kondisi menyala atau mati kipas angin, led growlight dan dcpump	Berhasil

V. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Tumbuhan stroberi mengalami pertumbuhan yang cukup baik, akan tetapi tanamantumbuh dengan suhu yang tidak disarankan yaitu rata-rata suhu sebesar 26,7°C. Sedangkan pertumbuhan stroberi disarankan di tempat yang mempunyai suhu rata-rata sebesar 17-20°C

Dapat dilakukan automasi pada Smart Greenbox dengan adanya tindakan penyiraman yang dilakukan oleh mini dc pump apabila kelembaban tanah < 130, dan penyalan sinar UV pada LED Grow Light secara otomatis, serta penyalan mini dc fan apabila suhu berada pada 31°C

B. Saran

Berdasarkan hasil akhir dari Proyek Akhir ini, dapat disampaikan saran untuk pengembangan selanjutnya dengan menambahkan sistem otomasi pada bagian pendingin yang lebih baik, sehingga dapat menaikkan suhu lebih cepat apabila prototipe yang dibuat berada pada daerah yang suhunya tidak disarankan untuk tumbuhan stroberi.

REFERENSI

- [1] A. Farizi, B. M. Susanto, E. S. J. Atmadji, A. Hariyanto, And E. Antika, "Sistem Monitoring Suhu Dan Pengairan Otomatis Pada Tanaman Stroberi Berbasis Website," 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.25047/Jtit.V8i2.255>
- [2] R. B. R. Rosida, "Pembangunan Perangkat Lunak Pada Sistem Penyiraman Tanaman Stroberi Secara Otomatis Berdasarkan Suhu Dan Kelembaban Berbasis Website," 2020.
- [3] D. M. Quan And T. T. H. Van, "Potential And Trends Of Iot Application In Agriculture In Vietnam," Open J Soc Sci, Vol. 10, No. 01, Pp. 170–182, 2022, Doi: 10.4236/Jss.2022.101015
- [4] U. T. Suryadi And R. Selviani, "Implementasi Metode K-Means Untuk Klasterisasi Lahan Pertanian Strawberry Di Daerah Subang Berbasis Io (Internet Of Things) Menggunakan Platform Node-Red," Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, Pp. 130-140, 2020.
- [5] R. S. I. Sari, A. L. Prasasti And C. Setianingsih, "Rancang Alat Pemantauan Tingkat Kejenuhan Tanah Pada Tanaman Stroberi Untuk Otomatisasi Penyiraman Griulan Berbasis Internet Of Things," E-Proceeding Of Engineering, Pp. 4927-4934, 2020.
- [6] Agus Kurnia. 2005. Petunjuk Praktis Budi Daya Stroberi. Jakarta : PT Agro Media Pustaka.
- [7] Harianingsih. (2010). Pemanfaatan Limbah Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan sebagai Bahan Pelapis (Coater) pada Buah Stroberi. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang
- [8] A. N. Atmadja, N. B. A. Karna, And Sussi, "Realisasi Perangkat Iot Untuk Sistem Monitoring Media Tanam Berbasis Smart Greenbox Untuk Pertumbuhan Tanaman Cabai Realization Of Iot Device For Smart Greenbox Based Plant Media Monitoring System For Chili Plant Growth," 2022.