

Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Era Covid-19 Melalui Strategi Pertanian Smart Hidroponik berbasis Android di Desa Mlatiharjo Kecamatan Patean

Improving Community Welfare in the Covid-19 Era Through Android-based Smart Hydroponic Agriculture Strategy in Mlrainarjo Village, Patean District

Nely Zulfa¹, Henny Prasetyani², Raditya Ahmad Rifandi³

^{1,2,3} Universitas Ivet, Semarang

Corresponding author : nely.zulfa89@gmail.com

Abstrak

Pengabdian masyarakat yang sudah berjalan saat ini dalam mulai dari sosialisasi program pertanian hidroponik berbasis IoT yang memuat permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh mitra AA-Farm sebagai berikut, jumlah produksi sayuran yang belum maksimal, waktu panen yang cukup lama, kesulitan dalam melakukan pengecekan kondisi media dan tanaman, kondisi pasar yang masih lesu setelah covid-19, serta kurangnya promosi terkait hasil pertanian hidroponik. Tujuan dari pengabdian kemitraan masyarakat stimulus adalah menyelesaikan permasalahan yang dihadapi mitra dengan memanfaatkan teknologi IoT dalam proses penanaman menggunakan hidroponik. Pemanfaatan teknologi IoT ini bertujuan untuk memaksimalkan hasil panen dengan memudahkan sistem perawatan yang dilakukan secara otomatis mulai dari pengaturan nutrisi, pengaturan pH, pengaturan air dan suhu. Selain itu juga memonitoring kondisi tanaman secara realtime menggunakan smartphone android. Dengan terpenuhi kondisi tanaman tersebut maka akan mempercepat hasil panen. Metode yang dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dimana pengujian dilakukan dengan skala labotarium yang selanjutnya akan di lakukan ujicoba pada kondisi yang sebenarnya. Teknologi yang diciptakan adalah Smart Hidroponik yang dapat melakukan monitoring seperti suhu, kelembapan, TDS, pH dan Level air secara realtime melalui Smartphone android. Dapat melakukan perawatan tanaman dengan dua metode yaitu manual dan otomatis. Mode manual yaitu dengan cara melakukan perawatan yang dikendalikan oleh petani secara manual seperti menyalakan pompa-pompa yang diinginkan seperti memberi pupuk cair, mengatur pH, dan mengatur level air. Mode otomatis akan mempermudah petani dalam melakukan perawatan, karena sudah disetting dengan memanfaatkan sensor-sensor yang sudah dipasang sehingga apabila ada kondisi yang tidak sesuai akan menyalakan pompa-pompa secara otomatis sehingga akan mempermudah pekerjaan petani. Selain itu teknologi yang disematkan pada hidroponik dapat memonitoring kondisi tanaman secara realtime dengan smartphone android. Adapun hasil dari penggunaan Smart Hidroponik ini ada kemudahan dan efisiensi perawatan tanaman sehingga dapat meningkatkan dan memaksimalkan hasil panen sampai 25%.

Kata Kunci : hidroponik, IoT, sensor, perawatan

Abstract

Community service that has been running currently starts from the socialization of the IoT-based hydroponic farming program which includes the problems faced by AA-Farm partners as follows, the amount of vegetable production that is not maximized, the harvest time is quite long, the difficulty in checking the condition of the media. and crops, market conditions that are still sluggish after Covid-19, and the lack of promotion regarding hydroponic agricultural products. The purpose of the stimulus community partnership service is to solve the problems faced by partners by utilizing IoT technology in the hydroponic planting process. The utilization of IoT technology aims to maximize crop yields by facilitating the maintenance system that is carried out automatically starting from nutrition regulation, pH regulation, and water and temperature regulation. In addition, it also monitors plant conditions in real-time using an Android smartphone. With the condition of these plants fulfilled it will speed up the harvest. The method is carried out using an experimental method where testing is carried out on a laboratory scale which will then be tested on actual conditions. The technology created is Smart Hydroponics which can monitor such as temperature, humidity, TDS, pH and water level in real-time through an Android Smartphone. Can perform plant care with two methods, namely manual and

automatic. Manual mode is by doing treatments that are controlled by farmers manually such as turning on the desired pumps such as giving liquid fertilizer, adjusting pH, and adjusting water levels. The automatic mode will make it easier for farmers to carry out maintenance because it has been set by utilizing the sensors that have been installed so that if there are unsuitable conditions it will turn on the pumps automatically so it will facilitate the work of farmers. In addition, the technology embedded in hydroponics can monitor plant conditions in real-time with an Android smartphone. As for the results of using Smart Hydroponics, there is ease and efficiency of plant care so that it can increase and maximize crop yields by up to 25%.

Keywords: *hydroponics, IoT, sensors, maintenance*

PENDAHULUAN

Covid-19 menyebabkan daya beli masyarakat menurun dan mengeluhkan bahan-bahan pokok melambung tinggi sehingga kebutuhan hidup semakin naik seperti bahan pangan. Masyarakat sudah mulai beradaptasi dengan kondisi baru agar dapat bertahan hidup ditengah pandemi salah satunya mencari terobosan baru yang dapat meningkatkan penjualan (Muharid, 2021). Ditengah situasi seperti ini pemanfaatan teknologi menjadi faktor penting untuk mengurangi cost (pengeluaran) dalam menjalan suatu proses produksi seperti analisa situasi pada mitra yaitu dibidang hidroponik. Hidroponik merupakan budidaya menanam dengan memanfaatkan air tanpa menggunakan tanah dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman (Waluyo, dkk, 2021).

Kebutuhan air pada hidroponik lebih sedikit daripada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah. Hidroponik menggunakan air yang lebih efisien, sehingga sesuai jika diterapkan pada daerah yang memiliki pasokan air yang terbatas. Hidroponik adalah salah satu metode dalam bercocok tanam yang menggunakan media air sebagai media tanamnya (Madusari, dkk., 2020) Masyarakat perkotaan banyak yang sudah menggunakan metode ini dikarenakan tidak punya lahan dan perawatanya yang mudah serta praktik seperti yang dilakukan oleh AA Farm. Mitra ini mempunyai permasalahan yang sama yaitu kesulitan dalam pemantaun dan monitoring hidroponik. Banyak permintaan pasar akan kebutuhan sayuran terlebih dimasa pandemi covid-19 ini, tubuh kita membutuhkan nutrisi dan vitamin untuk memperkuat imun kita (lidia, dkk. 2020). Permasalahan mitra yang utama adalah bagaimana meningkatkan hasil panen hidroponik khususnya sayur dengan mengoptimalkan hidroponik dengan otomatisasi perawatan hidroponik. Monitoring dan pemantaun adalah kunci utama dalam peningkatan hasil panen. Tanaman apabila dalam kondisi yang baik maka hasilnya akan baik. Proses pemantaun ini bertujuan untuk mengetahui kondisi tanaman seperti suhu, kelembapan, pH, nutrisi dan pengkabutan. Penggunaan IoT (*Internet of Things*) dapat memantau kondisi tanaman dan melakukan penyiraman secara otomatis ketika suhunya tinggi secara langsung realtime (Heryanto, dkk., 2020). Permasalahan lain diantaranya pemasaran hasil panen hanya dipasarkan disekitar lokasi kebun, banyak masyarakat yang belum tahu juga apa itu hidroponik dan apa saja

manfaatnya. Proses penjualan hanya dilakukan dilokasi saja disaat pandemik sekarang ini sedikit yang mengunjungi kebun mitra. Perlu adanya teknologi untuk mempromosikan secara online dan membuat toko online hidroponik sehingga memudahkan pembeli untuk mencari informasi terkait hidroponik dan membeli hasil panen secara online.

Smart farm hidroponik adalah alat yang diusulkan untuk membantu mitra untuk meningkatkan hasil panen dengan memantau kondisi tanaman seperti suhu, kelembapan, pH, nutrisi, dan pengkabutan otomatis yang dapat dilihat di smartpone secara realtime. Tahapannya mulai oberservasi hidroponik mitra, setting alat Smart farm hidroponik, implementasi, evaluasi, dan pendampingan.

Analisa Situasi Mitra

Kebun sayur hidroponik AA Farm berada di Desa Mlatiharjo awalnya dibangun seluas 30 m², Setelah berjalan beberapa bulan banyak yang ingin memesan sayuran dan memetikanya secara langsung. Perkembangan AA Farm lumayan pesat dilihat dari angka kunjungan dan penjualan setiap hari walaupun prosesnya pemasarannya masih tradisional dari mulut ke mulut. Oleh karena itu, AA Farm mempunyai keinginan ingin menambah luas perkebunanya untuk meningkat omset dengan membuat hidroponik yang lebih banyak lagi dan luas lagi. Penerapan teknologi di perkebunan hidroponik ini masih sangat sederhana. Selain itu juga kebutuhan jenis tanaman seperti sawi, selada, pokcoy, tomat, kangkung, tomat diperbanyak (Ulfa, dkk, 2021).



Gambar 1. Kebun Hidroponik AA-Farm

Permasalahan yang di hadapi mitra

AA Farm merupakan usaha hidroponik rintisan masyarakat di Kecamatan Patean. Sayuran hidroponik mudah didapat dengan harga yang relatif murah dan keamanan sayuran jelas terjamin sehingga mendorong permintaan pasar saat pandemi covid-19 meningkat. Disamping itu gizi keluarga juga bisa terpenuhi dengan mengkonsumsi sayuran (Gery, dkk, 2020). Akan tetapi AA Farm belum mampu melayani mencukupi kebutuhan pasar dikarenakan permintaan pasar yang berlebih sedangkan panen belum dapat memenuhi konsumen dikarenakan sistem penanaman masih manual mulai dari pembenihan, perawatan, dan pemanenan. Pada sistem hidroponik aspek paling penting diantaranya pengelolaan nutrisi yang pengukurannya berdasarkan electro conductivity dan pH. Electro conductivity terkait erat dengan aliran listrik di dalam air menggunakan TDS sebagai alat ukur. Kebutuhan nilai electro conductivity setiap tanaman berbeda (Ciptadi dan Hardyanto, 2018).

Permasalahan yang muncul adalah bagaimana mengontrol tanaman hidroponik secara langsung realtime mulai dari nutrisi, air, suhu, pH, kelembapan, dan pompa melalui Android melalui smartphone dengan internet. Kurangnya kontrol nutrisi, air, dan pH akan berdampak pertumbuhan pada tanaman. Permasalahan lain yang muncul adalah belum adanya sentuhan teknologi dalam pemasarannya membuat pemilik hidroponik ini menjual di pasar terdekat. Bertambahnya jenis tanaman menambah kesulitan dalam melakukan perawatan. Hal tersebut karena perawatan hidroponik seperti air dan bak penampungan, kondisi larutan nutrisi, sanitasi, suhu dan kelembapan, dan pengecekan kondisi tanaman harus disesuaikan dengan jenis tanaman. Semua perawatan tersebut dilakukan secara manual dengan membuat jadwal penyiraman, cek kondisi air, sampai ke sanitasi air sehingga masyarakat merasa kebingungan untuk melakukan perawatan itu sehingga banyak tanaman yang lupa untuk di cek kondisinya. Selain itu sulit untuk mengontrol kondisi air, nutrisi, suhu dan kelembapan secara langsung/ realtime. Dampak dari kurangnya kontrol dari faktor tersebut menyebabkan tanaman lambat dalam pertumbuhannya.

Analisis situasi mitra yang diperoleh dari observasi di atas pengusul bersama mitra berdiskusi untuk menentukan persoalan prioritas secara spesifik dan kongkret untuk diselesaikan dengan penerapan teknologi tepat guna sebagai berikut:

1. Permasalahan kontrol hidroponik
 - a. Tidak dapat memonitoring kondisi tanaman manual seperti pengecekan pH, nutrisi, dan suhu secara langsung (realtime).
 - b. Perawatan tanaman yang masih dilakukan secara konvensional dengan cara mengukur kadar nutrisi apabila kurang maka ditambah dengan nutrisi

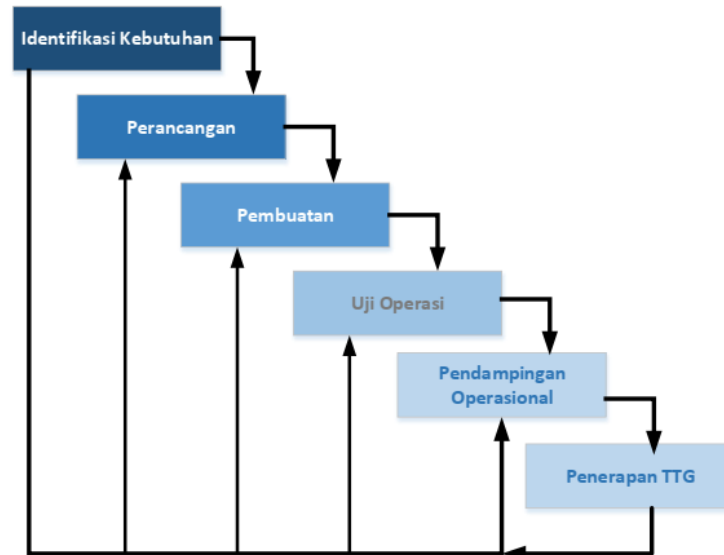
- c. Pengkondisian pH masih konvensional dengan cara melakukan uji pH pada air hidroponik, dan melakukan pengkondisian dengan menambah pH UP (untuk menaikkan) dan pH DOWN (untuk menurunkan)
2. Permasalahan pemasaran hasil produksi
 - a. Penjualan hasil panen hidroponi hanya dipasarkan secara konvensional seperti dijual di tetangga dan di pasar
 - b. Promosi melalui media sosial saja belum merambah ke market place
 - c. Pengadministrasian data penjualan masih manual menggunakan kertas, kadang hilang dan terselip.

Tabel 1. Permasalahan dan solusi mitra

Permasalahan Mitra	Solusi
<ol style="list-style-type: none"> a. Tidak dapat memonitoring kondisi tanaman manual seperti pengecekan pH, nutrisi, dan suhu secara langsung (realtime) b. Perawatan tanaman masih konvensional dengan melakukan pengecekan TDS dan pH air c. Pemberia nutrisi dan pekondisian pH masih manual d. pemasaran hanya dilakukan dari mulut kemulut belum ada sentuhan teknologi dalam proses pemasarannya e. Permintaan pasar tinggi tetapi kebun belum maksimal, kontrol kondisi hidroponik secara manual, banyak tanaman yang lambat pertumbuhannya. f. Pengadministrasian data penjualan masih manual menggunakan kertas, kadang hilang atau terselip 	<ol style="list-style-type: none"> a. Pengguna Teknologi IoT (Internet of Things) dengan SMART FARM HIDROPONIK berbasis Android untuk memonitoring kondisi tanaman seperti, kadar nutri, pH, suhu kelembapan dan pengkabutan (penyiraman) otomatis menggunakan sensor-sensor seperti DHT11 dan DS1820 (suhu dan Kelembapan), Sensor pH, dan sensor DTS (nutrisi) yang sudah terintegrasi dengan NodeMCU ESP 8266. b. Monitoring hidroponik melalui smartphone android untuk melihat kondisi tanaman secara langsung (realtime). c. Pola pemasaran akan disesuaikan dengan kondisi saat ini karena masih dalam kondisi pandemi Covid-19, promosi tetap melalui media sosial seperti whatsapp, instagram, facebook d. Membangun toko online (e-commerce) berbasis Web dan Android untuk memudahkan konsumen untuk memilih dan membeli hasil panen hidroponik dengan pengantaran sampai ke tangan konsumen. e. Membangun edukasi hidroponik untuk masyarakat umum dan anak sekolah

METODE

Proses untuk pelaksanaan penerapan teknologi tepat guna ini melalui beberapa tahapan sesuai diagram di bawah ini



Gambar 2. Tahapan dalam penerapan teknologi pada mitra hidroponik

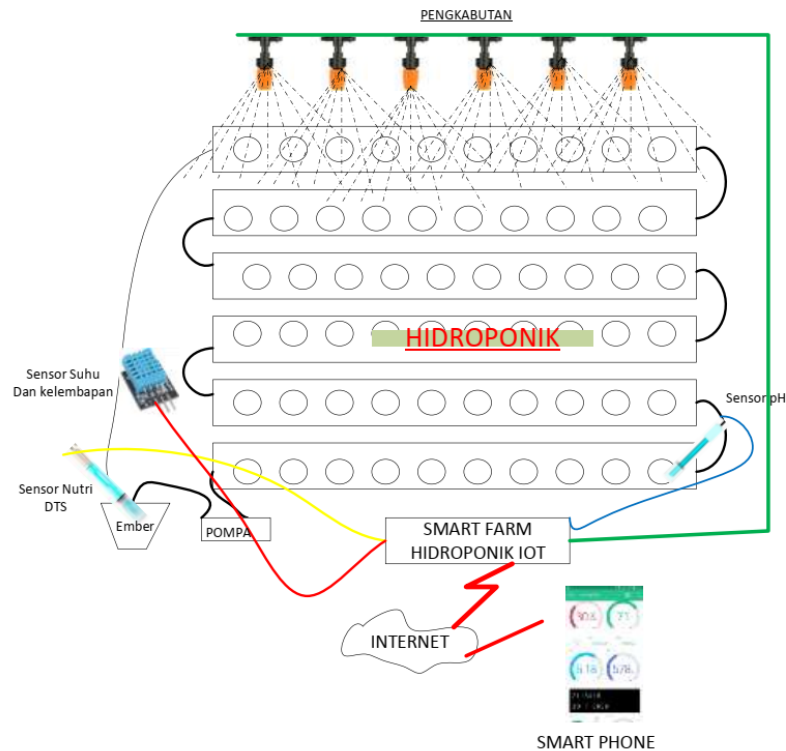
Penjelasan dari tahapan penerepan diatas adalah sebagai berikut

a. Identifikasi Kebutuhan

Kebutuhan mitra saat ini adalah bagaimana memaksimalkan sumberdaya yang ada dengan mengoptimalkan kontrol dan monitoring terhadap perkembangan tanaman hidroponik menggunakan Smart Farm Hidroponik berbasis IoT untuk meningkatkan jumlah panen dan aplikasi toko online untuk memasarkan luas ke konsumen dalam rangka menaikkan omset penjualan online.

b. Perancangan

Perancanagn implementasi alat Smart Farm Hidroponik di kebun mitra Dalam implementasi dilakukan perancangan untuk menentukan titik-titik sensor yang akan diletak dalam hidroponik seperti sensor suhu, sensor nutrisi, sensor kelembapan, sensor pH dan relay untuk menyalakan pompa pengkabutan (penyiraman) seperti terlihat dalam rancangan berikut



Gambar 3. Skema perancangan smart farm

Adapun bahan dan alatnya sebagai berikut:

1. Perangkat lunak yang digunakan pada prototype SMART Hidroponik yaitu :
 - a. Sistem operasi : Windows
 - b. Bahasa pemrograman : C++
 - c. Aplikasi pemrograman : Arduino IDE
 - d. Android Studio
2. Perangkat keras yang digunakan pada prototype Smart Hidroponik yaitu :
 - a. ESP32
 - b. Sensor suhu DHT11
 - c. Sensor pH
 - d. Sensor TDS Sensor
 - e. Sensor suhu DS18B20
 - f. Level Meter
 - g. Aktuator
 - h. Relay
3. Rincian sistem
 - a. Nama sistem : Smart Hidroponik IoT
 - b. Media kontrol : Aplikasi Hidroponik IoT

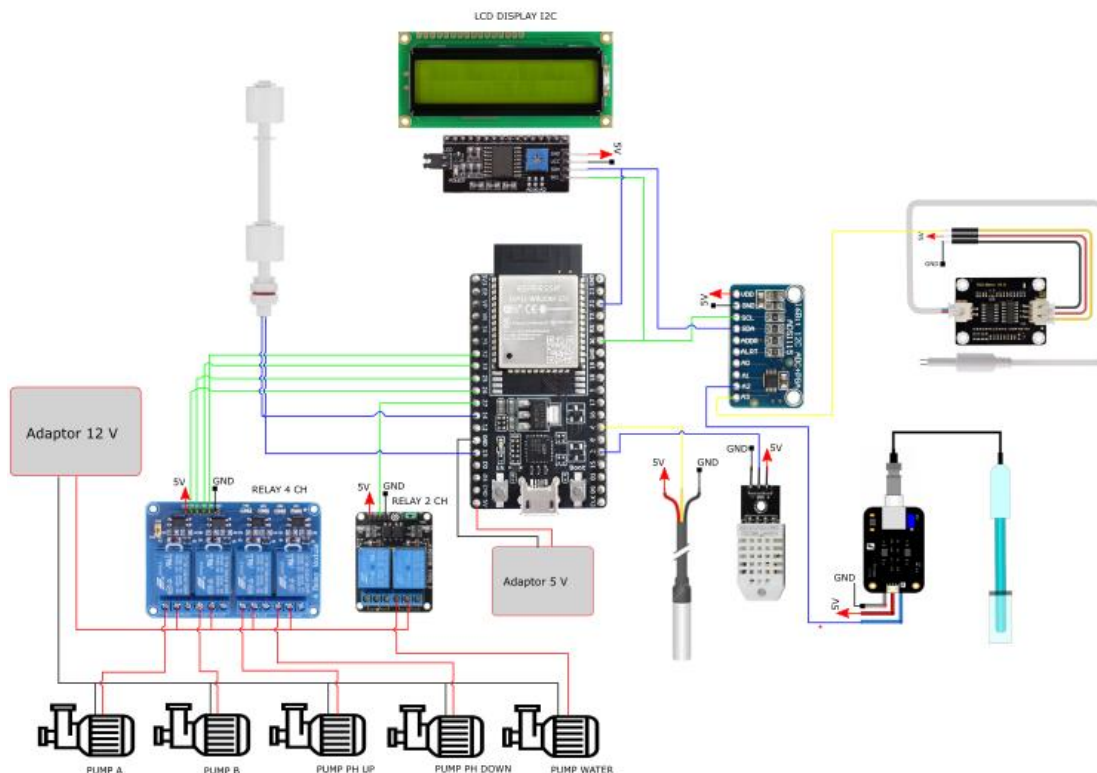
Perangkat yang digunakan dalam pengaplikasian.

- a. Perangkat Mikrokontroler : ESP32
- b. Smartphone Platform : Android Studio

- c. Perangkat Switch : Modul Relay
- d. Perangkat sensor : Sensor suhu DHT11, sensor pH, sensor TDS, sensor suhu, DS18B20, Level Meter

c. Pembuatan

Proses pembuatan dilakukan setelah perancangan sudah sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Dalam proses pembuatannya dapat dengan merangkai peralatan kedalam hidroponik dan yang terpenting adalah pengakabelan seperti dibawah ini



d. Uji Operasional

Tahap selanjutnya setelah semua terpasang dengan benar di dalam hidroponik langkah berikutnya melakukan uji operasional sebagai berikut:

1. Uji sensor
2. Uji konektivitas
3. Uji aplikasi

e. Pendampingan operational

Alat dan aplikasi sudah *setting* di masing-masing hidroponik mitra, selanjut mendampingi mitra untuk menjalankan semua peralatan dan aplikasi untuk memonitoring kondisi hidroponik, mulai dari pemasangan. Untuk mendampingi mitra dalam pengoperasinya, pengusul melakukan sosialisasi untuk mengoperasikan alat dan penggunaan aplikasinya yang berfungsi untuk memonitoring kondisi hidroponik.

f. Penerapan SMART Hidroponik

Tahap akhir dari tahapan ini mitra sudah menggunakan alat dan aplikasi secara mandiri yang di pantau oleh pengusul setiap harinya untuk memastikan alat yang digunakan sudah berjalan dengan benar. Bagian yang terpenting lainnya adalah mengevaluasi hasil dari hidroponik sebelum dan sesudah menggunakan alat ini yang di fokuskan pada hasil panen dan hasil penjualan hidroponik dikarenakan merupakan tolok ukur keberhasilan dari penerapan teknologi tepat guna ini untuk mengoptimalkan sumberdaya yang ada dengan teknologi IoT (Internet of Things).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tim pengabdian sudah melakukan implementasi SMART Hidroponik pada Mitra AA-FARM dengan proses sebagai berikut :

1. Pengujian Alat Skala Laboratorium

Smart Hidroponik akan dilakukan pengujian untuk mengetahui fungsionalitas dari sensor dan hasil pemrosesan skala laboratorium sebagai berikut

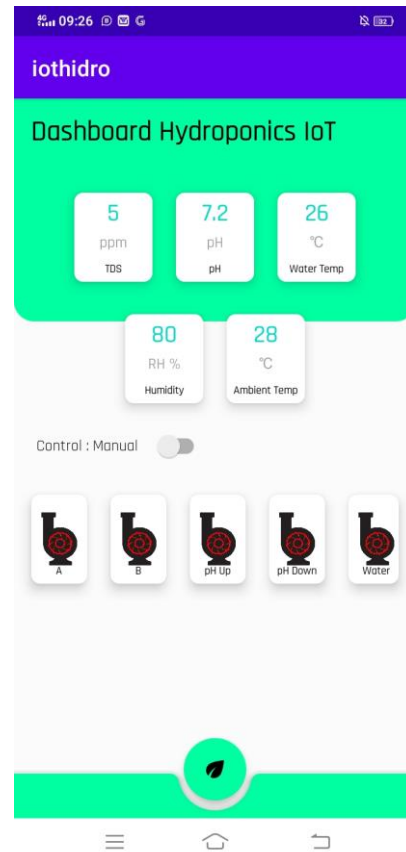
Tabel 2. Pengujian Smart Hidroponik

No	Sensor	Hasil Pengujian	Tingkat Error
1	Sensor Suhu Udara DHT11	Berfungsi dengan baik	1%
2	Sensor suhu air	Berfungsi dengan baik	1%
3	Sensor pH	Berfungsi dengan baik	5%
4	Sensor TDS	Berfungsi dengan baik	5-10%
5	Level Meter	Berfungsi dengan baik	0%
6	Pengujian Aplikasi	Berfungsi dengan baik	0%
7	Relay	Berfungsi dengan baik	0%

Pengujian yang dilakukan menggunakan peralatan yang terhubung dengan jaringan computer menggunakan *wireless* (WiFi) dari SMAR Hidroponik maupun Apliakasina berikut adalah gambaran alat dan aplikasi Smart Hidroponik.



(a)



(b)

Gambar 4a. Implementasi SMART Hidrponik 4b. Aplikasi SMART Hidrponik IoT

2. KESIMPULAN

Dari hasil pelaksanaan pengabdian peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui Hidrponik dengan menggunakan SMART Hidroponik berbasis IoT dapat disimpulkan bahwa

1. Perawatan tanaman hidronik sebelum menggunakan Smart Hidroponik memakan waktu dan tenaga yang banyak sehingga hasil panen tidak maksimal yaitu antara waktu 3 sampai 4 bulan, setelah menggunakan Smart Hidroponik panen lebih singkat dan efisien yaitu maksimal 3 bulan dan tanaman tampak sehat dan hijau.
2. Kemudahan dalam perawatan tanaman hidroponik dapat dilakukan secara otomatis seperti:
 - a. Monitoring kondisi media tanaman hidroponik seperti: suhu udara, suhu air, pH dan Nutrisi secara realtime melalui *smartphone* android
 - b. Perawatan terdiri dari 2 mode manual dan otomatis, dimana manual dalam pemberian nutrisi dan pH dilakukan manual dengan menyalakan pompa nutrisi dan pH melalui *smartphone android*,

apabila dinyalakan mode otomatis maka pompa akan menyala otomatis jika terpenuhi semua kondisinya yaitu jika pH di bawah 5 dan diatas 6 maka pompa akan menyala agar pH diantara 5 sampai 6. Pemberian nutrisi akan terpenuhi jika TDS yang sudah di setting terpenuhi maka pompa akan menyala memberika nutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ciptadi PW, Hardyanto RH. 2018. Penerapan Teknologi IoT pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Arduino dan Blynk Android. *Jurnal Dinamika Informatika*, 7 (2), 29-40
- Gery MI, Larasati F, hadi MS. 2020. Penerapan Program Dapur Hidup untuk Menanggulangi Dampak Ekonomi Pandemic Covid-19. *Seminar nasional pengabdian masyarakat LPPM UMJ*, 1-10.
- Heryanto, A, Budiarto J, Hadi S. 2020. Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Jurnal BITE*, 2 (1), 31-39.
- Lidia K, Setianigrum ELS, Folamauk C, Riwu M, Amat ALS. 2020. Peningkatan Kesehatan dengan Suplemen dan Gizi Seimbang di Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM UNDANA*, 14 (2), 63-68.
- Madusari S, Astutik D, Sutopo A, Handin AS. 2020. Inisiasi Hidroponik Guna Mewujudkan Ketahanan Pangan Masyarakat Pesantren. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 2 (2), 445-46.
- Setiawan R Ulfa H, Miftahuljannaj, Ajza DS, Setiawan B. 2021. Penggunaan Green House untuk Budidaya Holtikultura di Halaman Sekolah SD Negeri 063 Lagi Agi. *Jurnal Lepalepa Open*, 1 (3), 480-487.
- Waluyo MR, Nurfajriah, Mariati FRI, Rohman QAHH. 2021. Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo. *IkraithAbdimas*, 4 (1), 61-64.
- Zulkipli, Muharir. 2021. Dampak Covid-19 Terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Ekonomi Syariah*, 10 (1), 7-12.