

Simonic : Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan Dan Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Iot

1st Andi Nur Halisha
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
andinurhalisha@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Yohana Wati Gurning
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
yohanawati@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Gandeve Bayu Satrya
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom

Bandung, Indonesia
gbs@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Hidroponik merupakan suatu cara budidaya tanaman tanpa menggunakan media tanah. Akan tetapi dengan menggunakan media hidroponik diperlukan perawatan dan monitoring yang cukup agar tanaman dapat bertumbuh dengan baik. Sehingga untuk membantu petani mengefisienkan pemantauan kebutuhan - kebutuhan tanaman diperlukan bantuan teknologi sehingga monitoring dapat dilakukan secara otomatis dan dapat memantau hasil monitoring dari jarak jauh untuk melakukan monitoring suhu ruangan, kelembapan dan kadar nutrisi pada media tanaman, tanpa harus melakukan pengukuran manual satu per satu. Maka dari itu dibutuhkan inovasi untuk menjawab permasalahan yang ada.. Dengan demikian Sistem Monitoring Suhu, Kelembapan dan Nutrisi Tanaman Berbasis IOT dibuat untuk mempermudah melakukan monitoring sehingga tanaman hidroponik dapat dengan mudah dipantau sehingga berkembang secara maksimal dengan sistem monitoring yang dapat dipantau melalui smartphone. Sistem ini dibuat menggunakan mikrokontroler arduino uno yang nantinya akan terintegrasi dengan Arduino Studio dan hasil pengujian sistem ini dapat menunjukkan nilai suhu, kelembapan dan nutrisi melalui LCD yang tersedia pada alat dan melalui tampilan pada aplikasi Simonic.

Kata Kunci — Hidroponik , Monitoring, Suhu, Kelembapan, Nutrisi, IOT

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di zaman ini sering dijumpai kalangan baik petani, pengusaha perkebunan, ataupun perorangan yang masih menggunakan tenaga manusia. Telah sepatutnya implementasi teknologi bisa mempermudah semua pekerjaan manusia pada segala bidang. Perkembangan teknologi yang tak jarang dipergunakan merupakan penerapan Internet of things (IoT). Implementasi dari sistem IoT ini, akan memudahkan pengguna dalam melakukan kegiatan monitoring secara otomatis [1].

Di Indonesia khususnya di bidang pertanian sudah banyak kalangan yang bercocok tanam memakai hidroponik. Hidroponik ialah jenis pertanian terkini yang berkembang saat ini dan tidak memakai tanah sebagai media cocok tanam, namun hanya memakai air yang mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Faktor keberhasilan pembudidayaan

menggunakan metode hidroponik ini, ditentukan oleh cara pemilik melakukan perawatan pada tanaman [2].

Hidroponik dalam penggunaannya perlu berada dalam keadaan normal dari berbagai indikator kebutuhan tanaman hidroponik. Faktor pendukung dalam bercocok tanam hidroponik yaitu Suhu ruangan dan Kelembapan ruangan karena pertumbuhan tanaman akan optimal ada di kisaran suhu udara 25°C - 28°C serta Kelembapan berkisar antara 65% - 78% [3]. Di proyek akhir ini sistem yang dirancang artinya sistem yang dapat mengukur suhu, kelembapan udara serta nutrisi hidroponik. Oleh karena itu proyek ini diharapkan dapat memberikan solusi pada kendala yang ditemukan dalam pembudidayaan hidroponik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengukur kebutuhan suhu, kelembapan dan kadar nutrisi ppm tanaman hidroponik secara otomatis.
2. Bagaimana cara membuat sistem monitoring berbasis IoT yang dapat melakukan pemantauan dari sistem hidroponik melalui aplikasi Simonic?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan proyek ini adalah:

1. Sistem Monitoring adalah sistem yang dapat memonitoring nutrisi, kadar kelembapan, dan suhu.
2. Lokasi pelaksanaan penelitian ini yaitu pada forest Telkom University dan Greenhouse Laboratorium Teknik Telekomunikasi FIT Lt.2 AI Telkom University.
3. Pengguna dapat memantau sistem dari jarak jauh menggunakan aplikasi Simonic.
4. Pengguna dapat memantau hasil monitoring dari jarak jauh selama terkoneksi dengan jaringan internet yang stabil.
5. Objek penelitian tanaman hidroponik yang digunakan adalah tanaman selada dan *pakcoy*.

D. Tujuan Kegiatan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang akan dicapai sebagai berikut :

1. Membangun sistem yang dapat memantau suhu, kelembaban dan kadar kandungan nutrisi ppm dari tanaman hidroponik.
2. Merancang dan membangun Monitoring System berbasis IoT yang memungkinkan untuk melakukan monitoring dari sistem hidroponik melalui aplikasi Simonic.

E. Manfaat Kegiatan

Manfaat dari pembuatan alat ini adalah untuk memudahkan pemilik tanaman hidroponik untuk mengukur dan mengetahui kondisi suhu, kelembaban dan kadar nutrisi dari jarak jauh tanpa melakukan pengukuran secara manual.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Hidroponik merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani Hydroponous. Dibagi menjadi dua suku kata, hydro yang berarti air dan ponous berarti kerja. Sesuai dengan arti tersebut, bertanam secara hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan air, nutrisi, dan oksigen.

Terdapat beberapa jenis sistem hidroponik dibagi menjadi dua yaitu DFT (Deep Flow Technique) dan NFT (Nutrient Film Technique). Dimana cara kerja hidroponik system DFT atau Deep Flow Technique adalah sistem dengan cara penanaman dengan melakukan metode sirkulasi cairan nutrisi secara terus-menerus. Sedangkan jika menggunakan sistem NFT yang biasanya dipakai pada tanaman-tanaman dengan usia muda (30-45 hari panen) misalnya pada tanama selada.

Prinsip kerja dari sistem NFT mengandalkan sirkulasi air bercampur larutan nutrisi yang dipompa terus-menerus melalui selonjor atau serangkaian pipa (pvc). Tanaman yang ditanam dalam netpot ditancapkan dalam lubang-lubang yang telah disediakan pada pipa pvc, dimana akar tanaman akan terus tumbuh ke bawah dan terendam dalam aliran air bercampur nutrisi [4].

Tanaman hidroponik memiliki karakteristik tumbuhnya masing-masing tergantung tanaman yang kita tanam. Tanaman hidroponik khususnya selada dan *pakcoy* adalah jenis tanaman hijau yang juga memiliki kriteria tumbuhnya pada media tanam hidroponik. Yang menggunakan prinsip-prinsip natural sehingga dapat menjaga suhu, kelembaban dan memberikan nutrisi sesuai dengan yang diinginkan. Suhu dan kelembaban sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Selada dan *pakcoy* memiliki suhu ideal yaitu berkisar 25°C - 28°C dan Kelembaban berkisar antara 65% - 78%. Tanaman selada dan *pakcoy* dapat tumbuh baik pada kondisi udara yang panas maupun udara dingin sehingga dapat dibudidayakan di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi.

Adapun kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan tanaman yaitu tergantung dari jenis tanaman dan usia tanaman. Kondisi normal kadar ppm nutrisi tanaman *packoy* sekitar 1.050-1400ppm dan kadar normal ppm nutrisi tanaman selada sekitar 560-840. Pada nutrisi media hidroponik mengandung unsur makro dan mikro yaitu (Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, Mo, 7 N, P, K, Ca, Mg, S) dimana unsur-unsur tersebut dapat larut pada air sehingga tanaman dapat dengan mudah terserap oleh tanaman [9]. Pengecekan tumbuhnya tanaman dilakukan 1-3 hari secara berkala agardapat memastikan kepekatan airnya.

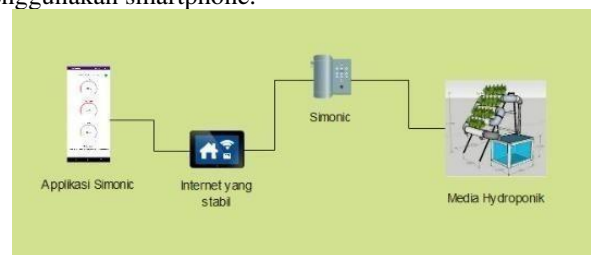
Pada proses analisis dilakukan dengan cara menggali informasi tentang kebutuhan pengguna memahami kendala dan karakteristik mereka serta memberikan inovasi melalui fitur aplikasi.

A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Informasi kebutuhan pengguna dan karakteristiknya digali dengan melakukan kegiatan wawancara. Kegiatan wawancara dilaksanakan pada 12 Januari 2023 di Green House Telkom University, Bandung. Wawancara dilakukan terhadap 1 Narasumber.

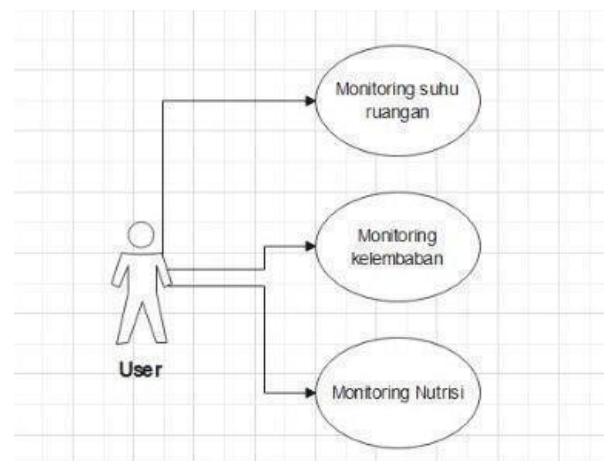
B. Perancangan Aplikasi

Hidroponik menggunakan SIMONIC merupakan sebuah sistem farming dengan memanfaatkan berbagai perangkat elektronika yang diintegrasikan dengan internet sehingga petani hidroponik dapat memonitoring tanaman dari jarak jauh menggunakan smartphone.



GAMBAR 1.
Gambaran Umum Aplikasi

Pada Gambar 1. menunjukkan gambaran umum sistem pada SIMONIC sebagai alat komunikasi yang digunakan untuk melakukan monitoring terhadap tanaman hidroponik, memerlukan layanan internet yang stabil, untuk terkoneksi dari alat yang sudah terhubung ke daya listrik, ke aplikasi Simonic di smartphone.



GAMBAR 2.
Use Case Diagram

Use Case diagram adalah representasi gambaran dari interaksi antara aktor pengguna aplikasi dengan sistem yang akan dibuat. Sistem akan melakukan monitoring secara otomatis pada tanaman. Secara sederhana, berikut merupakan gambar use case dari SIMONIC.

III. ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN



GAMBAR 3.

Halaman beranda SIMONIC menampilkan hasil monitoring system.

C. Kebutuhan Pengembangan Aplikasi

Untuk mengimplementasikan aplikasi sesuai rancangan yang telah dibuat, dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak berikut.

TABEL I.
Kebutuhan Hardware Dan Software

Hardware	Software
Laptop Acer Nitro AN515-54; Intel Core i7 dan RAM 8GB; Laptop Lenovo Ideapad 330 81D0 : Intel(R) Celeron(R) N4000 dan RAM 8GB; Smartphone Vivo Y33S;	Blynk (legacy) 2.27.34; Arduino IDE 1.8.19
Hardware	Software
dengan RAM 8GB; Arduino Uno - 0UNO R3 ATMEGA328P ATMEGA16U2 COMPATIBLE BOARD + USB CABLE; Adaptor 12 volt; Sensor DHT22; Analog TDS Sensor; ESP32; Liquid Crystal Display (LCD).	

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bagian ini menjelaskan implementasi aplikasi, hingga pengujian yang dilakukan, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian ke pengguna.

A. Implementasi Aplikasi

Implementasi dari rancangan setiap komponen dilakukan dengan menggunakan Arduino IDE dimana setiap kode komponen berada pada package yang sama untuk eksekusi program kode dan melakukan upload ke mikrokontroler yang digunakan dan untuk rancangan antarmuka digunakan Blynk yang terkoneksi dengan arduino IDE untuk melakukan eksekusi kode program dan uploading keESP-32.

B. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dalam tiga tahapan. Mulai dari pengujian kode, pengujian fungsionalitas dan pengambilan untuk pengujian ke pengguna. Pengujian Sistem Simonik yang

dilakukan bertujuan untuk mengetahui Simonik, maka dari hasil pengujian kualitas kode menyatakan bahwa kode sudah berfungsi dengan baik tanpa adanya kesalahan sintaks atau kode lagi, dari hasil pengujian fungsionalitas disimpulkan bahwa semua alat atau fitur yang dapat berfungsi dengan baik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil sampel data yang menunjukkan bahwa Simonik berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian ini juga memberikan pemahaman dan kebutuhan pengguna. Sehingga dapat menjadi landasan untuk pengembangan dan peningkatan fitur dimasa yang akan datang. Secara keseluruhan, pengujian yang telah dilaksanakan memberikan keyakinan bahwa aplikasi ini telah mencapai tujuan penyusunan proyek akhir ini.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan sistem yang telah selesai dibangun dan berdasarkan serangkaian pengujian yang telah dilaksanakan, disimpulkan bahwa Simonik adalah sistem yang dapat bekerja baik dan dapat memberikan kemudahan pada petani/orang yang membudidayakan tanaman hidroponik dengan melakukan monitoring suhu ruangan, kelembaban, dan kadar nutrisi secara otomatis dan memungkinkan untuk melakukan monitoring jarak jauh menggunakan smartphone.

Dengan demikian, Simonik telah berhasil mencapai tujuannya. Ini dibuktikan pada pengujian pengujian yang telah dilakukan dan data yang ditunjukkan hasil pengujian.

REFERENCES

- [1] Pamungkas Lindu., Pratolo Rahardjo dan Gusti Agung Putu Raka Agung. 2021. Rancang Bangun Sistem Monitoring Pada Hidroponik NFT (*Nurtient Film Tehcnique*) Berbasis *IoT*. Jurnal SPEKTRUM. Universitas Udayana.
- [2] Burhanuddin, Ridwan Muchlis. 2019. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Dengan Sensor pH, Suhu Air dan Pemupukan Berbasis *Internet Of Thing*. Jurnal Teknologi Informasi dan Elektro. Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [3] Darmawan, I, A. 1997. Pengaruh Topoklimat terhadap produksi dan Kualitas Selada (*Lactuca sativa L.*). Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Skripsi.
- [4] King Tirto. (18 September 2023). Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). [Online]. Available : <https://hidroponiq.com/2014/07/sistemnft-nutrient-filmtechnique/>. [Accesed 18 September 2023]
- [5] Ijan Fernando Manullang , Syafrizal Hasibuan , Rita Mawarni CH. 2019. Pengaruh Nutrisi Mix dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) Secara Hidroponik dengan Sistem Wick. Jurnal Bernas Agricultural Research Journal.