

Rancang Bangun Prototipe Rumah Kaca untuk Tanaman Stroberi Berbasis *Internet Of Things*

Muhammad Dimas Syaputra¹, Muhamad Ariandi²

Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi,
Universitas Bina Darma, Jl. Jenderal Ahamad Yani No.3,9/10 Ulu, Seberang Ulu II,
Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia
¹muhammaddimassyaputra@gmail.com

Intisari — Stroberi merupakan suatu jenis buah-buahan dimana bernilai ekonomis yang tinggi dan di dalamnya terkandung segudang manfaat. Pembudidayaan tanaman stroberi di Indonesia telah mulai dilakukan. Penanaman stroberi dinilai memiliki nilai ekonomis yang cukup menghasilkan di sisi petani. Dalam melakukan pembudidayaan stroberi, suhu dan kelembaban tanaman stroberi merupakan hal sangat penting dalam pertumbuhan stroberi. Jika suhu terlalu tinggi maka tanaman bisa kehilangan kemampuan fisiologisnya seperti seperti fotosintesis, nutrisi dan jika suhu terlalu rendah pertumbuhan tanaman menjadi lambat bahkan berhenti. Dari permasalahan tersebut, peneliti bertujuan membuat prototipe rumah kaca yang memiliki beberapa komponen seperti tempetir suhu agar kondisi rumah kaca tetap terjaga pada suhu 28°C dengan menggunakan sensor DHT11, Sensor Kelembaban Tanah YL 69 digunakan untuk mengetahui kelembaban tanah media tanam, pompa 12 V digunakan untuk melakukan penyiram dan pupuk otomatis, mist maker sebagai pendingin ruang yang dibantu oleh kipas dan ESP8266 sebagai mikrokontroler. Hasil dari alat prototipe rumah kaca ini dapat membantu petani stroberi dalam melakukan perawatan tanaman stroberi dan dapat menghasilkan buah stroberi yang berkualitas sehingga memiliki nilai jual yang cukup mahal.

Kata kunci — Stroberi, Sensor DHT11, Sensor Kelembaban Tanah YL-69, ESP8266.

Abstract — Strawberries are a type of fruit that has high economic value and contains a multitude of benefits. Cultivation of strawberry plants in Indonesia has begun. Strawberry planting is considered to have sufficient economic value for farmers. In cultivating strawberries, temperature and humidity of strawberry plants are very important in strawberry growth. If the temperature is too high, plants can lose their physiological abilities such as photosynthesis and nutrition, and if the temperature is too low, plant growth becomes slow or even stops. Based on these problems, the researcher aims to create a greenhouse prototype that has several components such as temperature so that the greenhouse condition is maintained at a temperature of 24°C using a DHT11 sensor, a YL 69 Soil Moisture Sensor is used to determine the soil moisture of the planting medium, a 12 V pump is used to carry out automatic watering and fertilization, a mist maker as a room cooler assisted by a fan and an ESP8266 as a microcontroller. The results of this greenhouse prototype tool can help strawberry farmers in caring for strawberry plants and can produce quality strawberries so that they have quite an expensive selling price.

Keywords — Strawberry; DHT11 Sensor, YL-69 Soil Moisture Sensor; ESP8266.

I. PENDAHULUAN

Stroberi merupakan tanaman buah-buahan yang bernilai ekonomis yang tinggi dan di dalamnya terkandung manfaat yang terkandung. Stroberi bersifat obat *numerous inclusions* yang berguna untuk menekan resiko kanker, mengobati gangguan pencernaan karena di dalamnya terkandung vitamin. Buah stroberi tidak hanya bisa dikonsumsi secara langsung tapi dapat juga diolah sehingga dapat menghasilkan jumlah selai, susu, manisan dan olahan lainnya. Dalam penelitian ini penulis ingin melakukan

percobaan melakukan penanaman tanaman stroberi di kota Palembang oleh karena itu solusi dari permasalahan awal yaitu membuat prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi untuk memastikan apakah rumah kaca tersebut bisa berkerja dengan baik apabila diaplikasikan di kota Palembang. Rumah kaca pada prinsipnya adalah bangunan terdiri dari bahan kaca atau plastik tebal dan menutupi seluruh permukaan bangunan, baik atap maupun dindingnya. Rumah kaca ini berfungsi untuk menghindari dan manipulasi kondisi lingkungan agar tercipta kondisi yang dikehendaki[1]. Pembuatan prototipe rumah

kaca ini menggunakan sensor kelembaban tanah YL-69 sebagai pengukur kelembaban tanah,[2],[3]. Sensor DHT11 digunakan untuk pengukur kondisi suhu ruangan rumah kaca. Lampu UV digunakan sebagai penyinaran rumah kaca[4]. RTC digunakan sebagai pengatur waktu penyiraman dan pemupukan tanaman[5], ESP8266 merupakan modul wifi yang menghubungkan perangkat ke internet dan berfungsi sebagai mikrokontroler alat ini[6]. Mist Maker digunakan untuk menurunkan suhu ruangan rumah kaca[7].

LCD digunakan untuk menampilkan data yang didapatkan dari sensor yang terpasang[8],[9]. Pompa 12 dc digunakan untuk melakukan penyiraman dan pemupukan otomatis. Relay digunakan sebagai pemutus dan penghubung rangkaian komponen [10]. Fan/kipas digunakan untuk membantu mendorong embun yang dihasilkan mist maker masuk ke dalam ruangan rumah kaca [11]. Catu daya digunakan sebagai sumber daya utama dari alat prototipe rumah kaca ini [12].

Alasan dari digunakan IoT pada prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi ini dapat memberikan notifikasi jika suhu rumah kaca dan kelembaban tanah dibawah set poin dan dapat dapat dilakukan tindakan untuk mengatasi masalah tersebut, yang dapat membantu dalam perawatan tanaman stroberi dan meningkatkan kualitas tanaman stroberi yang dihasilkan buah yang memiliki harga jual yang cukup mahal.

Tentunya untuk menciptakan sebuah rancangan yang baik kita harus melakukan analisis baik, maka dari metode yang akan digunakan adalah metode deskriptif [13],[14],[15]. Metode ini merupakan metode pengolahan data dengan cara menganalisis pada faktor-faktor yang berkaitan dengan objek penelitian. Metode ini digunakan untuk menjabarkan yang berupa data.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan teknik analisis data sebelum melakukan ke tahapan-tahapan studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan perangkat dan pengujian perangkat dengan penelitian deskriptif.

B. Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan untuk pemahaman dari kajian-kajian ilmiah tentang prototipe rumah kaca berbasis IoT. Beberapa penelitian yang telah dilakukan banyak menggunakan jenis sensor dan perangkat kontrol yang berbeda. Sehingga dapat ditentukan jenis sensor dan perangkat kontrol, perangkat keras yang sesuai dan pengujian perangkat yang sesuai kebutuhan.

C. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan setelah dilakukan studi literatur. Analisis yang dilakukan untuk menentukan komponen-komponen yang digunakan dalam pembuatan prototipe rumah kaca baik software maupun hardware. Analisis ini meliputi kebutuhan perangkat input, perangkat proses, dan perangkat output. Perangkat input yang digunakan yaitu sensor DHT11 yang digunakan untuk mengukur suhu ruangan prototipe rumah kaca, sensor kelembaban tanah YL-69 yang digunakan untuk mengukur kelembaban tanah media tanam dan lampu ultraviolet yang digunakan sebagai pengganti matahari dan pemanas ruang saat suhu berada dibawah set poin.

Perangkat proses yang digunakan adalah ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler alat tersebut. Perangkat output terdiri dari Mist maker yang digunakan untuk mendinginkan ruang rumah kaca jika suhu melebihi set poin, pompa 12 dc yang digunakan untuk melakukan pemupukan dan penyiraman otomatis saat kelembaban tanah dibawah set poin, dan modul relay yang digunakan sebagai pemutus tegangan apabila terjadi korsleting.

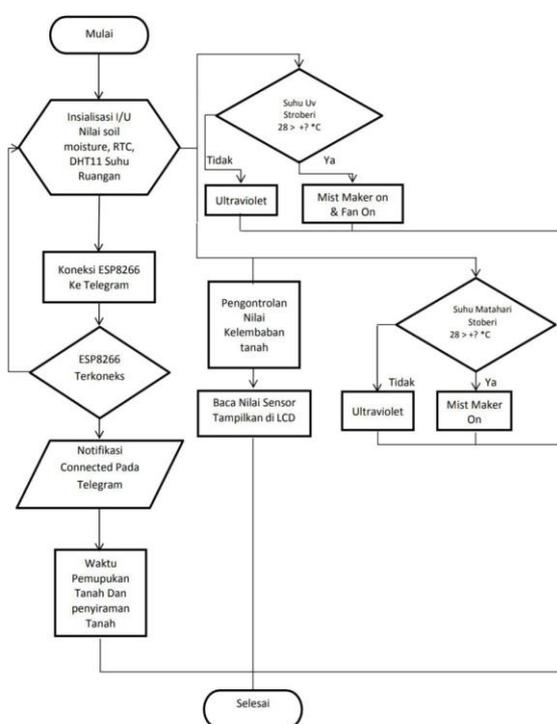
III. PERANCANGAN PERANGKAT

A. Perencanaan Hardware

Perancangan hardware yaitu proses awal alat yang akan dibuat diawali dengan pembuatan diagram blok secara menyeluruh. Perencanaan ini mencakup pemilihan komponen yang akan digunakan, pembuatan rangkaian skematik dan layout komponen, pemasangan komponen dan tahapan finishing.

B. Perancangan Alat.

Pada tahapan ini memiliki tujuan tujuan agar proses pembuatan alat bisa berjalan sesuai dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan sampai akhir sehingga alat tersebut dapat digunakan secara sempurna dan sesuai dengan keinginan. Hal yang dilakukan saat ini yaitu membuat desain alat yang bertujuan untuk menentukan tata letak komponen, agar komponen dapat dipasang dengan benar. Setelahnya, untuk membuat rancang bangun alat ini maka dibutuhkan diadram alir (flowchart). Flowchart ini bertujuan untuk merancang proses langkah-langkah dari alat ini agar bisa menghasilkan hasil yang sesuai dengan keinginan.



Gbr.1 Flowchart

IV. CARA KERJA ALAT

Pada “Rancang Bangun Prototipe Rumah Kaca Untuk Tanaman Stroberi Berbasis Internet Of Things” ini menggunakan sensor DHT11 dan sensor Kelembaban Tanah YL-69. Untuk sumber daya menggunakan Catu Daya. Cara kerja alat sebagai berikut :

- Pada saat saklar mulai dinyalakan, menunggu beberapa detik agar Esp8266 terkoneksi pada jaringan wifi, apabila ESP 8266 sudah terkoneksi semua data sensor akan diinisiasikan dan notifikasi pada aplikasi telgram, selama proses berlangsung DHT11 berfungsi untuk

mengetahui suhu dan kelembaban ruangan rumah kaca, apabila suhu lebih dari 28°C maka mist maker akan dan kipas akan menyala (ON), jika suhu berada dibawah 28°C maka lampu ultraviolet akan menyala, mist maker dan kipas akan mati (OFF). Sistem dilakukan secara otomatis berdasarkan waktu dan bisa dilakukan secara manual dilakukan melalui aplikasi telegram.

- Sensor kelembaban tanah YL-69 berfungsi untuk membaca kelembaban pada tanah media tanam stroberi jika kelembaban <30% maka pompa penyiraman akan hidup dan apabila kelembaban >30% maka pompa penyiraman akan mati, sistem penyiraman tanaman dilakukan pada jam 07.00 dan 17.00 wib, serta pemupukan tanaman dilakukan secara otomatis berdasarkan waktu yang diatur oleh RTC, dan dapat dilakukan secara manual menggunakan aplikasi telegram.
- Semua data sensor ditampilkan pada layar lcd 20x4 dan semua data input/output bisa dimonitoring melalui aplikasi telegram dengan cara mengecek kondisi sensor dan kondisi relay.

A. Blok Diagram.

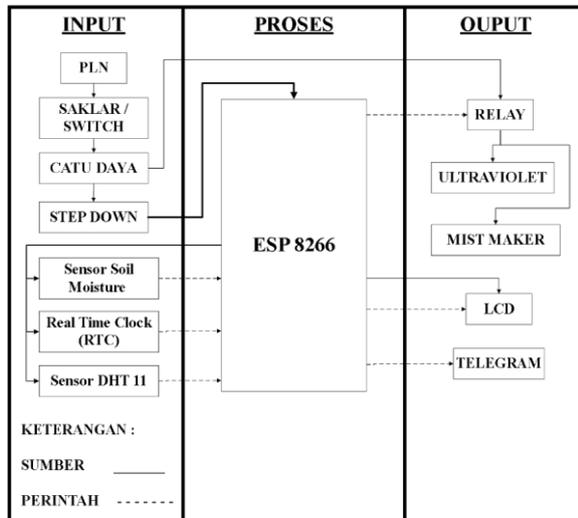
Pada gambar 2 berikut, merupakan blok diagram yang dirancang. Blok diagram yang digunakan dalam pembuatan prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi ini memiliki 3 tahapan yaitu : masukan (input), proses, keluaran (output). Ketiga tahapan tersebut mempunyai peran yang sama penting.

B. Pengujian perangkat

Pengujian dilakukan untuk memastikan apakah perangkat dibuat sesuai dengan fungsi masing-masing sensor pada alat prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi. Hasil pengujian yang dilakukan terhadap sensor yang ada pada alat prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi berbasis internet of things dengan nilai toleransi dibawah 5%. Pengujian yang dilakukan diantaranya adalah : pengujian sensor DHT 11, sensor Kelembaban tanah YL-69.

Alat prototipe rumah kaca untuk tanaman stroberi ini dapat membantu para petani untuk mengontrol dari sisi suhu ruangan, kelembaban tanah dan buah yang akan

dihasil oleh tanaman stroberi dari kondisi rumah kaca tersebut.



Gbr.2 Blok Diagram

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan perangkat prototipe sistem monitoring rumah kaca untuk tanaman stroberi berbasis internet of things berbentuk kotak bening yang dibuat agar serupa rumah kaca.



Gbr.3 Prototipe Rumah Kaca Untuk Tanaman Stroberi.

A. Pengujian Sensor DHT11

Pengujian sensor ini untuk mendeteksi suhu, jika suhu di rumah kaca tidak ideal di bawah atau diatas 28°C maka sensor DHT11 akan mengirim sinyal ke ESP8266 agar mengaktifkan lampu ultraviolet atau mist maker. Hasil pengujian sensor DHT11 dapat dilihat pada tabel 1.

B. Pengujian Sensor Kelembaban YL-69

Pengujian sensor ini digunakan untuk mendeteksi kelembaban tanah media tanam jika kelembaban tanah dibawah atau diatas 30% maka sensor kelembaban tanah YL-69 akan mengirimkan ke ESP8266 yang akan menghidupkan atau mematikan pompa penyiraman. Hasil pengujian dapat dilihat dapat tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Sensor DHT11

Suhu	Lampu UV	Mist Maker	Kipas
$>28^{\circ}\text{C}$	Mati	Hidup	Hidup
$<28^{\circ}\text{C}$	Hidup	Mati	Mati

Tabel 2. Pengujian Sensor Kelembaban YL-69

Kelembaban Tanah	Pompa Air
$<30\%$	Hidup
$>30\%$	Mati

Hasil Perbandingan Tanaman Stroberi didalam Ruang Prototipe Rumah kaca yang Menggunakan Lampu UV dan Sinar Matahari Langsung. Pengujian ini adalah melakukan perbandingan kondisi tanaman stroberi yang disinari oleh lampu uv dan sinar matahari langsung. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil dari pengujian alat prototipe rumah kaca yang menggunakan sinar matahari dan lampu ultraviolet didapat hasil bahwa ruangan yang disinari matahari suhunya berada jauh dari suhu ideal untuk tanaman matahari pada saat siang hari dan ruangan yang menggunakan lampu ultraviolet stabil disuhu 28°C , dan kelembaban tanah dalam kondisi baik karena berada diatas batas minimal kelembaban tanah yaitu 30%.

Tabel 3. Hasil Simulasi Prototipe Rumah Kaca

Jam (WIB)	Lampu UV			Sinar Matahari		
	Suhu (°C)	Kelembaban Tanah (%)	Kondisi Tanaman	Suhu (°C)	Kelembaban Tanah (%)	Kondisi Tanaman
07.00	26	50	Baik	28	55	Baik
09.00	28	40	Baik	30	35	Baik
12.00	29	55	Baik	33	60	Layu
14.00	28	35	Baik	31	40	Layu
16.00	27	50	Baik	30	50	Baik
18.00	28	40	Baik	29	35	Baik

VI. KESIMPULAN

Perangkat rumah kaca yang dibuat dapat berfungsi dengan baik, sehingga dapat membantu petani memantau keadaan ruangan rumah kaca tanpa harus keluar ataupun masuk langsung ke rumah kaca yang akan mengakibatkan kenaikan suhu ruangan. Aplikasi berbasis internet of things ini dimonitoring melalui aplikasi Telegram. Alat prototipe rumah kaca ini menggunakan beberapa sensor yang terpasang seperti sensor DHT11, sensor Kelembaban Tanah YL-69, Lampu Ultraviolet, Mist Maker yang berfungsi dengan baik, dengan memberikan notifikasi jika terdapat permasalahan pada alat prototipe rumah kaca. Petani harus rutin melakukan pengecekan minimal 2 atau 3 hari mengecek air di penampungan mist maker. Sehingga dengan adanya alat prototipe rumah kaca in tanaman stroberi akan merasa nyaman meningkatkan kualitas tanaman stroberi. Untuk notifikasi semua tersebut tidak ada batasan selama alat terhubung ke internet.

REFERENSI

- [1] Al Qorni, Q. P. (2023). Pemantauan Dan Peningkat Kondisi Kelembaban Lahan Menggunakan Esp8266 Dan Iot. *MDP Student Conference*, 226-233.
- [2] Alam, P. (2022). Perancangan Sistem Kontrol Suhu Dan Monitoring Serta Kelembaban Kumbung Jamur Tiram Menggunakan Mist Maker Berbasis Iot *Jurnal Processor*, 82-90.
- [3] Byan Widya Ermanda, U. L. (2023). Kendali Relay Otomatis Dilengkapi Timer dan Deteksi Suhu Menggunakan Rtcds3231. *Aisyah Journal Of Informatics And Electrical Engineering (AJIEE)*, 120-126.
- [4] Iskandar, R. A. (2022). Kajian Nilai Perjuangan Dalam Novel Mahbub Djunaidi Dengan Menggunakan Metode Deskriptif Analisis Dan Pemanfaatannya Sebagai Alternatif Bahan Ajar Novel Sejarah. *Al-Afkar, Journal For Islamic Studies*, 160-179.
- [5] Ispianto, F. F. (2022). Prototipe Sistem Monitoring Rumah Kaca Pada Parameter Tanaman Tomat Terkendali Berbasis Iot. *Eproceedings Of Engineering*.
- [6] Murtianta, B. R. (2022). Perancangan Prototype Smart Indoor Greenhouse Iot Untuk Membantu Permasalahan Budidaya Tanaman Selada Di Kota Kupang. *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*.
- [7] Putra, G. M. (2022). Pengendali Suhu, Kelembaban, Dan Intenstias Cahaya Pada Greenhouse Untuk Tanaman Bawang Merah Menggunakan Internet Of Things (Iot). *Doctoral Dissertation*.
- [8] Putri, M. S. (2023). Sistem Penerangan Gedung Berdasarkan Pengaturan Waktu Dan Light Dimmer Berbasis Internet Of Things. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 72-78.
- [9] Rianti, K. P. (2022). Analisis Penggunaan Sensor Suhu Dan Kelembaban Untuk Monitoring Lingkungan Greenhouse Berbasis Arduino. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*.
- [10] Rusjayanti, D. &. (2022). Alat Pengukur Suhu Kelembaban Jamur Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Journal ICTEE*, 1-9.
- [11] Sriana, H. W. (2022). Keberhasilan Dua Jenis Sterilan Dan Lama Penyinaran Lampu UV (Ultra Violet) Pada Sterilisasi Eksplan

Bonggol Pisang Talas (*Musa Paradisiaca* L. Var. *Sapientum*). . *Enviroscientiae*, 18(2), 151-159.

- [12] Udin, M. S. (2023). Rancang Bangun Drip Irrigation System Menggunakan Pompa Bertenaga Surya Dengan Kontrol Penyiraman Berbasis Node-Red. *Jurnal Teknik Elektro*, 98-105.