



Pemberdayaan Masyarakat Tambakharjo dalam Pengembangan Urban Farming Berbasis Smart Aeroponik menuju Kemandirian Ketahanan Pangan

Raditya Ahmad Rifandi¹, *Nunung Eni Elawati², Rizal Ichsan Syah Putra³,
Dwi Nur Yuliyani⁴, Muhammad Sifa⁵

^{1, 2, 3, 4, 5} Universitas Ivet

*nunungenie@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.31331/manggali.v4i1.3000>

Info Articles

Sejarah Artikel:

Disubmit : November 2023

Direvisi : Desember 2023

Disetujui : Januari 2024

Keywords:

*aeroponik; internet of thing (iot);
ketahanan pangan; urban
farming*

Abstrak

Ketersediaan lahan yang terbatas merupakan salah satu masalah dalam memenuhi kebutuhan pangan. Urban farming dapat digunakan sebagai salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini karena urban farming merupakan solusi dari terbatasnya lahan untuk bercocok tanam. Saat ini sistem urban farming masih menggunakan metode manual yaitu terkait media yang digunakan untuk memperkenalkan kegiatan urban farming serta memperkenalkan produk hasil panen kepada konsumen. Guna mendukung berkembangnya kegiatan urban farming maka di butuhkan peranan Internet of Things (IoT). Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat adalah agar masyarakat dapat memanfaatkan lahan pekarangan yang sempit sebagai penghasil sayur-sayuran yang sehat untuk keluarga dengan budidaya tanaman teknik vertikultur berbasis IoT khususnya Kelurahan tambakharjo. Pelaksanaan pengabdian ini menggunakan metode ceramah dengan dialog interaktif kepada peserta untuk menyampaikan pendapat, tanggapan maupun pertanyaan serta seluas-luasnya. Serta praktek secara langsung untuk menyiapkan benih, serta pengontrolan menggunakan aplikasi Tuya Smart. Hasil dari kegiatan ini yaitu mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga atau peserta tentang budidaya tanaman di lahan pekarangan. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa program pemberdayaan pengembangan Smart Aeroponik ini mampu mengoptimalkan potensi lahan kosong yang berada di pekarangan warga agar menjadi lahan yang produktif dan bernilai guna. Hasil panen dari urban farming dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sendiri maupun dijual.

Abstract

Limited land availability is one of the problems in meeting food needs. Urban farming can be used as an effort to overcome this problem because urban farming is a solution to limited land for farming. Currently, the urban farming system still uses manual methods, namely related to the media used to introduce urban farming activities and introduce harvest products to consumers. In order to support the development of urban farming activities, the role of the Internet of

Things (IoT) is needed. The aim of community service activities is so that people can utilize their narrow yard space to produce healthy vegetables for their families by cultivating plants using IoT-based verticulture techniques, especially in the Tambakharjo sub-district. The implementation of this service uses a lecture method with interactive dialogue for participants to convey opinions, responses and questions as widely as possible. As well as direct practice in preparing seeds, as well as controlling using the Tuya Smart application. The results of this activity are able to increase the knowledge and skills of residents or participants regarding cultivating plants in their yards. Based on this, it can be concluded that the Smart Aeroponics development empowerment program is able to optimize the potential of empty land in residents' yards so that it becomes productive and valuable land. The harvest from urban farming can be used for own consumption or sold.

✉ Alamat Korespondensi:

E-mail: nunungenie@gmail.com

p-ISSN: 2715-5757

e-ISSN: 2798-4435

PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan populasi di perkotaan saat ini semakin pesat, akibatnya akan menimbulkan masalah lingkungan, seperti konversi lahan bahkan sampai degradasi kualitas lingkungan akibat polusi (Fauzi et al., 2016). Apabila kondisi pertumbuhan populasi penduduk mengalami peningkatan maka dapat menyebabkan kebutuhan ruang untuk tempat tinggal dan penambahan infrastruktur juga meningkat. Hal ini dapat mengakibatkan ketersediaan ruang terbuka hijau menurun karena tergeser oleh kebutuhan yang lain (Aini & Aisyah, 2022).

Sesuai dengan kebutuhan konsumsi industri, terutama pada bidang teknologi. Perkembangan teknologi membuat seluruh pekerjaan membuat lebih mudah, sehingga bertambah pula kebutuhan yang perlu dipenuhi oleh manusia, terutama di bidang budi daya flora (tanaman). Meningkatnya kebutuhan manusia, maka lahan untuk budi daya tanaman menjadi lebih sedikit terutama di daerah perkotaan oleh Pembangunan pembangunan pusat perkantoran. Meningkatnya lahan pemukiman di perkotaan, tumbuhan semakin sulit dibudidayakan karena berkurangnya lahan kosong, tanaman yang di budi daya di lahan terbuka mutunya masih rendah dikarenakan beberapa faktor, seperti kegiatan budi daya yang kurang optimal dalam persiapan lahan tanam, perawatan masa tumbuh tanaman hingga panen

Kelurahan Tambakharjo merupakan salah satu kelurahan di Kota Semarang. Umumnya perumahan, memiliki luasan tanah terbatas. Tanah atau luas halaman merupakan faktor pembatas untuk masyarakat mengembangkan pertanian. Sebagian besar rumah yang ditempati penduduk di perumahan tersebut memiliki luas pekarangan yang relatif sempit dan jarak antar rumah saling berdekatan. Pada akhirnya mereka tidak dapat menanam tanaman untuk menghidupkan pekarangan rumahnya (Hidayati, N. P. Rosawanti, F. Arfianto, 2018). Selain itu, kondisi tanah kelurahan Tambakharjo memiliki karakteristik tanah yang padas dan kering (Usrini et al., 2021), sehingga Masyarakat enggan memanfaatkan tanah dipekarangan tersebut.

Permasalahan yang muncul dari adanya urbanisasi ini adalah ketersediaan dan kecukupan pangan baik bagi pemerintah dan rumahtangga, ketersediaan lahan untuk kegiatan pertanian yang semakin sempit, masalah pengangguran, masalah sosial dan masalah lainnya (Septya et al., 2022). Ketersediaan lahan yang terbatas merupakan salah satu masalah dalam memenuhi kebutuhan pangan. Urban farming dapat digunakan

sebagai salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini karena urban farming merupakan solusi dari terbatasnya lahan untuk bercocok tanam (Wijaya et al., 2020)

Urban farming merupakan bentuk kegiatan budidaya pertanian dalam pengertian yang luas yang memadukan pertanian, perikanan dan atau peternakan (integrated farming) atau kegiatan pertanian dalam arti sempit (agriculture farming). Kegiatan ini dapat menjadi salah satu solusi dalam memenuhi kebutuhan pangan (Septya et al., 2022). Pada lahan-lahan yang tidak termanfaatkan yang terdapat di Kelurahan Tambakharjo seperti lahan marjinal, median jalan, atau tanah pekarangan milik warga dapat dimanfaatkan untuk kegiatan urban farming. Kegiatan urban farming dapat dilakukan dengan konsep penggunaan lahan tidak terlalu luas dengan menggunakan polybag atau dengan vertikultur (Hidayati, N. P. Rosawanti, F. Arfianto, 2018)

Preferensi masyarakat terhadap kegiatan urban farming ini bisa bervariasi. Ada masyarakat yang menginginkan hasil dari urban farming ini dapat dijual (fungsi ekonomi) untuk membantu kebutuhan ekonomi rumah tangga, untuk dikonsumsi pribadi, atau sebagai tanaman hias. Kegiatan urban farming dapat dilakukan di lahan milik pribadi atau milik bersama, dengan jenis tanaman yang dibudidayakan seperti tanaman pangan atau sayuran atau tanaman herbal dengan teknik hidroponik, polybag, atau vertikultur (Wijaya et al., 2020)

Saat ini sistem urban farming masih menggunakan metode manual yaitu terkait media yang digunakan untuk memperkenalkan kegiatan urban farming serta memperkenalkan produk hasil panen kepada konsumen. Guna mendukung berkembangnya kegiatan urban farming maka di butuhkan peranan *Internet of Things* (IoT). Teknologi internet telah menjadi kebutuhan pokok serta komoditas baru yang peranannya dapat mengelola data secara cepat dan akurat (Agrinusa et al., 2020). Kemudahan yang diberikan dapat di manfaatkan oleh petani dalam pemeliharaan, serta monitoring budidaya yang dapat terkontrol secara otomatis melalui internet dan juga menginformasikan produk hasil dari pertanian urban (Herdiana & Barkatulah, 2018).

Salah satu teknik yang bisa digunakan dalam system urban farming adalah teknik aeroponik. Aeroponik salah satu metode penanaman yang menggunakan air dan alat bantu Micro Spray Springkler Nozzle untuk merubah butiran air yang disemburkan ke akar tanaman, Aeroponik adalah cara menanam tanaman yang digantung di udara dan tumbuh dalam lingkungan lembap tanpa tanah. Karena akar digantungkan di udara

memungkinkan untuk menanamnya hampir di mana saja pada ruang rubik yang dapat digunakan. Karena itu tanaman harus menggantung di udara dengan kebutuhan unsur hara dan air dicukupi larutan nutrisi A dan B mix yang disemprotkan ke akar tanaman. Sehingga akar tanaman lebih mudah menyerap nutrisi air, karena air yang dihembuskan dalam bentuk butiranbutiran halus.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat adalah agar masyarakat dapat memanfaatkan lahan pekarangan yang sempit sebagai penghasil sayur-sayuran yang sehat untuk keluarga dengan budidaya tanaman teknik vertikultur berbasis IoT khususnya kelurahan tambakharjo.

Dengan adanya kegiatan urban farming ini di Kelurahan Tambakharjo Kota Semarang ini diharapkan dapat membantu ketersediaan pangan bari rumah tangga. Dengan demikian ketersediaan pangan keluarga dapat selalu terjaga dan dapat dengan mudah diakses oleh rumah tangga karena lokasi berada di sekitar rumah atau tidak terlalu jauh dari rumah, atau pada lahan bersama dengan memanfaatkan lahan tidur yang tidak atau belum digarap (Wijaya et al., 2020)

METODE

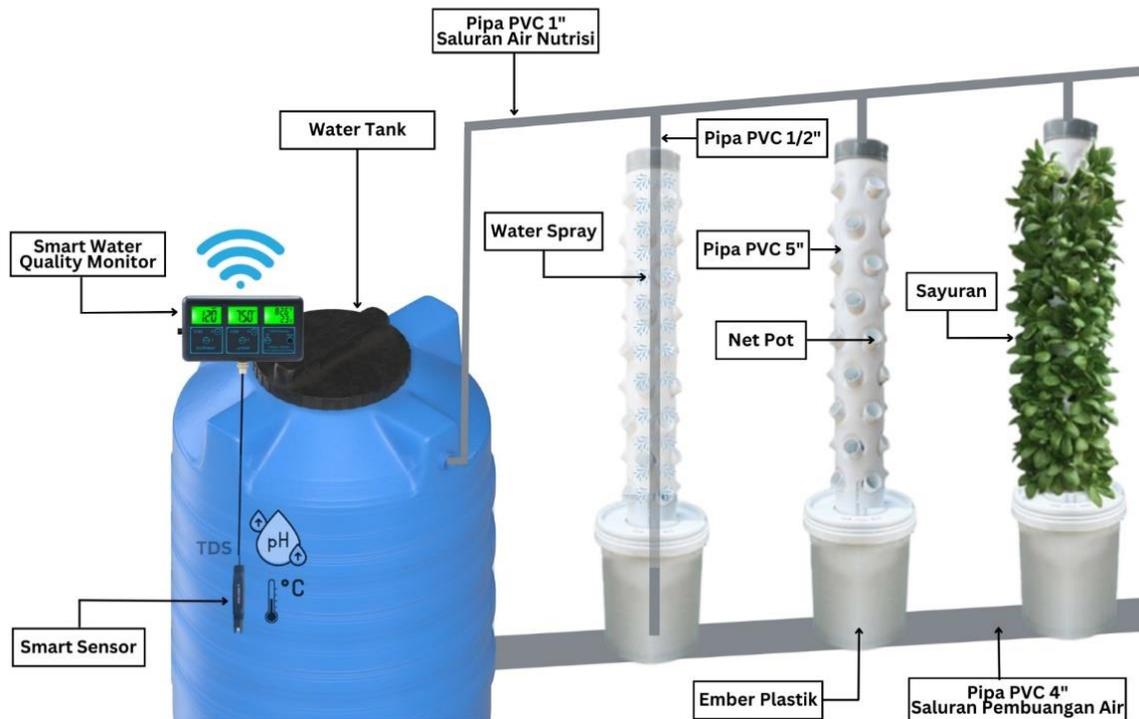
Waktu dan Lokasi Pengabdian

Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan di kelurahan Tambakharjo Semarang, pada bulan September sampai bulan November 2023.



Gambar 1. Lokasi kelurahan Tambakharjo Kota Semarang

Sistem smart aeroponic dibuat di dalam *Greenhouse* yang berukuran 4 x 12 m². Smart aeroponic dibuat dengan Teknik vertikultur, yang sistemnya dihubungkan dengan internet. Lebih jelas dapat melihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain smart aeroponic

Pembuatan *Greenhouse* dan aeroponik ini membutuhkan plastic UV untuk atap *greenhouse*, paranet untuk dinding *greenhouse*, smart water QC, tangka air, pipa PVC, sprayer, ember plastik, netpot dan rockwool.

Teknis Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat ini melibatkan beberapa kelompok yaitu kelompok Wanita tani yang memiliki peran sebagai pelaku kegiatan dan penerima manfaat. Perangkat lunak yang berperan untuk mengecek atau memonitoring kegiatan tersebut. Kegiatan ini juga melibatkan *Corporate Social Responsibility* (CSR) Pertamina Patra Niaga sebagai mitra penanggung jawab program dan memantau hasil program kegiatan. Dalam hal ini CSR merupakan komitmen secara legal dan etis untuk meningkatkan kesejahteraan komunitas lokal dan masyarakat luas (Keanya Chairinisa et al., 2022).

Kegiatan pengabdian diawali dengan kegiatan sosialisasi tentang manfaat urban farming bagi ketahanan dan kemandirian pangan keluarga. Selain untuk memperkenalkan kegiatan, kegiatan sosialisai juga bertujuan mengidentifikasi kebutuhan masyarakat dalam melakukan pertanian perkotaan (urban faming). Dari hasil diskusi diketahui minat masyarakat terhadap rencana kegiatan dan komoditi yang dibutuhkan masyarakat untuk ditanam.

1) Sosialisasi kegiatan

Sasaran kegiatan ini yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) yang berjumlah 15 orang. Sosialisasi diberikan bertujuan untuk menambah pengetahuan cara pembibitan, menanam dan mengoperasikan sistem aeroponic yang berbasis *Internet of Things* (IOT). Pada awal sosialisasi ini KWT langsung praktek melakukan pembenihan dengan menyiapkan benih sayuran dan rockwoll. Langkah-lamhkahnya yaitu menyiapkan rockwoll kemudian di potong-potong ukuran 2 x 2 cm, kemudian lubanggi dengan tusuk gigi, selanjutnya masukkan biji sayuran dan siram dengan air sampai lembab. Selama penyemaian letakan benih ditempat yang gelap agar cepat berkecambah. Biasanya benih akan mulai tumbuh daun pertama pada 4-5 hari. Kegiatan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan pelatihan penyiapan bibit Aeroponik

2) Penanaman

Kegiatan kedua pelatihan Smart aeroponic yaitu penanaman bibit yang telah dibenihkan sebelumnya pada pelatihan pertama. Pelatihan kedua ini dilaksanakan satu minggu setelah pelaksanaan pelatihan pertama. Penanaman sayuran pada media vertikutur dan hidroponik dilakukan setelah semua rangkaian beserta medianya siap. Pada budidaya secara hidroponik, media yang digunakan adalah air yang terus mengalir

dan pupuk cair sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Penambahan nutrisi pada budidaya secara hidroponik harus dilakukan, baik unsur hara makro maupun mikro (Wahyuningsih & Fajriani, 2016). Nutrisi yang digunakan pada pelatihan ini adalah pupuk AB mix yang sudah tersedia di pasaran. Benih yang digunakan pada praktik budidaya tanaman secara vertikutur adalah cabai, sedangkan untuk hidroponik adalah selada. Proses penanaman yang dilakukan disajikan pada Gambar 4.



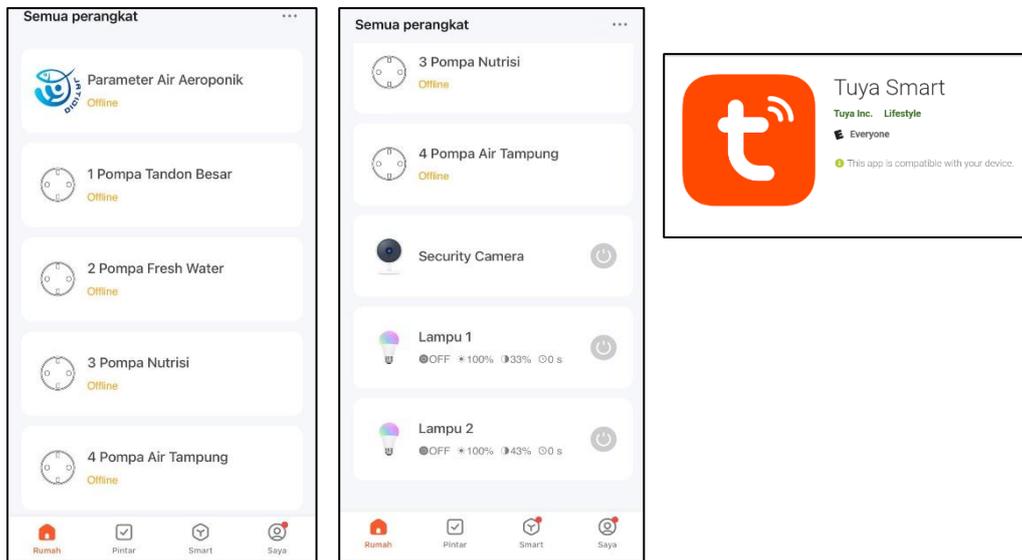
Gambar 4. Proses Penanaman Menggunakan Teknik Smart Aeroponik

3) Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan ini merupakan tahapan setelah penanaman dan pemantauan yang dilakukan secara sistem IOT. Pelatihan dan pendampingan teknis tentang penggunaan Smart aeroponic. Smart seroponic adalah pemanfaatan teknologi berbasis IOT dalam prioses pertanaman secara aeroponic. Keunggulan smart aeroponic ini membantu lingkungan dengan menghemat air, akar yang menggantung di udara dapat menyimpan lebih banyak oksigen, dapat mencegah adanya serangga maupun mikroorganisme pathogen perusak tanaman, serta adanya control sistem yang mengatur nutrisi menjadi lebih hemat.

Sistem instalasi meliputi parameter air, parameter nutrisi dan pengaturan suhu serta pH secara otomatis yang terkoneksi dalam satu aplikasi yaitu “*Tuya Smart*”. Pelatihan ini memberikan pengetahuan dan gamabran kepada Masyarakat untuk memelihara pertanaman dengan praktis yang dapat dipantau melalui smartphone. Para

peserta dipersilahkan mengunduh dan belajar mengoperasikan Tuya Smart ini. Berikut tampilan dari Tuya Smart aeroponic Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Aplikasi Smart Aeroponik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Urban farming merupakan strategi peningkatan akses pangan di perkotaan (Fauzi et al., 2016). Ini sejalan dengan hasil penelitian (Yulida et al., 2018) yang menyebutkan bahwa urban farming yang dilakukan oleh kelompok Wanita dalam program kawasan rumah pangan lestari (KRPL) di Kabupaten Siak memaksimalkan potensi pekarangan serta menghindari alih fungsi lahan dari pertanian menjadi penggunaan lainnya.

Kegiatan ini mengajak 15 orang Ibu Rumah Tangga (IRT) yang tergabung dalam Kelompok Wanita Tani (KWT) Kelurahan Tambakharjo. Dalam mewujudkan produktivitas perempuan ibu rumah tangga, mereka dilibatkan mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Seluruh tahapan dalam program pemberdayaan ini dilakukan dengan memosisikan masyarakat sebagai subyek utama, sehingga partisipasi mereka sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan program. Kegiatan sosialisasi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan Sosialisasi Pelatihan Smart Aeroponik

Pemanfaatan lahan sempit dengan sistem vertikultur di perkotaan memiliki tujuan yaitu memanfaatkan halaman secara efisien untuk berkebun, menciptakan lingkungan yang asri, mengubah iklim perkotaan menjadi lebih baik, mengurangi permasalahan sampah di lingkungan, mengurangi pengeluaran keluarga dan memenuhi kebutuhan pangan yang sehat dan alami (Imanta et al., 2022). Penerapan urban farming (Gambar 7) yang dilakukan di kelurahan Tambakharjo memanfaatkan teknologi Internet untuk memantau dan pemeliharaan di Greenhouse. Smart aeroponic dipilih karena dapat menjawab permasalahan di kelurahan tambakharjo dan dapat melatih Masyarakat untuk budidaya tanaman dengan Teknik vertikultur yang sudah diatur secara otomatis.



Gambar 7. Kegiatan budidaya Smart aeroponik

Kebutuhan informasi akan mengetahui keadaan pH air, nutrisi pada tanaman, suhu di suatu lingkungan sangat diperlukan oleh masyarakat dalam kegiatan bercocok tanam kedepannya, dengan mengetahui informasi keadaan di suatu lingkungan, masyarakat dapat mempersiapkan hal-hal yang perlu dipersiapkan untuk mengantisipasi kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi. Dari berbagai faktor pengawasan dan pelakuan yang baik jadi bahan utaman dalam merancang sebuah pertanian menanam tanaman hidroponik(Herdiana & Barkatulah, 2018). Smart aeroponik ini sudah terdapat sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, dan Pengendali Penyiraman Tanaman vertikultur menggunakan “*Tuya Smart*”, dimana penyiraman ditentukan berdasarkan waktu. kemudian, sensor yang digunakan yaitu sensor suhu dan kelembaban ruangan, sistem ini juga dirancang sedemikian mungkin agar user dapat melakukan penyiraman kapanpun.

Kelebihan smart aeroponik yaitu dapat dilakukan pada lahan sempit sehingga bisa menghemat lahan, hasil panen dapat lebih banyak dari sistem pertanian konvensional, dapat dilakukan kapan saja tanpa bergantung dengan musim sehingga sistem vertikultur dapat dilakukan sepanjang tahun, lebih efisien tenaga kerja dan penggunaan pupuk, gangguan hama dan penyakit serta gulma yang ada relatif lebih rendah karena media tanam dan lingkungan yang digunakan lebih terjaga dari metode konvensional, sistem vertikultur juga mudah untuk dipindahkan dan peluang berhasilnya lebih besar (Imanta et al., 2022).

Komoditi yang dibudidayakan pada kegiatan ini adalah Pakcoy dan selada. Pakcoy dipilih karena dinilai memiliki nilai ekonomi yang tinggi, selain itu sayuran ini juga mudah dibudidayakan di suhu panas maupun dingin., sehingga dapat dousahkan dari dataran rendah maupun dataran tinggi. Sedangkan daerah kelurahan Tambakharjo merupakan topografi dataran rendah. Suhu yang diperlukan untuk pertumbuhan pakcoy yaitu 15-30 C sedangkan suhu harian Tambakharjo memiliki rata-rata suhu harian 29. pH air yang diperlukan oleh tanaman pakcoy adalah 7 - 8,5 sedangkan air tanah daerah tambakharjo memiliki pH sekitar 8,32. Masa panen Tanaman Pokcoy 40-50 Hari(Wahyuningsih & Fajriani, 2016).

Sayuran lain yang dibudidayakan pada pengabdian ini yaitu Selada. Manfaat dari Tanaman Selada miliki nutrisi yang berlimpah. Dari tinjauan pasar pesanan konsumen setelah panen, selada juga bisa menjadi modal usaha dan menghasilkan pendapatan yang besar. Selada akan optimal pada kisaran suhu udara 25°C sampai 29°C perharinya.

Sedangkan suhu harian tambakharjo memiliki rata-rata suhu harian adalah 29°C. Selada Romaine adalah tanaman yang sangat mudah tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi tergantung kondisi pencahayaannya. pH air yang diperlukan oleh tanaman Selada Romaine adalah 7 - 8,4 sedangkan air tanah daerah tambakharjo memiliki pH sekitar 8,32. Masa Panen Selada Romaine adalah 40 Hari (Meriaty et al., 2021).

Sampai pada akhir kegiatan dilakukan, tanaman yang dibudidayakan memang belum memasuki masa panen, namun tanaman telah tumbuh dengan baik. Peserta kegiatan juga cukup telaten dalam merawat tanaman yang mereka budidayakan. Diharapkan tanaman yang dibudidayakan akan dapat menopang ketahanan pangan keluarga. Peserta tidak perlu lagi membeli sayuran, karena sudah dapat memanen dari tanaman yang ditanam. Hal ini tentu akan dapat mengurangi pengeluaran rumah tangga, bahkan dapat dijual untuk menambah pendapatan rumah tangga.

Hasil dari kegiatan ini juga telah mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga atau peserta tentang budidaya tanaman di lahan pekarangan. Dengan memanfaatkan lahan dan media lainnya yang mudah didapatkan, dengan menanam komoditi yang mudah tumbuh dan tidak sulit merawatnya. Kegiatan ini juga telah mampu meningkatkan motivasi peserta, terutama ibu-ibu rumah tangga untuk memanfaatkan lahan pekarangan mereka, dan mereka merasakan bahwa melakukan budidaya tanaman tidak sesulit yang dibayangkan.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Program pemberdayaan pengembangan Smart Aeroponik ini mampu mengoptimalkan potensi lahan kosong yang berada di pekarangan warga agar menjadi lahan yang produktif dan bernilai guna. Hasil panen dari urban farming dapat dimanfaatkan untuk konsumsi sendiri maupun dijual. Saat digunakan dalam rumah tangga, hasil panen dapat mengurangi pengeluaran keluarga. Begitu juga saat dipasarkan, sehingga selain tercipta ketahanan pangan di Kelurahan Tambakharjo juga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

Rekomendasi

Dari Hasil dan Pembahasan diatas maka dapat diambil rekomendasi sebagai berikut:

1. Kegiatan urban farming dengan aeroponik ini juga dapat di praktekan di rumah masing-masing dengan memanfaatkan lahan sempit atau halaman rumah.
2. Lebih memperhatikan pemberian nutrisi dan aerasi secara berkala pada tanaman agar tidak tumbuh tinggi dan kurus.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrinusa, T. G., Kurniawan, A., & Zaini, A. (2020). Internet Of Things (IOT) untuk Pemantauan dan Pengendalian Urban Farming Menggunakan Metode Tanam dalam Ruang Berbasis Wireless Sensor Network. *Jurnal Teknik ITS*, 9(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v9i1.51952>
- Aini, L. N., & Aisyah, S. N. (2022). Pemanfaatan Lahan Sempit Sebagai Kawasan Hijau Produktif Melalui Budidaya Sayuran Secara Modern. *Journal of Character Education Society*, 5(1), 177–186. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JCEShttps://doi.org/10.31764/jces.v3i1.6730h> <https://doi.org/10.31764/jces.v3i1.XXX>
- Fauzi, A. R., Ichniarsyah, A. N., & Agustin, H. (2016). PERTANIAN PERKOTAAN : URGENSI, PERANAN, DAN PRAKTIK TERBAIK Urban Agriculture : Urgency, Role, and Best Practice Ahmad Rifqi Fauzi1)*, Annisa Nur Ichniarsyah1), Heny Agustin1) 1) Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Trilogi, Jakarta Jalan Kampus Tri. *Jurnal Agroteknologi*, 10(01), 49–62.
- Herdiana, B., & Barkatulah, M. H. (2018). System Smart Urban Gardenin Based on Internet of Things. *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali Dan Elektronika Terapan*, 6(2), 12–22. <https://doi.org/10.34010/telekontran.v6i2.3796>
- Hidayati, N. P. Rosawanti, F. Arfianto, N. H. (2018). Pemanfaatan Lahan Sempit Untuk Budisaya Sayuran Degan Sistem Ventrikultur. *PengabdianMu*, 3(1), 40–46.
- Imanta, G., Rahmah, A., Yati, M. R., Dewi, A. P., Sholeh, M. L., Ismiyati, I., & Sari, F. (2022). Penyuluhan Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Sistem Vertikultur Kel. Kali Anyar, Kec. Tambora, Jakarta Barat. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1), 1–10.
- Keanya Chairinisa, Indah Perkasa, Siti Rahmawati, & Anastasia Claudia Silviana Kurniasari. (2022). Penerapan Urban Farming sebagai Alternatif Pemanfaatan Lahan Rumah Tangga di Kelurahan Gerem,Kota Cilegon. *IMEJ: Islamic Management and Empowerment Journal*, 4(1), 19–40.

<https://doi.org/10.18326/imej.v4i1.19-40>

- Meriaty, M., Sihaloho, A., & Pratiwi, K. D. (2021). PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) AKIBAT JENIS MEDIA TANAM HIDROPONIK DAN KONSENTRASI NUTRISI AB MIX. *Agroprimatech*, 4(2), 75–84. <https://doi.org/10.34012/agroprimatech.v4i2.1698>
- Septya, F., Rosnita, R., Yulida, R., & Andriani, Y. (2022). Urban Farming Sebagai Upaya Ketahanan Pangan Keluarga Di Kelurahan Labuh Baru Timur Kota Pekanbaru. *RESWARA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.46576/rjpkm.v3i1.1552>
- Usrini, L., Subiyanto, S., & Janu, F. A. (2021). Analisis Pengaruh Faktor Aksesibilitas, Jenis Penggunaan Tanah, Fasilitas Umum, Fasilitas Sosial Terhadap Harga Tanah Serta Visualisasi Webgis (Studi Kasus: Kelurahan Tambakharjo Semarang Barat, Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip Januari*, 10(1), 179–188. <https://bit.ly/3mxNdDS>
- Wahyuningsih, A., & Fajriani, S. (2016). KOMPOSISI NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SISTEM HIDROPONIK. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.
- Wijaya, K., Permana, A. Y., Hidayat, S., & Wibowo, H. (2020). Pemanfaatan Urban Farming Melalui Konsep Eco-Village Di Kampung Paralon Bojongsoang Kabupaten Bandung. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 4(1), 16. <https://doi.org/10.31848/arcade.v4i1.354>
- Yulida, R., Ikhwan, M., Rosnita, & Andriani, Y. (2018). Development strategy of program of Model of Sustainable Food Estate Area (M-SFEA) based on female farmer group for social urban in Siak Regency of Riau Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 203(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/203/1/012018>.