

## PEMANFAATAN LAHAN NON PRODUKTIF AREA PERKOTAAN DENGAN MEMBANGUN HIDROPONIK

Maria Oktaviani Jehanus<sup>1)</sup>, Albert Christian Limbong<sup>1)</sup>, Valentino Dionna<sup>1)</sup>, Agrienta Bellanov<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Fakultas Teknik Prodi Teknik Industri Universitas Katolik Darma Cendika Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Maria Oktaviani Jehanus  
E-mail : mariaoktaviani09@gmail.com

Diterima 09 Agustus 2023, Direvisi 06 September 2023, Disetujui 09 September 2023

### ABSTRAK

Lahan non produktif di area perkotaan cukup banyak dijumpai salah satunya, Kota Surabaya. Kota Surabaya merupakan kota metropolitan yang terus berkembang, sehingga adanya masalah lahan non produktif yang cukup signifikan. Lahan non produktif yang terletak di Sentra Kuliner Sukolilo Surabaya, dahulu sudah dimanfaatkan dengan menanam tanaman hidroponik. Namun, seiringnya berjalannya waktu sistem tanaman hidroponik itupun mengalami kerusakan pada bagian mesin, selang, serta perlu ditambahkan bibit baru serta vitamin untuk dihidupkan kembali. Tim pengabdian bersama ketua RW melakukan sosialisasi kepada masyarakat daerah setempat dilanjutkan dengan mempraktekkan bagaimana cara melakukan perawatan tanaman secara langsung menggunakan sistem hidroponik ini, mulai dari menyiapkan area, media tanam, hingga saluran airnya, metode kegiatan ini dikenal sebagai *learning by doing*. Dengan adanya kegiatan ini, masyarakat setempat mengaku lebih mengerti pentingnya memanfaatkan lahan non produktif dengan memanfaatkan lahan di sekitar tempat tinggalnya dengan cara membangun sistem hidroponik serta memperhatikan lingkungan sekitar agar tetap asri meski berada di area perkotaan. Banyak keuntungan yang diperoleh dari sistem ini, salah satunya adalah lingkungan yang asri.

**Kata kunci:** lahan non produktif; hidroponik

### ABSTRACT

There are quite a lot of non-productive land in urban areas, one of which is the city of Surabaya. The city of Surabaya is a metropolitan city that continues to grow, so there are quite significant non-productive land problems. Non-productive land located in the Sukolilo Culinary Center, Surabaya, has previously been utilized by planting hydroponic plants. However, as time goes by, the hydroponic plant system experiences damage to the machine, hose, and needs to be added with new seeds and vitamins to be revived. The service team together with the RW head carried out outreach to the local community, followed by practicing how to care for plants directly using this hydroponic system, starting from preparing the area, planting media, to the water channels, this method of activity is known as learning by doing. With this activity, local people admitted that they better understand the importance of utilizing non-productive land by utilizing the land around their homes by building a hydroponic system and paying attention to the surrounding environment so that it remains beautiful even though they are in an urban area. There are many benefits to be gained from this system, one of which is a beautiful environment.

**Keywords:** non-productive land; hydroponics.

### PENDAHULUAN

Lahan non produktif di area perkotaan cukup banyak dijumpai. Salah satunya, Kota Surabaya. Kota Surabaya merupakan kota metropolitan yang terus berkembang, sehingga adanya masalah lahan non produktif yang cukup signifikan. Lahan non produktif didalam tulisan ini diartikan sebagai lahan yang sudah dibebani hak di atasnya dan berpotensi untuk dimanfaatkan untuk usaha bidang pertanian secara luas, namun dibiarkan terlantar atau tidak dikelola oleh pemegang haknya. Lahan merupakan salah satu modal utama

pembangunan, karena dengan mengelola lahan secara optimal dapat memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan (Asfiati & Zurkiyah, 2021). Berdasarkan BPS Jawa Timur, Surabaya memiliki lahan non produktivitas seluas 482.10 ha yang dapat berpotensi untuk usaha dibidang pertanian dan bercocok tanam (Sukojo & Susilowati, 2010). Salah satu cara efektif untuk pemanfaatan lahan produktif adalah dengan melakukan kegiatan menanam tanaman hidroponik, karena dapat meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan (Abraham et al., 2021;

Mazlina et al., 2021; Prasetyani & Mahendrastiti, 2022).

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah, melainkan menggunakan larutan nutrisi yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang (Fuada et al., 2023; Murdiyantoro et al., 2021; Zega et al., 2023). Dalam sistem ini, akar tanaman diletakkan pada wadah khusus yang diisi dengan larutan nutrisi yang terkontrol sehingga tanaman dapat menyerap nutrisi langsung dari larutan tersebut. Larutan nutrisi tersebut mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Tanaman dapat menyerap nutrisi tersebut langsung dari larutan nutrisi tersebut melalui akarnya. Hal ini membuat tanaman dapat tumbuh lebih cepat dan dengan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan metode bercocok tanam konvensional dengan tanah.

Berdasarkan beberapa sumber dan beberapa hasil riset menunjukkan bahwa hidroponik dapat memberikan keuntungan dalam hal produksi tanaman yang lebih tinggi, penggunaan air yang lebih efisien, dan kontrol yang lebih baik atas kondisi lingkungan tumbuh. Misalnya, studi yang diterbitkan di *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* pada tahun 2018 (Romalasari & Sobari, 2019), menemukan bahwa tanaman selada yang ditanam dalam sistem hidroponik dapat memberikan hasil produksi hingga dua kali lipat dibandingkan dengan tanaman yang ditanam dalam media tanah. Studi lain yang dilakukan oleh para peneliti di Universitas California menunjukkan bahwa hidroponik dapat menghemat penggunaan air hingga 90% (Lathifah et al., 2021) dibandingkan dengan metode irigasi tradisional. Upaya yang dilakukan dengan membudidayakan berbagai jenis tanaman seperti cabe, sawi, pakcoi, terong, dan tomat sebagai ketersediaan pangan bagi masyarakat pada suatu kawasan perumahan/warga yang saling berdekatan sehingga dapat terbentuk sebuah kawasan yang kaya akan sumber pangan yang diproduksi sendiri dari hasil optimalisasi pekarangan (KURNIAWAN et al., 2018). Tanaman hidroponik mendapatkan nutrisi yang terkontrol dan seimbang, sehingga dapat tumbuh dengan lebih baik dan cepat.

Hidroponik dapat menjadi salah satu upaya untuk memberikan edukasi dan mengembangkan teknologi hidroponik di daerah-daerah tersebut, sehingga dapat membantu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pertanian serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan permasalahan yang telah di kumpulkan dari lapangan, tim pengabdian berupaya untuk

memberikan solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan masyarakat Sukolilo yang belum memanfaatkan lahan pekarangan rumahnya secara optimal untuk bercocok tanam, yaitu:

- a. Mengedukasi masyarakat tentang manfaat dan teknik bercocok tanam hidroponik yang mudah dan efisien.
- b. Mendorong masyarakat untuk memanfaatkan lahan kosong atau pekarangan rumah yang tidak terpakai dengan bercocok tanam hidroponik.
- c. Mendorong masyarakat untuk memanfaatkan lahan kosong atau pekarangan rumah yang tidak terpakai dengan bercocok tanam hidroponik.
- d. Memberikan contoh atau demonstrasi bercocok tanam hidroponik di lokasi tertentu agar masyarakat dapat melihat langsung cara bercocok tanam tersebut dan mempelajarinya dengan lebih mudah.

Masalah yang sedang dihadapi adalah bagaimana memanfaatkan lahan non produktif yang terlihat diabaikan dan biarkan kotor di perkampungan wilayah Deles, tidak hanya itu, sistem hidroponik yang terdapat di wisata kuliner Deles pun diabaikan sehingga terlihat usang, rusak, dan berlumut, tanaman yang ditanam juga sudah mati, hal ini terjadi karena semenjak pandemi terjadi penurunan jumlah pengunjung di wisata kuliner Deles ini, sehingga segala fasilitas dibiarkan begitu saja. Berdasarkan permasalahan ini lah tim KKN berupaya mengajak warga setempat untuk lebih peka dalam memanfaatkan lahan non produktif di sekitar rumahnya dengan menanam hidroponik agar lebih asri meskipun berada di area perkotaan. Hidroponik menjadi salah satu alternatif yang sering dilakukan oleh masyarakat untuk memanfaatkan lahan minimalis non produktif, sehingga tidak heran jika banyak peneliti yang berhasil melakukan kegiatan ini, seperti yang dilakukan oleh (Purwati & Elidar, 2022; Sulistyio et al., 2022; Wibowo et al., 2021) yang berhasil menerapkan sistem tanam hidroponik sayuran di pekarangan rumah masing-masing, hal ini dilakukan dengan alasan tidak tersedia lahan pekarangan yang lebih luas karena tinggal di area perkotaan. Tidak hanya untuk area tanam di daerah yang minim, hidroponik ini juga sudah diterapkan dalam skala yang lebih besar yakni sebagai tempat edukasi di area taman bermain, taman desa, dan tempat umum lainnya, hal ini bertujuan untuk menunjukkan kepada masyarakat bahwa bertanam dengan media hidroponik ini mudah dan bisa dilakukan dimana saja (Astutik & Qomariyah, 2020; Hariono et al., 2021).



**Gambar 1.** Penempatan sistem hidroponik

## METODE

### Survey Objek

Melalui tahap ini tim KKN melakukan survey ke objek mitra untuk melihat lokasi lahan non produktif, serta permasalahan yang terjadi pada tanaman hidroponik yang sudah dirancang dahulu dan akan diperbaiki kembali. Proses survey ini ditujukan untuk memudahkan tim KKN dalam melakukan pembagian tugas setiap anggota. Lokasi ini ditujukan di Wisata Kuliner Deles merupakan food court sebagai wadah untuk warga sekitar Deles menjual berbagai macam makanan dan minuman, tempat ini juga biasa digunakan sebagai tempat berkumpulnya seluruh warga untuk melakukan musyawarah. Kegiatan ini dilaksanakan dari bulan Maret – Mei 2023. Tim KKN berisi 3 anggota dengan 1 Dosen Pendamping.

### Wawancara

Proses wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan permasalahan yang terjadi di mitra. Adanya beberapa keluhan yang dikumpulkan dari beberapa warga yang melihat lahan non produktif tidak dipergunakan lagi. Serta mitra merasa bahwa tanaman hidroponik yang sudah lama dirancang dan tidak dipergunakan lagi, harus dilakukan perbaikan serta membangkitkan semangat menanam secara sehat. Karena nantinya mitra akan meluskan ilmu pentingnya memanfaatkan lahan non produktif di daerah kota dengan menanam tanaman hidroponik, sehingga warga yang mengonsumsi memahami bahwa tanaman yang dikonsumsi adalah tanaman sehat, dan tidak khawatir dengan proses menanam yang mudah dilakukan.

### Pelaksanaan Program Solusi

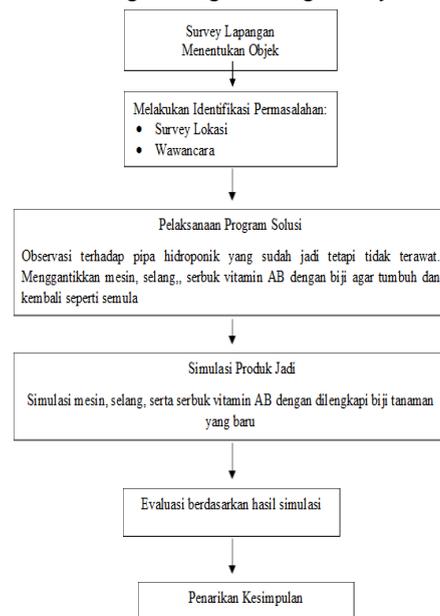
Melakukan observasi terhadap pipa hidroponik yang sudah jadi, mesin yang mengangkat air dari dasar kolam ke dalam selang, serbuk vitamin AB yang dicampur kedalam air, serta selang yang menghantarkan air ke dalam pipa agar tanaman yang ditanam tumbuh dan menjadi tanaman yang sehat. Tim KKN juga membantu menggantikan mesin dan selang yang rusak, serta membeli serbuk vitamin AB dengan biji tanaman yang akan ditanam.

### Simulasi Program Jadi

Setelah membantu menggantikan mesin dan selang yang rusak, serta membeli serbuk vitamin AB dengan biji tanaman yang akan ditanam. Kemudian tim KKN mengaplikasikan itu semua kedalam pipa hidroponik yang ada serta menjalankan program penanaman tanaman dengan baik.

### Evaluasi berdasarkan hasil simulasi

Dari hasil simulasi akan didapatkan beberapa catatan mengenai proses simulasi dan kendala yang dihadapi. Apabila mesin, selang, maupun tanaman yang ditanam kurang optimal dalam membantu menjalankan kembali sistem hidroponik, maka akan dilakukan secara ulang dan diperbaiki kembali. Namun sebaliknya jika dari hasil simulasi sudah dirasa cukup optimal, maka tim KKN akan siap membantu dan mensimulasikan ke masyarakat bahwa pentingnya memanfaatkan lahan non produktif. Salah satunya, dengan merawat tanaman hidroponik yang sudah ada dan hasil tersebut akan menguntungkan bagi masyarakat.



**Gambar 2.** Alur metode pelaksanaan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelaksanaan Program

Sebelum melakukan proses perbaikan terhadap sistem hidroponik seperti mesin, selang, serbuk vitamin AB dan biji tanaman yang ingin ditanam, tim pengabdian memberikan sosialisasi kepada warga setempat dan juga mempraktekkan kepada warga terkait bagaimana merancang sistem hidroponik mulai dari menyiapkan seluruh peralatan, area untuk sistem hidroponiknya, media tanam yang digunakan, bibit yang akan

ditanam, hingga membuat saluran pengalirannya. Seluruh kegiatan ini dilakukan dengan cepat dan seksama didampingi oleh ketua RW setempat yakni Bapak Eko. Bapak Eko juga bertanggungjawab atas hasil dari penanaman dengan sistem hidroponik yang hasilnya nanti akan dimanfaatkan bagi masyarakat disekitar. Tim pengabdian memilih menanam sayuran sawi, kangkung, dan bayam untuk ditanam pada sistem hidroponik, karena lebih mudah untuk dirawat dan proses penumbuhan lebih cepat, tidak hanya itu tanamn ini juga harapannya dapat dipanen dan dimanfaatkan sebagai bahan masakan yang tentunya menyehatkan.



**Gambar 3.** Pemasangan mesin untuk dihantarkan ke selang

Mesin air yang sudah lama dibiarkan tentu mengalami kerusakan, sehingga perlu dilakukan penggantian. Tim KKN melakukan penggantian mesin air dengan menempatkan mesinnya pada bagian bawah dan ditempat yang tertutup agar mesin tidak terkena air hujan ataupun panas matahari secara langsung, hal ini bertujuan agar mesin air lebih awet dan tidak cepat berkarat.

Setelah proses pemasangan mesin baru selesai maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pergantian selang lama ke pemasangan selang yang baru agar air yang dialirkan dari mesin kemudian ke selang yang menuju pipa lebih cepat dan mudah. Selang dipasang disetiap pipa yang dijadikan sebagai wadah untuk menanam bibit, dalam memasang selang ini perlu diperhatikan bahwa selang tidak tertekuk dan harus masuk pada setiap pipa agar nantinya seluruh bibit yang ditanam bisa dialiri air dengan maksimal. Proses pemasangan sistem hidroponik ini dilakukan diatas kolam ikan, dengan tujuan agar aliran air yang jatuh dari pipa bisa langsung masuk ke kolam sehingga tidak menyebabkan genangan air. Berikut penampakan selang baru yang dipasang pada pipa.



**Gambar 4.** Pemasangan selang baru untuk mengalirkan pada pipa

Setelah pemasangan selang selesai, maka selanjutnya dengan menambahkan rockwool serta memulai proses penanaman benih yang akan dimasukkan pada pipa. Dengan menggantung rockwool sesuai pada pot sesuai dengan ukuran bulatan pada pipa. Berikut proses pemotongannya serta pemasangan rockwool yang akan sesuai pada pot pipa.



**Gambar 5.** Pemotongan rockwool sesuai pada pot pipa



**Gambar 6.** Pemasangan rockwool sesuai

Setelah itu, dilanjutkan dengan menaruh biji pada pot yang berisi rockwool dan penaruhan pot yang tepat pada pipa hidroponik dialiri dengan air yang sudah dicampurkan vitamin AB Mix. Berikut penampakan penaruhan biji sawi, kangkung, serta bayam yang akan ditanam pada sistem hidroponik pada pot pipa.



**Gambar 7.** Proses penanaman biji sayuran dengan sistem hidroponik

### Evaluasi dan Monitoring Hasil

Setelah seluruh kegiatan selesai perlu dilakukan evaluasi dari hasil kegiatan dengan memberikan beberapa pertanyaan ke warga terkait dengan materi yang disampaikan apakah sudah jelas atau masih terdapat beberapa informasi dan tata cara pemasangan sistem hidroponik yang belum dipahami. Ternyata seluruh peserta berpendapat bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat dan materi yang disampaikan sudah sangat jelas, sehingga tidak sedikit dari para warga yang memutuskan untuk membuat sistem ini di halaman rumah masing-masing. Tim KKN akan terus melakukan monitoring secara berkala untuk melihat bagaimana kemajuan perkampungan di Deles, apakah benar memang beberapa dari warga mempraktekkan sistem hidroponik ini, tidak hanya itu Tim KKN juga tidak merasa keberatan apabila harus membantu membuat sistem hidroponik apabila diperlukan. Secara umum kegiatan ini berjalan lancar tanpa ada gangguan ataupun kendala lainnya.

### SIMPULAN

Kegiatan KKN ini telah dilaksanakan dan adapun beberapa hasil kesimpulan yang dapat diambil, dengan menjalankan sosialisasi sampai pada perbaikan, dan perawatan sistem hidroponik 85% mahasiswa KKN menambah pengetahuan, serta dapat menuangkan softskill maupun hardskill seperti, cara menanam dengan efektif, mudah, dan menghasilkan hasil yang baik. Tim KKN membantu memberikan saran terus menjalankan sistem hidroponik yang sudah dibangun dan meningkatkan kualitas dalam pentingnya memanfaatkan sebuah lahan non produktif. Tim KKN melakukan sebuah pendampingan pada proses pemasangan mesin baru, menggantikan selang yang rusak, dan memberikan vitamin AB serta biji untuk ditanam pada sistem hidroponik. Sehingga sistem hidroponik dapat berjalan lancar dan berbuah menjadi hasil yang berguna untuk masyarakat.

Untuk menarik perhatian masyarakat maka diperlukan juga skill cara menanam

dengan baik, mudah, serta efektif dalam melakukan penanaman tanaman. Tim KKN memberikan beberapa referensi kepada mitra untuk menjadi gambaran bagaimana cara menanam tanaman dengan metode yang efektif, mudah, dan menghasilkan hasil yang bagus. Sehingga hasil tersebut bisa dijadikan nilai jual bahkan bisa menarik masyarakat untuk hidup sehat. Saran yang dapat diberikan dari proses pelaksanaan kegiatan kuliah kerja nyata kepada masyarakat ini adalah memberikan pengetahuan serta ketrampilan terhadap bagaimana agar memanfaatkan lahan yang tidak dipakai lagi pada area perkotaan dengan membangun suatu tempat yang berguna untuk masyarakat.

Salah satunya, dengan melanjutkan sistem hidroponik yang sudah dibangun dan hampir tidak dijalankan kembali, dengan memperhatikan lingkungan sekitar termasuk alam apapun yang dijalankan hasilnya jauh lebih baik untuk kehidupan, dan dengan cara memperbaiki serta merawat kembali hidroponik maka selain hasil yang dipetik itu baik digunakan secara kesehatan, menjadi modal awal untuk nilai usaha, bahkan melatih ketrampilan.

### DAFTAR RUJUKAN

- Abraham, H. E., Noch Karel Dumais, J., & Betsy Diana Pakasi, C. (2021). Profit Analysis of Hydroponic Lettuce Vegetable Business on Urban Farming in Batukota, Malalayang District, Manado City. *Agri - Sosio Ekonomi*, 5(November), 961–966.
- Asfiati, S., & Zurkiyah. (2021). Pola Penggunaan Lahan Terhadap Sistem Pergerakan Lalu Lintas Di Kecamatan Medan Perjuangan, Kota Medan. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU*, 4(1), 206–216.
- Astutik, M., & Qomariyah, U. N. (2020). Pelatihan Pengelolaan Taman Hidroponik Sebagai Bekal Berwiraswasta Pada Warga Binaan Lapas Klas IIB Kabupaten Jombang. *COMVICE: Journal Of Community Service*, 4(1), 31–36. <https://doi.org/10.26533/comvice.v4i1.66>
- 1
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). Narrative Review Pemanfaatan Internet-of-Things Untuk Aplikasi Seed Monitoring and Management System Pada Media Tanaman Hidroponik Di Indonesia. *INFOTECH Journal*, 9(1), 38–45. <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.443>
- 9
- Hariono, T., Andani, N. F., Yuliana, A. I., & ... (2021). Pendampingan Penanaman

- Kembali Hidroponik Di Taman Balai Desa Banjarsari. *Jumat Pertanian ...*, 2(2), 1–4. [https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/download/1738/755](https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1738%0Ahttps://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/download/1738/755)
- KURNIAWAN, M. I., SUNARYA, U., & TULLOH, R. (2018). Internet of Things: Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v6i1.1>
- Lathifah, N. N., Aziz, I. M. A., Himawan, D., & Farokhah, L. (2021). Produktif Dirumah Dengan Menanam Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 115, 1–6. <http://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnas>
- Mazlina, M., Koryati, T., Yunidawati, W., Purba, E., & Sihaloho, M. A. (2021). Peningkatan Ekonomi Keluarga dengan Memanfaatkan Sistem Hidroponik pada Masa Pandemi di Desa Marindal-I Kecamatan Patumbak. *Prioritas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(01), 56–64. <https://doi.org/10.35447/prioritas.v3i01.384>
- Murdiyantoro, R. A., Izzinnahadi, A., & Armin, E. U. (2021). Sistem Pemantauan Kondisi Air Hidroponik Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266. *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, 3(2), 54–61. <https://doi.org/10.20895/jtece.v3i2.258>
- Prasetyani, D., & Mahendrastiti, A. E. (2022). Pelatihan Tanaman Hidroponik Sebagai Langkah Mewujudkan Ketahanan Pangan di Kecamatan Boyolali. *J-Abdi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(10), 2629–2634.
- Purwati, P., & Elidar, Y. (2022). Sosialisasi Budidaya Sayuran Secara Hidroponik di Pekarangan Sebagai Sumber Gizi Keluarga. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 1(3), 42. <https://doi.org/10.20527/ilung.v1i3.4108>
- Romalasari, A., & Sobari, E. (2019). Produksi Selada (*Lactuca sativa* L.) Menggunakan Sistem Hidroponik Dengan Perbedaan Sumber Nutrisi. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 36–41. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v3i1.158>
- Sukojo, B. M., & Susilowati, D. (2010). PENERAPAN METODE PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISA PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN (Studi Kasus: Wilayah Kali Surabaya). *MAKARA of Technology Series*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.7454/mst.v7i1.150>
- Sulistyo, S. B., Haryanti, P., Sumarni, E., & Wijaya, K. (2022). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Daerah Perkotaan Melalui Pemberdayaan Masyarakat dan Teknologi Hidroponik Skala Kecil. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(2), 293. <https://doi.org/10.30595/jppm.v5i2.10398>
- Wibowo, C. D., Damayanti, A. A., Nissa, H., Wibawa, I. G. A. C., Yudiantara, I. M. B., Mahendra, I. N. Y., Naufal, M. W., Suta, N. P. D. K. A., Fitriana, S., & Yohanes. (2021). Hidroponik Dan Akuoponik: Solusi Budidaya Tanaman Dan Ikan Di Lingkungan Lahan Terbatas. *Abdi Insani*, 8(1), 134–142. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i1.381>
- Zega, Y. K., Simanjuntak, H., Sijabat, P. M., Hutabarat, M., Sinaga, R., Togatorop, S., & Harefa, S. (2023). Membangun Lingkungan Hidup Melalui Tanaman Hidroponik di SMP Eppata 2 Batu Aji. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 3(2.2), 1945–1950.