

## PERANCANGAN SISTEM MONITORING KUALITAS AIR DAN NUTRISI TANAMAN HIDROPONIK BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN NODEMCU ESP32 PADA TANAMAN SELADA (Study kasus : Afflaha Farm)

Ayuningtyas Putri M<sup>1</sup>, Hadi Zakaria<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang  
Jl. Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310  
e-mail: <sup>1</sup>ayuningtyasp94@gmail.com, <sup>2</sup>dosen00274@unpam.ac.id

### *Abstract*

*Afflaha Farm is a greenhouse engaged in horticultural agriculture and leaf vegetables ranging from land processing, planting, maintenance, and harvesting, and post-harvest activities. The purpose of making this system is The problem that is often experienced by this greenhouse is the lack of attention in providing nutrients and checking the water content needed in hydroponic plants, especially this lettuce so that this plant cannot grow properly and can harm the greenhouse. Thus creating an android-based monitoring system that works to measure water pH levels and provide nutrients. To make the system requires a device in the form of a microcontroller using several sensors such as a pH meter sensor, tds sensor, and wifi module. Using the Java programming language, the C language programming and its data storage use firebase. With this system, it can help farmers get a harvest.*

*Keywords: Hydroponics; pH Sensor; Moisture Content; Lettuce*

### **Abstrak**

Afflaha Farm merupakan greenhouse yang bergerak dalam bidang usaha pertanian hortikultura dan sayuran daun mulai dari kegiatan pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan juga pemanenan, dan pasca panen. Adapun tujuan membuat sistem ini adalah Permasalahan yang sering dialami greenhouse ini adalah kurangnya perhatian dalam pemberian nutrisi dan pengecekan kadar kandungan air yang di butuhkan pada tanaman hidroponik terutama selada ini sehingga tanaman ini tidak dapat tumbuh berkembang dengan baik dan dapat merugikan greenhouse tersebut. Sehingga membuat sistem monitoring berbasis android yang bekerja untuk mengukur kadar pH air dan pemberian nutrisi. Untuk membuat sistem tersebut membutuhkan alat berupa microcontroller dengan menggunakan beberapa sensor seperti sensor pH meter, sensor tds, dan modul wifi. Menggunakan bahasa pemrograman *Java*, pemrograman bahasa *C* dan penyimpanan datanya menggunakan *firebase*. Dengan di buatnya sistem ini dapat membantu petani mendapatkan hasil panen yang maksimal dan bermutu tinggi. Untuk dapat mengakses alat *mikrocontroller* ini, petani bisa menggunakan aplikasi berbasis android yang sudah terhubung dengan alat tersebut . Dan petani dapat memonitoring kebutuhan pH air pada tanaman hidroponik tersebut secara live time dan informasinya dapat diakses menggunakan aplikasi android yang terhubung dengan internet.

Kata Kunci: Hidroponik; Sensor pH; Kadar Air; Selada

## 1. PENDAHULUAN

Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi programmer dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup hardware atau software, database, dan aplikasi [1].

Monitoring adalah proses pengumpulan informasi secara berkelanjutan yang bertujuan untuk dapat mengawasi kegiatan yang telah dilakukan guna meningkatkan penyempurnaan tujuan yang ingin di capai.

Tanaman Hidroponik merupakan metode bercocok tanam menggunakan air bernutrisi sebagai media tanamnya. Tanaman hidroponik ini berguna untuk mengganti tanah yang tersedia di daerah tersebut dengan media tanam air. Media hidroponik sangat mudah dikembangkan sebagai suatu hobi[2]. Dalam pertanian hidroponik banyak ditekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi dan kesuburan pada tanamannya. Maka dari itu alat yang digunakan untuk mengukur kadar kandungan nutrisi adalah TDS meter yang dimasukkan ke dalam air secara manual dan rutin untuk memonitoring kecukupan kandungan nutrisi perharinya.

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1- Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board[3]. GPIO NodeMCU ESP8266ESP32 merupakan penerus dari module ESP8266. Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih, dan mendukung Bluetooth 4.2 konsumsi daya yang rendah[4].

Afflaha Farm merupakan greenhouse yang bergerak dibidang usaha pertanian hortikultura dan sayuran daun mulai dari kegiatan pengolahan lahan, penanaman, pemeliharaan, dan juga pemanenan hingga pasca panen. Yang pada umumnya hidroponik yang dibudidayakan di Afflaha Farm masih menggunakan sistem manual,

antara lain dalam pengukuran kadar asam (pH) air dan pengecekan kadar nutrisi yang dibutuhkan.

Sistem monitoring kualitas air dan nutrisi pada tanaman selada dengan menggunakan alat mikrocontroller yang dibuat dari beberapa sensor nodemcu yang sudah terintegasi dengan aplikasi android di Afflaha Farm, menggantikan sistem monitoring yang hingga saat ini masih menggunakan monitoring secara manual atau monitoring yang datang secara langsung ke tempat. Bila kita tidak pantau secara rutin dan teliti, pertumbuhan tanaman akan langsung terlihat tidak optimal sehingga dapat mempengaruhi kualitas dari tanaman selada tersebut. Sistem ini diharapkan memudahkan petani mendapatkan informasi kadar pH air dan kadar nutrisi secara cepat, serta dapat memudahkan petani memonitoring secara jarak jauh hanya menggunakan smartphone saja melalui aplikasi android yang terhubung ke internet.

## 2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan beberapa tinjauan studi yang digunakan sebagai landasan teori sebagai perbandingan antara penelitian yang sedang dilakukan dengan penelitian yang telah ada sebelumnya.

Beberapa tinjauan studi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dilakukan oleh Denanta et al. 2020[5] dengan judul “Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet Of Things” Kesimpulan yang dapat penulis sampaikan berdasarkan pembahasan adalah rancangan sistem tanaman hidroponik aeroponik berbasis IOT yang menggunakan sensor miktokontroler raspberry pi yang diintegasi dengan sensor arduino mega mampu melakukan monitoring dan controlling tanaman hidroponik, serta otomatisasi dalam pencampuran nutrisi sesuai dengan kebutuhan tanaman, hasil yang didapatkan tanaman menjadi subur karena terpenuhi kebutuhan nutrisinya. Namun, pengecekan tidak dilakukan secara online.
- b. Penelitian ini dilakukan oleh Ibadarrohman, Salahuddin, and Kowanda 2018 [3] dengan judul “Sistem Kontrol dan Monitoring hidroponik berbasis Android”. Kesimpulan

yang dapat penulis sampaikan berdasarkan pembahasan adalah sistem monitoring ini dapat melakukan pemantauan melalui aplikasi android secara online, memberi kemudahan dalam mengakses informasi nutrisi yang diperlukan, namun sistem ini tidak menyimpan data terdahulu di database untuk melihat perbandingan kondisi tanaman selanjutnya.

- c. Penelitian ini dilakukan oleh Studi, Informatika, and Adhi 2020 [6] dengan judul “Irigation Monitoring Control untuk Tanaman Hidroponik dengan Metode NFT Menggunakan Arduino Berbasis SMS Gateway”. Kesimpulan yang dapat penulis sampaikan berdasarkan pembahasan adalah sistem monitoring ini mampu memberikan informasi tentang keadaan PPM tanaman sehingga pemilik/petani dapat memantau kadar PPM tanamannya, namun sistem ini hanya menggunakan jaringan GSM untuk mendapatkan informasi yang diberikan melalui SMS.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa penerapan metode untuk menyelesaikan masalah. Adapun metode penelitian yang digunakan sebagai berikut :

#### a. Pengumpulan data

- 1) Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan petani greenhouse untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan topik dibahas dalam skripsi ini.
- 2) Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan peninjauan langsung terhadap objek penelitian sehingga mendapatkan data yang valid.
- 3) Studi Pustaka merupakan suatu teknik pengumpulan data referensi dari buku-buku, jurnal yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan.

#### b. Pembuatan Program

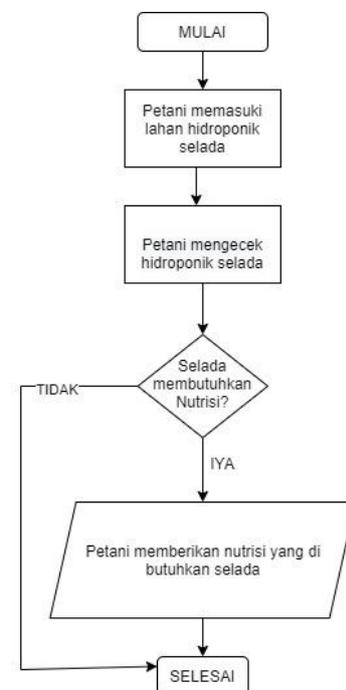
- 1) Analisis adalah suatu aktivitas kegiatan untuk menguraikan keseluruhan menjadi komponen-komponen kecil sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen.

- 2) *Design* merupakan suatu gambaran perencanaan yang dilakukan sebelum pembuatan suatu abjek.
- 3) *Coding* merupakan suatu implementasi perangkat sistem ke dalam bentuk sebuah Bahasa yang dimengerti oleh komputer.
- 4) *Testing* merupakan suatu tindakan yang difokuskan pada logika *internal* dari perangkat lunak untuk memastikan bahwa semua *statement* telah diuji.
- 5) *Maintenance* merupakan suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang dapat diterima.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

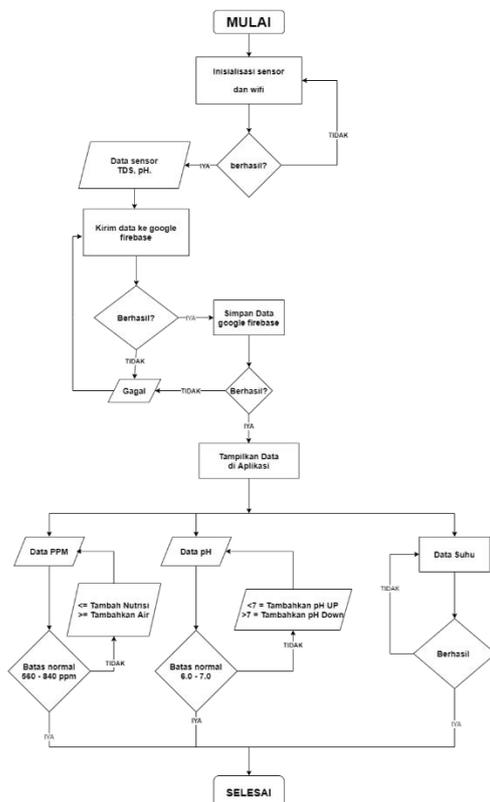
### a. Analisa Sistem Saat Ini

Analisa sistem saat ini memberikan gambaran tentang sistem yang saat ini sedang berjalan dan bertujuan untuk dapat mengetahui lebih jelas bagaimana cara kerja sistem tersebut selain untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan digunakan juga untuk mendefinisikan dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan suatu perbaikan.



Gambar 1. Analisa sistem saat ini

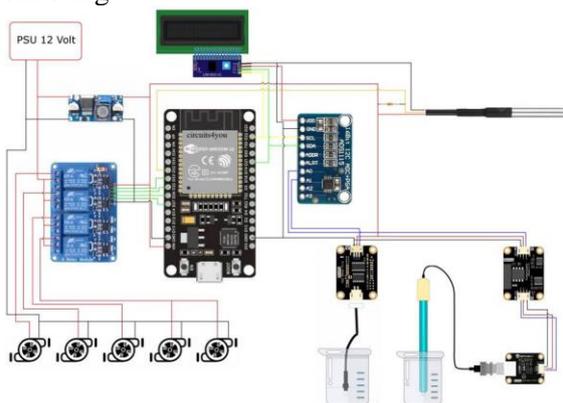
**b. Analisa Sistem Usulan**



Gambar 2. Sistem Usulan

**c. Perancangan Alat Monitoring**

Pada bagian ini dijelaskan tahapan perancangan alat yang meliputi perancangan skema rangkaian NodemCu ESP32 dengan dengan sensor – sensor lainnya untuk membuat alat monitoring.



Gambar 3. Rangkaian Alat Monitoring

Pada Gambar tersebut, terdapat 3 sensor, yaitu sensor pH, sensor Tds, Sensor Suhu. Pada

sensor pH dan sensor Tds yang dihubungkan ke board ads1115 yang sudah dihubungkan ke NodemCu ESP32 dengan komunikasi i2c. Pada sensor suhu langsung dihubungkan ke NodemCu ESP32. Untuk output pompa – pompa dihubungkan ke relay, lalu relay memberikan perintah ke relay lewat pin GPI 33,25,26,27.

**Implementasi Antarmuka**

Tujuan implementasi adalah untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem sehingga user dapat memberi masukan demi berkembangnya sistem yang telah dibangun sebagai simulasi dari aplikasi pembelajaran mata pelajaran matematika. Implementasi antarmuka menggambarkan tampilan dari aplikasi yang dirancang.

**5. KESIMPULAN**

Dengan adanya sistem monitoring menggunakan Nodemcu ESP32 berbasis android, maka akan mempermudah petani dalam memonitoring kondisi tanaman. Dengan selesainya laporan tugas akhir ini maka dapat disimpulkan :

- a. Hasil dari pembuatan aplikasi ini yaitu mempermudah petani dalam memonitoring nutrisi tanaman secara cepat.
- b. Dengan diterapkannya sistem monitoring petani lebih menghemat waktu, dan mengontrolnya melalui aplikasi berbasis android secara jarak jauh.
- c. Dengan diterapkannya sistem monitoring berbasis android sebagai alat untuk melakukan monitoring tanaman, maka mempercepat petani dalam melakukan pengecekan dan mendapatkan informasi kadar pH dan kadar nutrisi yang dibutuhkan tanaman.

Beberapa saran yang dapat dikemukakan untuk perkembangan sistem monitoring menggunakan nodemcu ESP32 ini antara lain :

- a. Untuk pengembangan yang dilakukan selanjutnya, disarankan bagi peneliti untuk monitoring dan kontrol secara otomatis tanpa manual di aplikasi agar lebih efektif lagi.
- b. Menambahkan waktu atau umur tanaman untuk mengetahui masa panen tanaman.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Sukisno Dan W. F. Wuni, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Tracking Acuan Quality Departemen Brushing Berbasis Web Di PT. Indotaichen Textile Industry," *J. Informatics Eng.*, Vol. 5, No. 1, Hal. 43–51, 2017, [Daring]. Tersedia Pada: [Http://Ejournal.Unis.Ac.Id/Index.Php/Jutis/Article/View/6](http://ejournal.unis.ac.id/index.php/jutis/article/view/6).
- [2] E. Mufida, R. S. Anwar, R. A. Khodir, Dan I. P. Rosmawati, "Perancangan Alat Pengontrol Ph Air Untuk Tanaman Hidroponik Berbasis Arduino Uno," *Insantek*, Vol. 1, No. 1, Hal. 13–19, 2020, [Daring]. Tersedia Pada: [Https://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Insantek](https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/insantek).
- [3] Ibadarrohman, N. S. Salahuddin, Dan A. Kowanda, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Hidroponik Berbasis Android," *STMIK ATMA LUHUR Pangkalpinang*, No. May, Hal. 8–9, 2018.
- [4] W. , D. T. , Uray Ristian, "APLIKASI SISTEM KONTROL PORTAL PARKIR MENGGUNAKAN METODE LOCK GPS BERBASIS INTERNET OF THINGS (Studi Kasus: Lahan Parkir Masjid Raya Mujahidin Pontianak)," *Coding J. Komput. Dan Apl.*, Vol. 8, No. 3, Hal. 40, 2020, Doi: 10.26418/Coding.V8i3.42956.
- [5] P. Denanta, B. Perteka, I. N. Piarsa, Dan K. S. Wibawa, "Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet Of Things," *Merpati*, Vol. 8, No. 3, Hal. 197–210, 2020.
- [6] P. Studi, T. Informatika, Dan S. Adhi, "Irigation Monitoring Control Untuk Tanaman Hidroponik Dengan Metode Nft Menggunakan Arduino Berbasis SMS Gateway," *E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. Dan Teknol. Informasi)*, Vol. 9, No. 1, Hal. 77–85, 2020, Doi: 10.36774/Jusiti.V9i1.645.