

PELATIHAN BUDIDAYA SAYURAN HIRDOPONIK BAGI WARGA DESA DADAPAN KECAMATAN WAJAK

Istiyono Kirnoprasetyo¹, Mikael Adri Budi Sulistyo¹, Yekti Sri Rahayu¹, Vita Maulidia Rukmana¹,
Rizalnur Firdaus²

¹Program Studi Agroteknologi Universitas Wisnuwardhana

²Program Studi Akuntansi Universitas Wisnuwardhana

e-mail: yektisrahayu@gmail.com

Abstrak: *Most of the people in Dadapan Village have yards that have not been utilized optimally. The community also does not know the techniques for cultivating vegetable plants in the yard to fulfill household scale food security programs. This community service program aims to empower the community in Dadapan village, especially women from the PKK and Karang Taruna through the use of yard land for the production of vegetable crops. The implementation method applied is training in simple hydroponic vegetable farming which is carried out through the Real Work Lecture program. The activity stages begin with coordinating the implementation of the program with community leaders, training activities and practice of installing a hydroponic wick system in the yard. The results of the training activities showed that the community, especially PKK women and members of youth organizations, were able to cultivate vegetable plants in their yards using the wick system hydroponic planting technique. The wick system hydroponic planting technique is very popular with PKK women and youth organizations because the materials and equipment used are very easy to obtain, economical and easy to apply in the home garden. The practice of cultivating vegetables in the home yard using a hydroponic system can support the fulfillment of vegetable needs at the household level, supported by intensive maintenance of vegetable plants so that the home yard becomes more productive.*

Keyword: *hydroponics, vegetables, training, wick system*

PENDAHULUAN

Di Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang terdapat desa Dadapan dengan kondisi geografi yang berbatasan dengan empat kecamatan yaitu di bagian utara dengan kecamatan Poncokusumo, bagian barat berbatasan dengan kecamatan Bululawang, di bagian selatan berbatasan dengan kecamatan Turen, dan kecamatan Dampit di bagian timur. Desa dadapan memiliki tiga dusun meliputi dusun Pagergunung, dusun Jangkung, dan Kampung Enem (enam). Secara demografi, mayoritas penduduk yang tinggal di desa Dadapan memiliki mata pencaharian sebagai petani dan peternak baik sapi maupun kambing, terdapat pula warga yang berprofesi sebagai pegawai negeri sipil (PNS), pengusaha atau pegawai swasta, dan wiraswasta.

Penduduk masyarakat Desa Dadapan pada umumnya hidup dari pertanian. Tanah pertanian di desa ini umumnya ditanami dengan umbi-umbian seperti ketela hingga kayu-kayuan seperti tanaman jati dan sengon laut. Masih jarang warga Desa Dadapan yang bekerja sebagai petani sayuran, Sementara itu hasil observasi di lapangan menunjukkan banyak rumah warga yang memiliki halaman pekarangan mulai dari ukuran sempit hingga luas namun tidak dimanfaatkan. Halaman rumah mereka umumnya digunakan untuk aktivitas penjemuran pakaian dan berkumpul sesama warga. Aktivitas sehari-hari warga khususnya ibu-ibu PKK di desa Dadapan pun didominasi dengan pekerjaam rumah tangga, mengantar anak-anak mereka ke sekolah dan berkumpul jika ada kegiatan. Hasil diskusi dengan tokoh ibu-ibu PKK diketahui bahwa warga banyak yang ingin memanfaatkan lahan pekarangannya dengan produksi tanaman sayuran namun memiliki keterbatasan mengenai program yang tepat untuk diterapkan. Berdasarkan hal ini, tim

pelaksana memberikan solusi bagi warga khususnya ibu-ibu PKK untuk memberikan keterampilan praktik budidaya sayuran dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik dipilih agar ibu-ibu PKK mengenal sistem budidaya tanaman di pekarangan yang praktis dan mudah diterapkan.

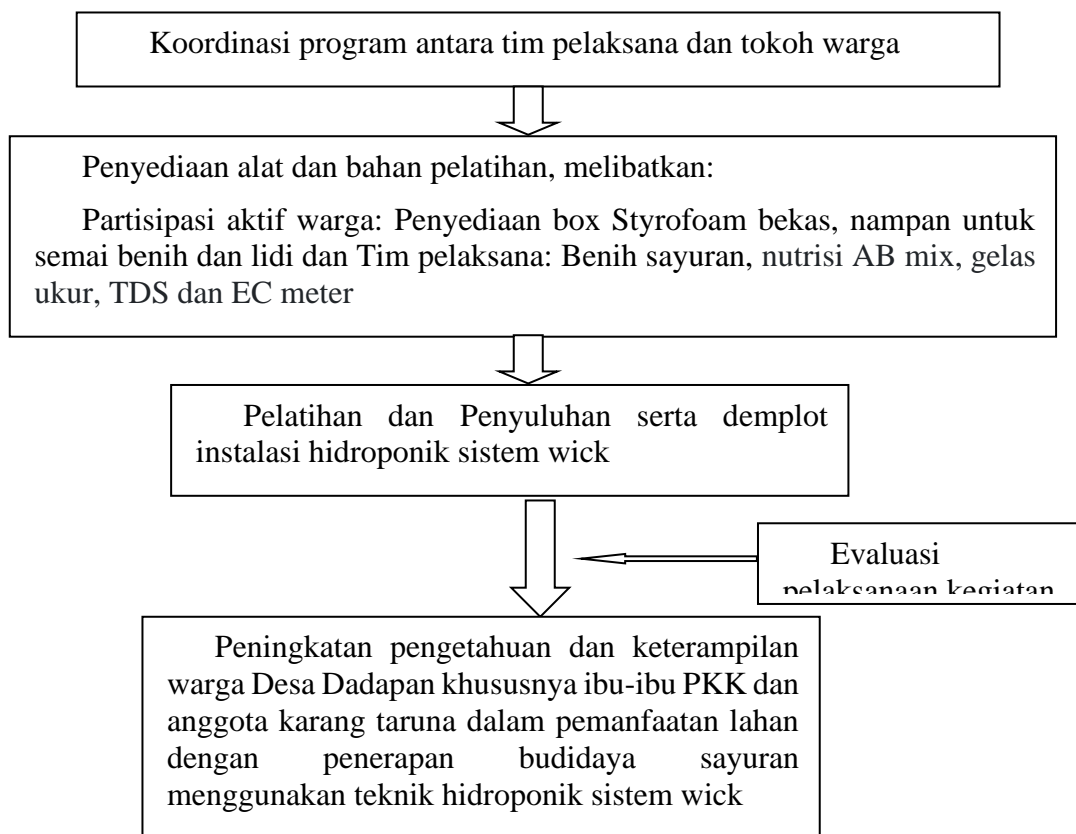
Teknik penanaman yang paling mudah dan memiliki banyak manfaat adalah menggunakan sistem hidroponik. Sistem hidroponik merupakan budidaya tanaman dengan kultur air, sehingga media tanam yang digunakan adalah air tanpa media tanah (Efriyadi, 2018). Pada sistem hidroponik didalamnya dilarutkan garam mineral untuk menunjang pertumbuhan tanaman hingga perkembangannya. Sistem hidroponik memberikan prospek pertanian masa depan yang dapat memberikan alternatif pembudidayaan tanaman sayuran tanpa menggunakan lahan yang luas. Sehingga dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk sementara luas lahan pertanian semakin berkurang karena alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman, maka produksi tanaman dengan sistem hidroponik dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi tantangan memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dalam kuantitas dan kualitas serta produksi tanaman yang relatif cepat dibandingkan produksi sayuran di area lahan. Sistem hidroponik juga mudah diterapkan masyarakat, karena dapat memanfaatkan barang bekas di lingkungan rumah tangga seperti kontainer bekas, galon bekas, styrofoam bekas dan bahan lainnya. Beberapa keuntungan dari penerapan sistem hidroponik adalah fleksibilitas karena bisa diterapkan diberbagai kondisi lahan baik sempit maupun luas. Pada sistem hidroponik pengontrolan nutrisi tanaman secara berimbang juga mudah dilakukan, dengan menambah atau mengurangi unsure hara dalam larutan media, demikian pula pengontrolan keasaman media sehingga dapat terjaga pH optimum bagi media tanaman. Kualitas produksi tanaman juga lebih terjamin karena sistem hidroponik dapat diterapkan dalam kondisi lingkungan yang dapat dikontrol, terhindar dari resiko kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan seperti halnya pengendalian serangan hama penyakit lebih mudah dilakukan. Sistem hidroponik juga dapat menghasilkan panen dalam jangka waktu yang singkat dan bebas dari bahan pestisida yang berbahaya (Abdi Syarifudin et al., 2022). Pemanfaatan lahan pekarangan yang kurang optimal dapat disiasati dengan menerapkan hiroponik dalam membudidayakan tanaman, agar lahan pekarangan lebih produktif (Jihni dan Hikmawati, 2021; Marisda et al., 2020).

Program pengabdian kepada masyarakat didesa Dadapan melalui program KKN ini bertujuan untuk menambah pengetahuan dan keterampilan serta mengembangkan kemampuan masyarakat melalui pelatihan praktik sistem hidroponik dengan sistem sederhana. Sesuai dengan hasil observasi di rumah warga yang sebagian besar masyarakatnya memiliki pekarangan atau halaman yang tidak begitu luas dan juga belum ada masyarakat yang menerapkan penanaman secara hidroponik sederhana.

METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah Pelatihan dan demoplot budidaya tanaman sayuran dengan teknik penanaman secara hidroponik sistem wick. Kelompok sasaran pelaksanaan pelatihan adalah ibu-ibu PKK dan pemuda pemudi Karang Taruna di Desa dadapan. Tahapan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat terdiri atas beberapa kegiatan yang tersaji pada Gambar 1, yaitu: 1) koordinasi pelaksanaan program dengan tokoh warga; 2) Penyediaan alat dan bahan untuk praktik budidaya sayuran sistem hidroponik meliputi benih sayuran yaitu kangkung dan sawi,

media rockwool, flannel, netpot, box styrofoam, nutrisi AB mix, gelas ukur, TDS dan EC meter, nampan untuk semai, dan lidi; 3) Pelaksanaan pelatihan budidaya sayuran secara hidroponik dengan sistem wick dan demoplot instalasi sistem; 4) Evaluasi hasil kegiatan pelatihan.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Program

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang didukung oleh Program KKN diawali dengan koordinasi bersama pihak perangkat desa di Desa Dadapan dan perwakilan masyarakat Desa Dadapan. Pada tahap pertama kegiatan yaitu koordinasi diperoleh hasil tentang teknis pelaksanaan program pelatihan agar tepat sasaran dan diskusi tentang upaya keberkelanjutan program melalui partisipasi aktif serta kerjasama antar kelompok warga yaitu ibu-ibu PKK dan pemuda Karang Taruna agar meskipun program pelatihan pemanfaatan lahan dengan bercocok tanam secara hidroponik selesai, namun kedepannya program tetap bisa dilanjutkan oleh masyarakat setempat. Menurut Alauddin et al. (2023), agar program pemberdayaan masyarakat dapat berkelanjutan, maka salah satu upayanya adalah adanya partisipasi dan hubungan antar berbagai segmen kelompok yang ada di masyarakat.

Tahapan kedua adalah Pelaksanaan pelatihan dan penyuluhan bagi warga ibu-ibu PKK dan beberapa anggota Karang Taruna di desa Dadapan (Gambar 2). Kegiatan

pelatihan dan penyuluhan berupa pemaparan materi tentang teknik budidaya hidroponik untuk menambah pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai budidaya sayuran dengan teknik hidroponik. Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah masyarakat Desa Dadapan dapat memanfaatkan lahan pekarangan rumah, serta dapat menguasai teknik pembuatan media tanam, dan pemeliharaan tanaman serta pemanenan budidaya sayuran hidroponik. Ibu-ibu PKK dan pemuda pemudi Karang Taruna dapat mempraktikkan budidaya sayuran secara hidroponik di pekarangan rumah dengan mengadopsi sistem wick. Hasil panen sayuran swadaya dari lingkungan rumah tangga menjadi sumber pangan bergizi keluarga dan dapat dikembangkan sebagai peluang usaha produk sayuran di lingkungan RT atau RW desa Dadapan, karena sayuran yang dihasilkan lebih higienis sehingga mendukung program kemandirian pangan di tingkat keluarga. Penerapan teknologi hidroponik maupun aquaponik yang dilaksanakan secara intensif dapat dikembangkan untuk penguatan usahatani sayuran secara berkelanjutan (Rahayu et al., 2023). Metode penanaman secara hidroponik memberikan banyak manfaat, karena tanaman sayuran dapat ditanam dengan menggunakan media non tanah, asalkan kebutuhan tiga unsur utama yaitu air, cahaya dan nutrisinya terpenuhi selama masa pertumbuhan (Aminah *et al.*, 2020; Samiha, 2023). Tanaman yang sering digunakan dalam budidaya hidroponik adalah tanaman sayuran khususnya sayuran yang memiliki batang dengan kadar air tinggi dan strukturnya tidak besar serta berat (Wahyuningsih et al., 2016).



Gambar 2. Pelatihan Teknik Budidaya Tanaman secara hidroponik berbahan box styrofoam



Gambar 3. Tahap perangkaian kerangka hidroponik berbahan box styrofoam

Hasil pelaksanaan kegiatan selanjutnya adalah Tim pelaksana dan warga melaksanakan praktik merangkai kerangka hidroponik dengan alat dan bahan menggunakan box styrofoam, penyemaian benih sayuran, pindah tanam dan pemeliharaan. Pada praktik ini menggunakan kerangka hidroponik yang terbuat dari box

Styrofoam. Tahapan dalam teknik budidaya sayuran dengan menggunakan teknologi hidroponik diawali dengan penyiapan media tanam, penanaman benih tanaman sayuran dalam media netpot, dan instalasi penanaman pada box styrofoam. Kegiatan instalasi atau perangkaian kerangka media hidroponik berbahan box styrofoam dilaksanakan bersama-sama antara mahasiswa pelaksana program KKN dan warga yang terdiri atas pemuda pemudi Karang Taruna (Gambar 3). Sementara itu, partisipasi aktif warga dari kelompok ibu-ibu PKK melaksanakan proses penyiapan benih sayuran yang akan dibudidayakan.

Ibu-ibu PKK aktif bersama tim pelaksana dalam praktik penyemaian benih sayuran. Ibu-Ibu PKK diberikan pelatihan cara penyemaian benih kangkung ke dalam media rockwool sampai benih pecah, dan mengeluarkan tunas. Media tanam berupa rockwool, memiliki keunggulan dan umum digunakan pada budidaya hidroponik karena dibuat dari bahan non-organik dengan teknik peniupan udara atau uap ke dalam lelehan batuan (Sesanti dan Sismanto, 2016). Tim pelaksana memberikan pendampingan kepada warga bersama-sama melaksanakan penyemaian benih mulai dari tahapan: (1) memotong rockwool menjadi beberapa bagian kecil untuk di letakan ke dalam netpot; (2) melubangi rockwool dengan tusuk sate dengan ukuran 1-2 cm; (3) memasukan benih kangkung ke dalam lubang pada rockwool yang telah dilubangi dan diletakan pada net pot; (4) membuat larutan nutrisi dari AB mix dengan takaran nutrisi A 15 ml dan nutrisi B 15 ml yang dicampur menggunakan air sebanyak 30 liter (5 ml per liter air); (5) meletakkan netpot di atas tutup styrofoam yang sudah dilubangi sesuai dengan ukuran netpot. Gambar 4 menunjukkan kegiatan penyemaian benih kangkung dalam media rockwool yang telah dilubangi. Benih yang digunakan adalah tanaman kangkung, setelah itu benih kangkung diletakkan pada nampan dan diberi air sampai rockwool menyerap air dengan sempurna.



Gambar 4. Proses penyemaian benih sayuran

Tahap selanjutnya yang dilaksanakan adalah memindahkan bibit yang sudah tumbuh daun sejati, bibit sayuran dipindahkan kedalam netpot yang sudah dipasang pada tutup box styrofoam pada tempat instalasi hidroponik. Penanaman benih kangkung dalam satu lubang tanam menggunakan jumlah 1-3 benih per lubang. Kepadatan penanaman benih dengan satu benih sayur per lubang menghasilkan pertumbuhan yang lebih bagus pada parameter tinggi atau panjang tanaman, ukuran diameter pada batang, dan jumlah daun per tanaman (Sajuri *et al.* 2022). Sedangkan, kepadatan penanaman dengan tiga benih tiap lubangnya dapat menghasilkan berat segar dan laju pertumbuhan tanaman yang lebih tinggi.

Kegiatan budidaya sayuran secara hidroponik selanjutnya adalah peletakan tanaman hidroponik pada kondisi pencahayaan yang konsisten (Gambar 5). Hal ini dilakukan agar fotosintesis bisa sempurna. Gambar 6 merupakan kegiatan pemberian nutrisi hidroponik dari Tim pelaksana kepada perwakilan warga, sebagai rangkaian kegiatan pemeliharaan tanaman hingga panen. Praktik pemberian pupuk pada budidaya secara hidroponik menggunakan nutrisi AB-mix. Nutrisi AB-mix memiliki kandungan unsur hara yang lengkap baik hara makro maupun mikro, sehingga baik digunakan pada budidaya secara hidroponik. Penggunaan nutrisi AB-mix cukup mudah dan dapat menghindari terjadinya endapan nutrisi, karena dapat dilarutkan bersamaan dalam sistem pengairan hidroponik yang dirakit untuk pengaliran nutrisi pada area perakaran tanaman hidroponik (Sholihat et al., 2018). Masa panen tanaman tergantung pada tanaman yang ditanam, biasanya untuk tanaman jenis kangkung dapat dipanen setelah umur 1 bulan. Menurut Hardin *et al.*, (2021) pemanenan kangkung di tanah membutuhkan waktu panen 30-40 hari, sementara itu dengan teknik hidroponik kangkung dapat dipanen umur 21-25 hari, dengan kualitas panen yang lebih baik.



Gambar 5. Pindah tanam bibit kangkung pada tempat instalasi hidroponik berbahan box styrofoam



Gambar 6. Pemberian nutrisi untuk tanaman hidroponik

Pelatihan budidaya tanaman sayuran dengan sistem hidroponik sangat bermanfaat bagi masyarakat di Desa Dadapan khususnya ibu-ibu PKK, karena dapat dipraktikkan dengan mudah memanfaatkan alat dan bahan yang ada di sekitar lingkungan rumah. Meskipun lahan pekarangan sempit, ibu-ibu rumah tangga dapat memproduksi sayuran dilahan pekarangan mereka dengan menerapkan sistem hidroponik (Gunawan et al., 2023). Kerjasama yang aktif dan proaktif antara ibu-ibu PKK dengan pemuda pemudi karang taruna menghasilkan sinergi yang saling menguntungkan. Pemuda pemudi karang

taruna dengan kemampuan inovasinya dan kemampuan menerima teknologidengan cepat, mampu membantu perakitan sistem hidroponik mulai dari penyiapan bahan media rockwool, penyiapan kain flannel untuk sumbu media tanam, hingga teknis pelubangan media styrofoam untuk media penanaman benih dan bibit sayuran. Sementara itu ibu-ibu PKK dengan kesabarannya berhasil membantu penyiapan bibit dan penanaman bibit hingga pemeliharaan tanaman sayuran dengan baik. Peserta pelatihan baik ibu-ibu PKK dan pemuda pemudi karang taruna merasakan manfaat memproduksi tanaman sayuran dengan sistem wick hidroponik di pekarangan rumah mereka, karena mendapatkan tambahan pengetahuan dan keterampilan dalam memproduksi tanaman sayuran tanpa menggunakan tanah. Pelatihan budidaya tanaman dengan sistem hidroponik memberikan positif yaitu selain meningkatkan pengetahuan, juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memanfaatkan barang bekas sebagai upaya mengurangi keberadaan sampah rumah tangga di lingkungan masyarakat (Mulasari, 2018). Meskipun sistem hidroponik memiliki banyak kelebihan, penerapan sistem hidroponik juga memiliki kekurangan seperti dibutuhkan keahlian serta mungkin modal awal yang lebih besar, kemudai karena sistem nutrisinya disirkulasi, maka jika salah satu tanaman terserang hama penyakit, dapat dengan mudah menjalarr ke semua tanaman (Arven et al., 2021). Oleh sebab itu, pelatihan yang diberikan kepada warga tentang penerapan sistem hidroponik juga memerlukan pendampingan yang intensif hingga warga memiliki keterampilan secara mandiri dalam pemeliharaan tanaman sayuran dengan sistem hidroponik.

KESIMPULAN

Keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat tentang budidaya tanaman sayuran secara hidroponik di halaman rumah tercapai dengan tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta yang mampu menjawab dalam sesi tanya jawab saat kegiatan pelatihan dan penyuluhan, serta antusiasme peserta pelatihan yang tinggi untuk menerapkan sistem budidaya hidroponik di halaman rumahnya masing-masing. Hasil panen sayuran juga berhasil dinikmati warga peserta pelatihan dengan membudidayakan sayuran yang memiliki masa panen singkat sekitar 1-2 bulan yaitu kangkung dan sawi. Sayuran yang kangkung secara hidroponik lebih cepat dipanen yaitu 20-25 hari (kurang dari 1 bulan) dan kualitasnya lebih baik karena dapat di kontrol setiap saat. Penerapan sistem budidaya tanaman sayuran secara hidroponik sistem wick menghasilkan sayuran yang dapat dipanen dari halaman rumah warga sehingga dapat mendukung program ketahanan pangan skala rumah tangga. Masyarakat kedepannya dapat memenuhi kebutuhan sayur secara mandiri dan dapat dijadikan sebagai peluang usaha untuk masyarakat Desa Dadapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi Syarifudin, A., Daratista Efenda Hutahaean, A., Yafet Widiawira, B., Mega Rahmania, M., Amanda Panjaitan, M., Amelia Priyankha, M., ... Arya Wicaksana, W. (2022). Pelatihan Budidaya Kangkung Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Di Desa Banjarsari. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 65–69. Retrieved from https://jurnal.fkip.samawa-university.ac.id/karya_jpm/index
- Alauddin, A., Fathma, A., & Helwa, L. A. F. (2023). Strategi Berkelanjutan Pemberdayaan Masyarakat Desa Melalui Komunitas Lokal: Studi Kasus Kabupaten Magelang. *Community: Pengawas Dinamika Sosial*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.35308/jcpds.v9i1.6334>
- Aminah, I. S., Rosmiah, Hawalid, H., Yuningsih, L., & Helmizuryani. (2020). Penyuluhan Budidaya Tanaman Sayur Kangkung (*Ipomoea reptans*) melalui sistem Hidroponik di Kelurahan Alang-alang Lebar Kota Palembang. *Altifani: International Journal of Community Engagement*, 1(1), 46–50. <https://doi.org/10.32502/altifani.v1i1.3010>
- Arven, S. H., Farma, S. A., & Fevria, R. (2021). Review : Perbandingan Tanaman Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik Dan Non Hidroponik. *Prosiding Seminar Nasional BIO*, 1, 574–578. Universitas Negeri Padang.
- Efriyadi, O. (2018). Pengaruh Perbedaan Jenis Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) dan Kangkung (*Ipomoea aquatic*). *The 7th University Research Colloquium STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta*, 4(2), 675–681.
- Gunawan, G., Djafar, A., Haryono, H. D., Hasoloan, G., Sanchia, L. C. A., Dewi, R. S., ... Yahya, A. A. (2023). Penerapan Sistem Hidroponik sebagai Solusi Pemanfaatan Lahan Perkotaan di RT 33 Muara Rapak Kota Balikpapan. *Abdimas Universal*, 5(1), 36–42. <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v5i1.250>
- Hardin, Azizu, A. M., Anita, Kurniawan, D. R. C., & Rihaana. (2021). Pelatihan Budidaya Kangkung Sistem Hidroponik Di Kota Baubau. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(MEMBANGUN NEGERI), 271–271. Retrieved from <http://www.jurnal-umbuton.ac.id/index.php/ppm/article/view/1247>
- Jihni, S., & Hikmawati, F. (2021). Budidaya Tauge & Kangkung dengan Media Hidroponik (Microgreens) Sebagai UMKM Karang Taruna Kampung Patrol, Kabupaten Garut. *Proceedings Uin Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(75), 116–127.
- Marisda, D. H., Saad, R., Hamid, Y. &, & Karamma, I. (2020). Budidaya Kangkung Dan Ikan Nila Dengan Sistem Aquaponik. *Journal of Character Education Society*, 3(3), 611–620. Retrieved from <http://journal.ummat.ac.id/index.php/JCES>
- Mulasari, S. A. (2018). Penerapan Teknologi tepat guna (penanaman hidroponik) menggunakan media tanam bagi masyarakat Sosrowijayan Yogyakarta. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 425–430.
- Rahayu, Y. S., Mufida, M., & Sunyoto. (2023). Management of Fish Pond Water Waste with Aquaponics Technology at Paguyuban Budiarta 7 , Bululawang District , Malang Regency Pengelolaan Limbah Air Kolam Ikan dengan Teknologi

Aquaponik di Paguyuban Budiarta 7 Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang. *Soeropati. Journal of Community Service*, 6(1), 57–70.

- Sajuri, S., Mawaripta, H. D., Supriyanto, E. A., & Jazilah, S. (2022). RESPON PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomoea reptans* Poir) PADA PERLAKUAN JUMLAH BENIH DAN NUTRISI DENGAN SYSTEM HIDROPONIK SUMBU DI WILAYAH PESISIR. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 6(1), 83–89. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v6i1.178>
- Samihah, Y. T. (2023). Strategi Pemanfaatan Media Air (Hidroponik) Pada Budidaya Tanaman Kangkung, Pakcoy dan Sawi Sebagai Alternatif Urban Farming. *Journal on Education*, 06(01), 5835–5848.
- Sesanti, R. N., & Sismanto. (2016). PERTUMBUHAN DAN HASIL PAKCHOI (*Brassicca rapa* L.) PADA DUA SISTEM HIDROPONIK DAN EMPAT JENIS NUTRISI. *Inovasi Dan Pembangunan-Jurnal Kelitbangan*, 04(01), 1–9.
- Sholihat, S. N., Kirom, R., & Fathonah, I. W. (2018). Pengaruh Kontrol Nutrisi pada Pertumbuhan Kangkung dengan Metode Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *E-Proceeding of Engineering*, 5(1), 910–915.
- Wahyuningsih, A., Fajriani, S., & Aini, N. (2016). KOMPOSISI NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassicca rapa* L.) SISTEM HIDROPONIK. *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(8), 595–601.