

Perancangan Sprayer Otomatis untuk Tanaman Hidroponik

Syarif Hidayatullah¹, Mutawaqqil Alallah², Nurtaji³,
Raihan Fadil Hidayat⁴, Rendi Slamet Riadi⁵, Saifur Rizal⁶,
Sofyan Hajar Hamzah⁷, Abd Rohim⁸, Dhanie Alva Rizky⁹

Prodi Teknik Informatika, Universitas Nurul Jadid, Probolinggo, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}

{ syarifhidayatullah170801@gmail.com¹, mutawaqqilaja10@gmail.com²,
nurtaji56@gmail.com³, fadilraihan121@gmail.com⁴, rendyslametriad@gmail.com⁵,
sofyanhjrhz@gmail.com⁶, saifurrizal309@gmail.com⁷, abdrohim1015@gmail.com⁸,
danielvanrizky77@gmail.com⁹ }

Abstrak. Hidroponik merupakan cara bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi hanya menggunakan air yang mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman. Salah satu faktor keberhasilan penanaman dengan metode ini dipengaruhi oleh bagaimana cara pemilik melakukan perawatan untuk tanamannya. Perawatan dilakukan utamanya untuk memastikan sirkulasi atau penyiraman air nutrisi tersebut diberikan sesuai waktunya dalam jumlah yang cukup. Ada saatnya pemilik tanaman hidroponik tidak berada di dekat area penanaman tersebut sehingga tidak dapat secara langsung melakukan perawatan terhadap tanamannya. Agar pemilik tanaman hidroponik tetap dapat merawat dan memantau kondisi lingkungan tanamannya meskipun jauh dari lokasi penanaman, proyek dalam skripsi ini memberikan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat yang dibuat dalam proyek ini menggabungkan kemampuan sonoff sebagai sistem akuisisi data yang dilengkapi router untuk pengiriman data melalui jaringan internet, eWelink untuk mengatur penyiraman, aplikasi khusus android eWelink sebagai alat bantu pemantauan dan pewaktuan secara real time. router juga dihubungkan dengan sonoff untuk mengatur penyalan pompa penyiram. Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa setiap modul dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Dengan kualitas jaringan sesuai pengujian (delay rata-rata ke server eWelink 62ms, diperoleh proses pengiriman perintah dan eksekusi penyiraman air dan pengiriman data lingkungan memerlukan waktu sekitar 1-4 menit.

Katakunci: *eWelink; Hidroponik; Penyiraman Otomatis; Sonoff*

Abstract. Hydroponics is a way of farming that does not use soil as a planting medium, but only uses water that contains the necessary nutrients of plants. One of the factors for the success of planting with this method is influenced by how the owner carries out care for his plants. Care is carried out mainly to ensure the circulation or watering of such nutrient water is provided in time in sufficient quantities. There comes a time when the owner of the hydroponic plant is not near the planting area so that he cannot directly carry out the treatment of his plants. So that hydroponic plant owners can still maintain and monitor the environmental

conditions of their plants even though they are far from the planting site, the project in this thesis provides alternative solutions to overcome these problems. The tools created in this project combine the capabilities of sonoff as a data acquisition system equipped with a router for the transmission of data over the internet network, eWelink for organizing watering, eWelink android special application as a real time monitoring and timing tool. the router is also connected with a sonoff to set up the ignition of the sprinkler pump. Based on the tests carried out, it was found that each module can work properly according to its function. With the quality of the network as tested (the average delay to the eWelink server is 62ms, the process of sending commands and excesses of watering water and sending environmental data takes about 1-4 minutes.

Keywords: *eWelink; Hydroponics; Automatic Watering; Sonoff*

Latar Belakang

Menyiram sebuah tanaman yang biasa kita lihat sehari-hari dengan cara manual itu membuat tenaga kita terkuras, dikarenakan kita harus membuat takaran air secara tepat agar tanaman bisa tumbuh dengan maksimal, dalam permasalahan ini kita harus mengerjakannya secara maksimal agar tanaman tidak mudah layu, kondisi seperti ini perlu diperbaiki karena air merupakan sumber tumbuhnya suatu tanaman.

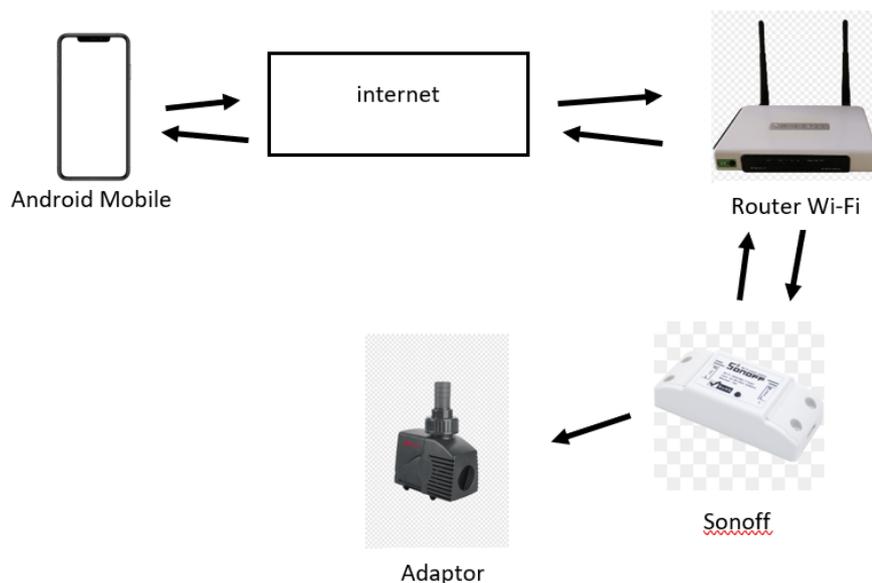
Tinjauan Pustaka

Penyiraman tanaman pada lahan pertanian dengan menerapkan aplikasi IoT yang dapat dimonitoring smartpone sangat diperlukan bagi petani untuk mempermudah dalam memonitoring dan merawat tanaman dengan mudah, efektif, dan efisien. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membuat alat penyiraman tanaman cabai dan tomat yang dapat menyiram secara otomatis berbasis IoT(Nurul Fauzia, Nur Kholis & Humaidillah Kurniadi Wardana, 2021). penyiraman tanaman yang dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja yang tidak memakan banyak waktu, jadi kita tetap dapat menjalankan pekerjaan yang lebih penting. Hidroponik merupakan salah satu budidaya menanam tanaman dengan memanfaatkan air dengan menekankan kebutuhan nutrisi pada tanaman dan tidak menggunakan tanah. Ruang hijau yang terbatas membuat hidroponik lebih efisien dalam budidaya tanaman(Rahmad Doni & Maulia Rahman, 2020). Metode hidroponik yang dilakukan menggunakan media air, dimana kondisi

air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH).

2. Manfaat Penelitian

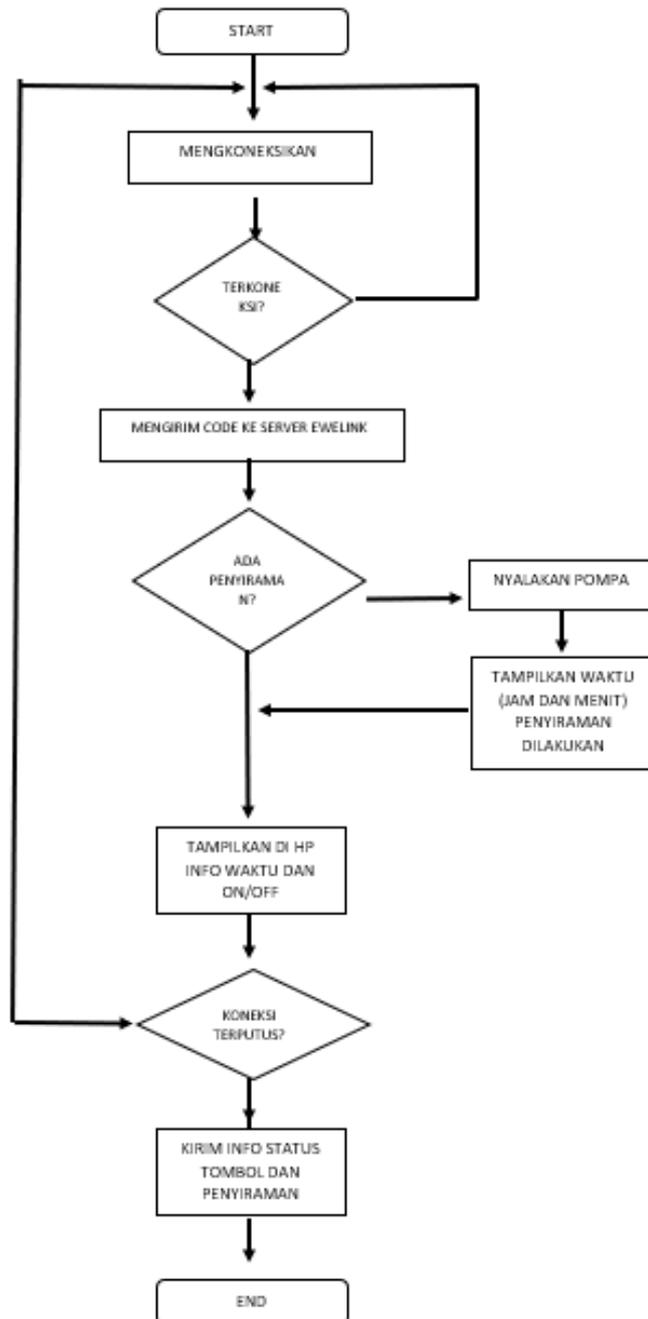
Pada penelitian ini dibuat alat otomatis yang dapat menyiram dan memonitoring tanaman hidroponik yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi android serta dapat mengetahui keadaan yang ada pada tanaman. Alasan kenapa menggunakan aplikasi android dikarenakan pada jaman sekarang pengguna smartphone sudah cukup banyak (keminfo. 2015), oleh karena itu penelitian ini menggunakan aplikasi android sebagai media pengendali.



Gambar 1 Diagram Blok

Dapat dilihat pada gambar 1, sistem ini menggunakan handphone android yang sudah terinstal aplikasi eWelink dan terhubung ke internet untuk berkomunikasi dengan sonoff agar dapat dikendalikan dari jarak jauh. Perintah yang diberikan oleh aplikasi eWelink berupa nyala sonoff yang terhubung dengan pompa air dan aplikasi eWelink mendapatkan informasi

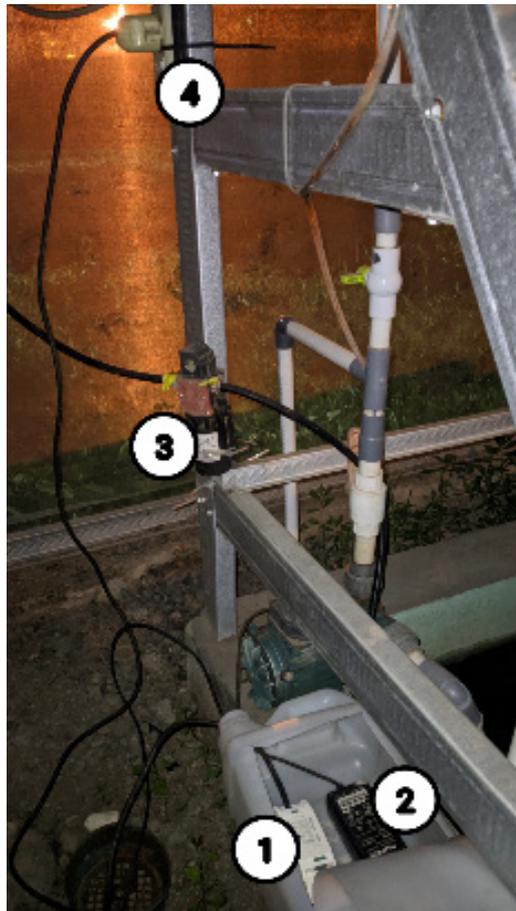
on/off pompa yang diperoleh dari eWelink melalui sonoff yang terhubung dengan internet.



Gambar 2 Flowchart Alur

Hasil dan Pembahasan

Hasil yang dilakukan dengan menghubungkan semua sub sistem yang telah dibuat dan dihubungkan menjadi satu, sehingga menjadi sebuah sistem kontrol yang kompleks. Setelah digabungkannya sub sistem dan menjadi sistem kontrol yang kompleks, selanjutnya digabungkan dengan tanaman hidroponik yang nantinya sistem kontrol tersebut digunakan untuk mengendalikan penyiraman pada hidroponik.



Gambar 3 Hasil Implementasi Penyiraman Otomatis

Pada gambar 3 dijelaskan mengenai implementasi yang dilakukan pada tanaman hidroponik, penjelasan nomor yang ada pada gambar sebagai berikut:

1. Sonoff untuk mengontrol pompa melalui handphone dengan jarak jauh

2. Adaptor 12 volt untuk menghidupkan pompa 12 volt
3. Pompa 12 volt untuk mempompa air ke tanaman hidroponik melalui sprayer
4. Saklar untuk menyambung dan memutus supply listrik ke sonoff

Pengujian dilakukan dengan cara menguji beberapa modul yang terpasang pada alat penyiram otomatis sesuai dengan fungsi pada modul yang diuji. Pengujian eWelink merupakan pengujian pembacaan yang dilakukan oleh modul eWelink yang dihubungkan dengan sonoff untuk pembacaan on/off dan waktu pada ruanglingkup tanaman.

Tabel 1 Hasil Pengujian

| No. | waktu | start | end |
|-----|-------|-------|-------|
| 1 | 07.00 | 07.00 | 07.15 |
| 2 | 12.00 | 12.00 | 12.15 |
| 3 | 16.00 | 16.00 | 16.15 |

Hasil dari pengujian eWelink dapat dilihat tabel 1 yang menunjukkan hasil observasi penyiraman tanaman hidroponik. Hasil dari pengujian pada eWelink menunjukkan bahwa sonoff dapat mengatur waktu penyiraman dan dapat ditampilkan pada Handphone Android. Perubahan waktu penyiraman yang berbeda menunjukkan bahwa sonoff sudah bekerja dengan baik dan dapat mengetahui perubahan waktu penyiramannya.

Pengujian sonoff dan konektifitas server eWelink merupakan pengujian koneksi internet mikrokontroler yang dihubungkan dengan sonoff menuju server eWelink.

Tabel 2 Hasil koneksi dan ping ke server eWelink

| no | terkoneksi | Ping ke eWelink (ms) |
|----|------------|----------------------|
| 1 | Ya | 41ms |
| 2 | Ya | 73ms |
| 3 | Ya | 62ms |

Terlihat pada table 2 yang menunjukkan bahwa sonoff dapat terhubung dengan eWelink melalui router yang dihubungkan ke internet. Didapatkan ping ke server eWelink yaitu 62, menjadikan penerimaan dan pengiriman data menjadi lambat, hal ini dikarenakan faktor ISP yang digunakan, akan tetapi tidak terlalu mengganggu jadwal penyiraman yang dilakukan secara otomatis, dikarenakan penyiraman otomatis dijalankan berdasarkan jam.

Pengujian aplikasi eWelink merupakan pengujian yang dilakukan pada handphone android yang sudah terpasang dengan aplikasi eWelink dan melakukan pengiriman perintah penyiraman melalui aplikasi tersebut.

Tabel 3 Hasil Pengujian Observasi Aplikasi eWelink

| Pengujian ke- | Waktu penyiraman | Waktu ditampilkan | Selisih waktu (menit) |
|---------------|------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | 07.00 | 07.02 | 2 |
| 2 | 12.00 | 12.01 | 1 |
| 3 | 16.00 | 16.04 | 4 |

Dapat dilihat pada tabel 3 yang menunjukkan bahwa waktu yang ditampilkan pada aplikasi eWelink memiliki delay, hal tersebut dikarenakan koneksi internet yang digunakan. Waktu penyiraman dan waktu yang ditampilkan pada aplikasi eWelink tidak terlalu jauh perbedaannya, hal ini tidak akan mengganggu pen07.gamatan penyiraman pada tanaman hidroponik.

Pengujian penyiraman otomatis merupakan pengujian yang dilakukan pada penyiraman tanaman hidroponik. Pengujian dilakukan selama 3 hari dengan penyiraman otomatis 3 kali sehari dan hasil dari pengujian ini dicatat dalam tabel. Dalam hal-hal tertentu seperti perubahan cuaca, penyiraman akan diubah 2 kali dikarenakan agar tanaman tidak kelebihan air.

Tabel 4 Hasil Observasi Penyiraman Otomatis

| hari ke- | Kondisi cuaca | Waktu penyiraman | | | | | |
|----------|---------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 07.00 | 07.15 | 12.00 | 12.15 | 16.00 | 16.15 |
| 1 | cerah | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |
| 2 | berawan | ON | OFF | ON | OFF | OFF | OFF |
| 3 | cerah | ON | OFF | ON | OFF | ON | OFF |

Dapat dilihat pada tabel 4 yang menunjukkan hasil observasi penyiraman secara otomatis, didapatkan hasil yang benar dengan sedikit perubahan pada penyiraman yang direncanakan yaitu 3 kali sehari. Perubahan waktu penyiraman dikarenakan terjadinya perubahan cuaca, oleh karena itu pada hari ke-2 waktu penyiraman pada jam 16.00 dimatikan agar tanaman tidak kelebihan air. Untuk penyiraman manual dilakukan pada keadaan tertentu, seperti ketika cuaca yang tidak normal.

Penutup

Dapat disimpulkan dari apa yang sudah dikerjakan dan diteliti yaitu sebagai berikut: Dengan menggunakan sonoff yang dilengkapi dengan modul eWelink sebagai penanda waktu real time dan relay untuk mengendalikan pompa air dapat dibuatkan sistem penyiraman tanaman hidroponik berdasarkan waktu yang sudah ditentukan.

Dengan menggunakan router dapat terhubung dengan sonoff melalui jaringan internet dan selanjutnya dapat menggunakan aplikasi android eWelink yang memungkinkan user dapat memantau dan mengendalikan penyiraman tanaman hidroponik jarak jauh.

Kinerja sistem yang sudah dibuat sudah dapat memenuhi semua kebutuhan fungsional. Pada hasil pengujian terdapat delay sekitar 1-4 menit saat penerimaan perintah dari aplikasi menuju alat penyiram, hal tersebut dikarenakan penerimaan data pada alat didapatkan waktu sekitar 62ms. Penerimaan data pada alat diuji dengan sonoff yang dilengkapi modul eWelink dan terhubung pada router yang sudah terkoneksi internet. Waktu penerimaan data yang diperoleh sesuai dengan kondisi ISP yang digunakan saat pengujian.

Daftar Pustaka

Doni, Rahmad & Rahman, Maulia, 2020, p. 516-522. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266

- Sultan Salahuddin, Nur & Kowanda, Anacostiana, 2018, p. 8-9. Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkalpinang
- Fauzia, Nurul, Kholis, Nur & Wardana, Humaidillah Kurniadi, 2021, p. 22-28. Otomatisasi Penyiraman Tanaman Cabai Dan Tomat Berbasis Iot
- Herdian Rizaldy Lubis. (2020). Rancang Bangun Smart System Ruang Greenhouse. Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
- Wulandari, Febry. (2020). Intenet Of Things (IOT). Universitas Persada Indonesia
- Khafi, Agus Maulana. (2019). Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Greenhouse Tanaman Sawi Berbasis IoT. Universitas Islam Kediri Kediri
- Tando, Edi. (2019). Review: Pemanfaatan Teknologi Greenhouse Dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara.
- Mediawan, Meji. (2018). Sistem Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Pada Rumah Tanaman. Universitas Negeri Jakarta.
- Buana, Zetry & Candra, Oriza (2019). Sistem Pemantauan Tanaman Sayur Dengan Media Tanam Hidroponik Menggunakan Arduino
- Fauzan, Ahmad & Fahlefie, Reza 2022, p. 3(1). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik
- Prayinto, Adi, Wahyu., Muttaqin, Abdul, & Syauqi, Dahnial. (2017). Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman Hidroponik menggunakan Blynk Android