

Upaya Melatih Keterampilan Hidroponik pada Peserta Didik dan Guru di SMP Labschool Unesa

Farah Aisyah Nafidistri^{1*}, Mahanani Tri Asri¹, Guntur Trimulyono¹, Lisa Lisdiana¹

¹Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia.

*Corresponding author: farahnafidistri@unesa.ac.id

ABSTRAK

Terbatasnya lahan di area pemukiman termasuk sekolah menjadi salah satu permasalahan penghijauan yang cukup penting untuk ditemukan solusi. Kondisi ini juga terjadi pada SMP Labschool Unesa. Salah satu solusinya adalah melaksanakan budidaya tanaman melalui hidroponik. Tujuan kegiatan ini meningkatkan keterampilan *softskill* dan *hardskill* siswa dan guru terkait dengan penanaman hidroponik pada lahan sempit di sekolah. Untuk mencapai tujuan ini, tahapan yang dilakukan terdiri dari pemberian materi tentang hidroponik, pengenalan alat dan bahan yang digunakan, demonstrasi melalui video, praktik melakukan budidaya tanaman dengan hidroponik, dan evaluasi kegiatan. Data yang diperoleh pada kegiatan evaluasi dianalisis secara deskriptif. Hasil kegiatan dalam pelatihan ini dilihat dari kemampuan peserta didik dan guru dalam melaksanakan budidaya praktik tanaman menggunakan hidroponik dan respon peserta menunjukkan lebih dari 75% peserta merespon positif terhadap kegiatan pelatihan hidroponik. Dari kegiatan ini, diperoleh produk sayuran hidroponik sebagai bentuk keberhasilan budidaya tanaman hortikultura.

Kata Kunci: *workshop*, agrikultur, *urban farming*, perkotaan, sekolah

Pendahuluan

Perkembangan pesat urbanisasi di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia, telah membawa tantangan baru bagi ketahanan pangan dan keberlanjutan lingkungan. Dengan semakin banyaknya populasi manusia yang tinggal di kota-kota besar, kebutuhan akan sumber daya pangan segar dan berkualitas tinggi menjadi semakin mendesak. Di tengah terbatasnya lahan pertanian, *urban farming* muncul sebagai solusi inovatif untuk menghadapi permasalahan ini. *Urban farming* dapat didefinisikan sebagai aktivitas pertanian yang berlokasi di perkotaan dengan menerapkan metode produksi yang intensif, memanfaatkan sumber daya alam, serta limbah perkotaan untuk menghasilkan berbagai macam hasil atau produk pertanian (Widyawati, 2013). Salah satu metode yang semakin populer adalah dengan menggunakan penanaman hidroponik yang menjadi alternatif yang baik bagi warga kota agar tetap dapat bercocok tanam di lingkungan sekitarnya (Krismawati, 2012).

Hidroponik, yang merupakan teknik bertani tanpa tanah dengan memanfaatkan air dan nutrisi, menawarkan sejumlah keunggulan yang sangat sesuai untuk konteks perkotaan (Wibowo dkk., 2022). Konsep penanaman hidroponik sebagai sistem budidaya pertanian dapat dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan dengan media utama air (Mas'ud., 2009). Metode ini memungkinkan penanaman sayuran, buah-buahan, dan tanaman herbal dalam ruang yang relatif kecil, seperti pekarangan, teras, atau bahkan atap gedung (Riyanto., 2022). Selain itu, hidroponik juga dikenal memiliki kualitas dan kuantitas produksi yang lebih baik, efisiensi tinggi dalam penggunaan air dan nutrisi dibandingkan dengan metode konvensional, serta pengendalian

hama dan penyakit lebih mudah (tanpa pestisida), sehingga berpotensi mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Jalil, 2017; Buana dkk., 2019; Arianto dkk., 2020; Doni dan Rahman, 2020; Ambarwati dan Abidin, 2021).

Sistem budidaya pertanian secara hidroponik ini merupakan konsep penghijauan yang cocok untuk daerah perkotaan dan lahan terbatas (Tom, 2005). Dengan adanya penanaman hidroponik, masyarakat kota tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan pangan mereka sendiri, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan jejak karbon dan peningkatan kualitas udara menjadi lebih segar dan sejuk (Alma dan Buchari, 2007; Susilaningsih dan Hidayat, 2018; Okuputra dkk., 2022). Selain itu, sebagai media untuk menambah kadar oksigen di udara (Puput, 2015). Di samping itu, praktik urban farming ini dapat menjadi sarana edukasi bagi masyarakat tentang pentingnya ketahanan pangan dan keberlanjutan, serta memberikan kesempatan bagi mereka untuk terlibat langsung dalam produksi pangan sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Alma dan Buchari, 2007; Susilaningsih dan Hidayat, 2018; Okuputra dkk., 2022). Menurut Murali dkk (2011) juga menyampaikan bahwa dilihat dari sisi ekonomi, menanam sayuran dengan konsep hidroponik sangat menguntungkan. Tanpa membutuhkan biaya yang tinggi dan dengan perawatan yang relatif mudah (Tallei dkk., 2017). Selain itu pada sistem hidroponik tanaman mudah diperbaharui tanpa tergantung kondisi lahan dan musim, pertumbuhan dan kualitas panen dapat diatur, dapat menekan tenaga kerja, produk yang dihasilkan bersih dan lebih higienis sehingga aman jika langsung dikonsumsi, memiliki masa tanam yang lebih singkat, dan berbiaya rendah.

SMP LabSchool Unesa 2 Surabaya merupakan salah satu sekolah menengah pertama di bawah binaan Universitas Negeri Surabaya. SMP LabSchool Unesa 2 berlokasi di Jl. Kampus Ketintang, Surabaya. Dilihat dari luas sekolah, berbagai jenis tanaman di sekitar lingkungan sekolah tidak banyak ditemukan. Hal ini dapat disebabkan karena terbatasnya lahan yang dimanfaatkan untuk beragam fasilitas sekolah, seperti lapangan dan gazebo, sehingga lahan sebagai media dan habitat tanaman menjadi berkurang. Kondisi lahan yang tertutup paving juga dapat menyebabkan tanah di sekitarnya menjadi kurang optimal jika digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka diperlukan sosialisasi pelatihan hidroponik untuk guru dan peserta didik SMP LabSchool Unesa Surabaya, sistem bercocok tanam tanpa media tanah di kawasan sekolah yang memiliki lahan terbatas dengan produk yang dihasilkan berupa tanaman hortikultura (sayuran) yang dapat bernilai. Hal ini juga dapat menjadikan peluang wirausaha yang baik bagi guru maupun peserta didik.

Dengan latar belakang tersebut, kegiatan *workshop* ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan baik *softskill* dan *hardskill* siswa dan guru terkait dengan penanaman hidroponik di sekolah. Diharapkan, kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan sikap positif terhadap keberlanjutan dan pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana, seperti yang dikemukakan oleh Kusnadi (2019), pendidikan berbasis praktik pertanian dapat meningkatkan kesadaran siswa tentang isu-isu lingkungan dan ketahanan pangan. Dengan demikian, seluruh stakeholder dapat melihat pentingnya kegiatan ini untuk menciptakan generasi yang peduli dan berkontribusi terhadap isu ketahanan pangan di masa depan.

Metode

Pada kegiatan PKM ini, metode pelaksanaan kegiatan yang digunakan adalah melakukan sosialisasi edukatif yang berupa pemaparan materi, dilanjut dengan sesi tanya jawab, pelatihan penanaman dengan sistem hidroponik sekaligus teknik budidaya tanaman hortikultura, dan monitoring keterlaksanaan program PKM. Proses sosialisasi atau penyampaian materi penanaman hidroponik ini dilakukan melalui komunikasi tatap muka secara langsung dengan bahasa yang dapat diterima secara umum mengingat latar belakang peserta pelatihan adalah peserta didik SMP LabSchool 2 Surabaya. Pada sesi tanya jawab mengenai materi dan pelaksanaan pelatihan juga akan diadakan evaluasi secara sederhana untuk mengetahui keberhasilan dari sosialisasi ini.

Pelaksanaan kegiatan ini terbagi menjadi 3 tahap, yaitu: Tahap Persiapan: 1) Tim PKM melakukan kegiatan koordinasi dengan mitra terkait waktu, lokasi, jenis pelatihan, dan partisipasi mitra dalam kegiatan PKM yang akan dilakukan. 2) Materi berupa resume sederhana, booklet, ppt, dan video mengenai penanaman hidroponik disusun oleh tim PKM. Tahap Pelaksanaan: 1) Saat hari H pelaksanaan, tim PKM memaparkan materi, mendemonstrasikan, dan praktik langsung mengenai penanaman hidroponik, yang kemudian dilanjutkan sesi tanya jawab dengan peserta. 2) Setelah hari H, monitoring teknik budidaya tanaman hortikultura yang dilakukan dengan sistem hidroponik dilakukan selama 1 sampai 3 bulan untuk melihat keberhasilannya. Tahap evaluasi: Tim PKM membagikan lembar angket respon untuk mengukur keberhasilan dari pelaksanaan kegiatan PKM ini.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan PKM yang telah dilakukan oleh tim PKM dengan mitra SMP LabSchool Unesa 2 Surabaya telah berlangsung pada bulan Maret 2024. Kegiatan ini diawali dengan pemaparan materi terkait penanaman hidroponik kepada para peserta pelatihan seperti yang terlihat pada Gambar 1. Materi ini terbagi atas beberapa bagian yaitu pemahaman dasar mengenai materi definisi umum hidroponik, teknik hidroponik, manfaat hidroponik, media tanam hidroponik, nutrisi hidroponik, hingga alat-bahan yang diperlukan untuk proses penanaman hidroponik, serta metode penanaman hidroponik dengan *wick system*. Materi disusun dari konsep yang paling dasar untuk membantu peserta memahami konsep awal. Pemberian materi ini untuk mempermudah peserta memahami penjelasan dari pemateri dan memperjelas cara penanaman hidroponik. Setelah diberikan materi kemudian dilakukan diskusi dengan peserta kegiatan mengenai proses penanaman hidroponik.



Gambar 1. Kegiatan pemberian materi dan demonstrasi terkait penanaman hidroponik oleh tim PKM

Setelah pemaparan materi selesai dilakukan, dilanjutkan dengan demonstrasi cara penanaman hidroponik dengan menunjukkan alat-bahan yang diperlukan. Sesi tanya jawab dengan peserta mengenai materi dan praktik penanaman hidroponik banyak disampaikan. Pada sesi ini, peserta cukup antusias ditunjukkan dengan pertanyaan-pertanyaan yang diberikan terutama mengenai bagaimana caranya peserta mendapatkan bahan-bahan yang diperlukan untuk penanaman hidroponik. dan beberapa istilah biologi yang sulit karena tingkat pemahaman peserta adalah siswa SMP. Antusiasme peserta juga ditunjukkan dengan rasa ingin tahu yang tinggi untuk mengetahui proses tahapan perangkaian pipa hidroponik, jenis tanaman apa saja yang bisa ditanam dengan sistem hidroponik, cara menyemai benih hingga memindahkan ke pipa hidroponik, merawat tanaman termasuk memberi nutrisi dan memantau pasokan ketersediaan nutrisi, dan cara panen tanaman hidroponik yang baik. Proses diskusi antara tim pengabdian masyarakat dan peserta kegiatan seperti terlihat pada Gambar 2.

Kegiatan berikutnya adalah dengan melakukan praktek pelatihan penanaman hidroponik dengan alat-bahan yang disediakan di area lapangan sekolah. Praktek diawali dengan kegiatan preparasi *rockwool*, kemudian melakukan pembenihan dengan waktu inkubasi kurang lebih selama 2 minggu, setelah itu pemindahan tanaman ke pipa hidroponik. Disini, kami telah menyediakan biji yang telah disemai, sehingga peserta pelatihan langsung bisa meletakkan tanaman semai tersebut ke dalam pipa hidroponik. Tidak lupa juga untuk melakukan pemantauan pasokan air agar tetap mengalir dan tersedia. Pemberian nutrisi dilakukan dengan menambahkan pupuk A dan B ke dalam pasokan air, serta pemantauan kadar nutrisi dengan alat.



Gambar 2. Praktik pelatihan dan monitoring penanaman tanaman hidroponik yang dilakukan oleh tim PKM dan peserta PKM

Di akhir kegiatan, tim PKM membagikan angket evaluasi kegiatan. Aspek yang dievaluasi terdiri atas pelaksanaan kegiatan PKM; kejelasan materi dan kemudahan praktek, serta waktu yang dibutuhkan; kemudahan mendapatkan alat bahan dan proses penanaman tanaman hidroponik. Berdasarkan angket respon peserta terhadap pelaksanaan kegiatan PKM (Tabel 1), sebagian besar peserta menyatakan bahwa pelatihan penanaman hidroponik yang dilakukan merupakan hal yang baru dan menyenangkan bagi peserta. Terbukti semua peserta tertarik menyimak materi dan antusias selama sesi tanya jawab. Seluruh peserta juga menyatakan bahwa pelatihan mudah untuk dilakukan di rumah karena alat dan bahan

mudah ditemukan di rumah tangga sehingga tidak kesulitan dalam membelinya. Selain itu, sebagai bentuk pemanfaatan lahan kosong dan terbatas yang dapat digunakan untuk tanaman hidroponik, serta tidak mengganggu keindahan lingkungan maupun kerusakan lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistem sekitar (Pranajaya dkk., 2024). Peserta merasa kegiatan ini sangat bermanfaat sehingga memotivasi mereka untuk bisa melakukan budidaya tanaman hidroponik bahkan dengan jenis tanaman lainnya sebagai bentuk upaya untuk meningkatkan perekonomian keluarga. Tanaman yang dapat dibudidayakan dengan metode bercocok tanam hidroponik sangat beraneka ragam, seperti *phakcoy*, kangkung, bayam, selada, brokoli, kalia, tomat, bawang bombay, dan sawi hijau (Pranajaya dkk., 2024).

Tabel 1. Respons Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat terhadap pelaksanaan PKM (dari 28 peserta)

PERTANYAAN	RESPONS (%)	
	YA	TIDAK
Apakah penjelasan materi mudah dipahami?	100	0
Apakah materi ini berguna bagi saudara sehingga dapat meningkatkan perekonomian keluarga?	100	0
Apakah kegiatan ini dapat dilakukan di rumah?	96,4	3,6
Apakah materi di kegiatan ini dapat memberikan pengetahuan tambahan bagi saudara?	100	0
Apakah saudara merasa senang dalam pertemuan ini?	100	0
Apakah demonstrasi metode bercocok tanam hidroponik mudah dipahami?	100	0
Apakah metode bercocok tanam hidroponik sulit dilakukan?	17,9	82,1
Dengan diberikan bibit sayuran dan instalasi hidroponik, dapatkah Saudara melakukan budidaya sayuran secara hidroponik?	100	0
Apakah waktu yang tersedia cukup untuk mendemonstrasikan metode bercocok tanam hidroponik?	100	0
Alat dan bahan mudah ditemukan di rumah tangga sehingga tidak perlu kesulitan dalam membeli.	75	25
Apakah Saudara termotivasi dengan pelatihan yang dilakukan hari ini dan mulai memikirkan melakukan budidaya tanaman secara hidroponik untuk jenis tanaman sayuran yang lainnya?	96,4	3,6
Adakah keinginan usaha untuk budidaya dan menghasilkan tanaman sayur secara hidroponik seperti yang telah dilatihkan?	75	25

Bagi peserta, materi dan demonstrasi metode bercocok tanam hidroponik yang diberikan juga sangat mudah dipahami. Dari hasil penilaian angket ini, terlihat rata-rata peserta memberikan respons yang cukup baik dengan pelaksanaan kegiatan PKM. Bahkan para peserta juga memiliki keinginan usaha untuk budidaya dan menghasilkan tanaman sayur dengan metode hidroponik seperti yang telah dilatihkan. Hal ini sebagai bentuk kontribusi terhadap peningkatan ketahanan pangan nasional dengan segala sumber daya dan kompetensi yang dimiliki (Pranajaya dkk., 2024).

Aspek lain yang dievaluasi, seperti kejelasan materi dan kemudahan praktek, serta waktu yang dibutuhkan disajikan pada Tabel 2. Aspek ini rata-rata mendapat kepuasan cukup tinggi dari peserta sekitar lebih dari 80%. Hasil ini didukung oleh penelitian Setyarini dkk (2023) yang menunjukkan tingkat kemampuan pengetahuan yang baik guru dan peserta didik dalam mengelola teknologi inovasi hidroponik setelah dilakukan kegiatan pelatihan dan pengabdian.

Tabel 2. Respons Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat terhadap pelaksanaan PKM tentang kejelasan materi dan kemudahan praktek, serta waktu yang dibutuhkan (dari 28 peserta)

PERTANYAAN	RESPONS JAWABAN (%)		
	BAIK	CUKUP	KURANG
Berikan penilaian mengenai penjelasan materi, apakah baik/cukup/kurang mudah dipahami?	82,1	17,9	0
Berikan penilaian demonstrasi metode bercocok tanaman hidroponik, apakah baik/cukup/kurang mudah dipahami?	92,9	7,1	0
Berikan penilaian, apakah waktu yang tersedia sudah baik/cukup/kurang untuk mendemonstrasikan metode bercocok tanam hidroponik?	92,9	7,1	0

Tabel 3 menunjukkan respon pada aspek kemudahan mendapatkan alat bahan dan proses penanaman tanaman hidroponik. Hasil evaluasi pada aspek ini rata-rata lebih dari 70% menunjukkan bahwa melakukan bercocok tanaman dengan hidroponik dirasa mudah untuk dilakukan bagi peserta dan alat bahan yang diperlukan 67% cukup mudah untuk ditemukan di rumah tangga.

Tabel 3. Respon Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat terhadap pelaksanaan PKM tentang kemudahan mendapatkan alat bahan, serta proses penanaman tanaman hidroponik (dari 28 peserta)

PERTANYAAN	RESPON JAWABAN (%)				
	MUDAH	CUKUP MUDAH	SULIT	CUKUP SULIT	TIDAK SULIT
Berikan penilaian metode bercocok tanaman hidroponik, apakah baik/cukup/kurang mudah dipahami?	0	0	3,57	25	71,43
Berikan penilaian mengenai alat dan bahan yang digunakan mudah/cukup mudah/sulit untuk ditemukan di rumah tangga sehingga tidak perlu kesulitan dalam membeli.	28,57	67,85	3,57	0	0

Hasil lain pada kegiatan PKM ini terdapat sarana pembelajaran *urban farming* seperti satu unit instalasi hidroponik di lingkungan sekolah serupa dengan hasil penelitian Setyarini dkk (2023). Selain itu, telah terdapat pula ruang terbuka hijau untuk menanam tanaman produktif sebagai penerapan teknologi inovasi hidroponik menggunakan tanaman sayur seperti pada penelitian Setyarini dkk (2023). Budidaya tanaman dengan metode hidroponik sangat bisa dilakukan di lingkungan manapun tanpa membutuhkan lahan yang luas [Velazquez-Gonzalez, 2022; Sharma dkk., 2018].

Kegiatan ini sebagai bentuk *urban farming* dengan memanfaatkan lahan terbatas di perkotaan yang tidak memerlukan tanah sebagai media tumbuh (Rahman, 2018). Selain itu, penanaman hidroponik dapat meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumberdaya misalnya air, serta memberikan alternatif pemanfaatan limbah yang digunakan sebagai salah satu sarana produksi, misalnya kompos dan pupuk organik lainnya sebagai nutrisi tumbuh (Widyawati, 2013). Beberapa keunggulan hidroponik di antaranya tanaman dapat dengan mudah diperbaharui tanpa tergantung kondisi lahan dan musim, pertumbuhan dan kualitas hasil panen dapat diatur, menghemat tenaga kerja, hasil panen lebih bersih dan higienis, aman untuk kelestarian lingkungan), memiliki masa tanam lebih singkat dengan biaya operasional yang lebih rendah (Masduki, 2017). Kegiatan bercocok tanam dengan hidroponik

turut menunjang tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) pada beberapa pilar, di antaranya pilar ke 6 tentang *clean water and sanitation*, ke 11 tentang *sustainable cities and communities*, ke 12 tentang *responsible consumption and production*, ke 13 tentang *climate action*, ke 14 tentang *life below water*, dan ke 15 tentang *life on land*. Dengan adanya keterkaitan penanaman hidroponik dengan tujuan SDGs dapat menjadi suatu bentuk upaya pelaksanaan *urban farming* di perkotaan Surabaya, khususnya di lingkungan sekolah-sekolah, sehingga dapat dilakukan secara berkelanjutan oleh generasi muda di masa mendatang guna menjaga ekosistem lingkungan dan ketahanan pangan nasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa peserta pelatihan penanaman di SMP LabSchool Unesa Surabaya baik siswa dan guru memiliki peningkatan kemampuan terkait dengan penanaman hidroponik dilihat dari adanya survey respons pada hasil evaluasi. Selain itu, mereka juga merasa bahwa kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat hingga masa depan guna menjaga ketahanan pangan nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alma dan Buchari, 2007. *Kewirausahaan*. Alfabeta.
- Ambarwati D, Abidin Z, 2021. Rancang Bangun Alat Pemberian Nutrisi Otomatis Pada Tanaman Hidroponik. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*; 2(1): 29–34.
- Arianto MR, Maemunah M, Yusuf R, 2020. Aplikasi Beberapa Sistem Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *AGROTEKBIS: E-Jurnal Ilmu Pertanian*; 8(2): 309–316.
- Buana Z, Candra O, dan Elfizon E, 2019. Sistem pemantauan tanaman sayur dengan media tanam hidroponik menggunakan arduino. *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*; 5(1): 74–80.
- Doni R, Rahman M, 2020. Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*; 4(2): 516–522.
- Jalil A, 2017. Sistem kontrol deteksi level air pada media tanam hidroponik berbasis arduino uno. *JURNAL IT*; 8(2): 97–101.
- Krismawati A, 2012. *Teknologi hidroponik dalam pemanfaatan lahan pekarangan*. BPTP: Malang.
- Masduki A, 2017. Hidroponik sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Sempit di Dusun Randubelang, Bangunharjo, Sewon, Bantul. *Jurnal Pemberdayaan*; 1(2): 185-192.
- Mas'ud H, 2009. Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada. *Media Litbang Sulteng*; 2(2): 131- 136.
- Murali MR, Soundaria M, Maheswari V, Santhakumari P, Gopal V, 2011. Hydroponics, a novel alternative for geo-ponic cultivation of medicinal plants and food crops. *International Journal Pharmacy and Biology Science*; 2(2): 286-296.
- Okuputra MA, Faramitha TR, Hidayah I, Siregar VN, Prastio GD, 2022. Analisis Peluang Usaha Urban Farming: Pengembangan Hidroponik di Desa Karangwidoro Kab. Malang. *Jurnal Manajemen (Edisi Elektronik)*; 13(1): 15–31.
- Pranajaya E, Susetyo DP, Andriani NY, 2024. Edukasi Pertanian *Urban Farming* with *Fun Learning* pada Anak Usia Dini di Tingkat Sekolah Dasar. *Journal of Community Service and Society Empowerment*; 2(01): 27-35.
- Puput, 2015. *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. Bibit Publisher.
- Rahman, SA. 2018. Implementai Program Urban Farming Di Kawasan Permukiman Dalam Peningkatan Persentase Ruang Terbuka Hijau Di Kota Makassar. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Setyarini PH, Fajriani S, Roviq M, Sulistyarini DH, Aisyah D, 2023. Pengenalan dan Pembelajaran *Urban Farming* melalui Budidaya Sistem Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) pada Siswa Siswi Sekolah Dasar dan Menengah di Kota Malang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*; 3(02): 90-96.

- Sharma N, Acharya S, Kumar K, Singh N, Chaurasia OP, 2018. Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview. *Journal of Soil and Water Conservation*; 17(4): 364.
- Susilaningsih S, Hidayat RR, 2018. PKM Peningkatan Kualitas Keterampilan Bagi Anak-Anak Panti Pelayanan Sosial Anak "Taruna Yodha" Di Sukoharjo. *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*; 23(12): 94-101.
- Tallei TE, Rumengan IFM, dAdam, A. 2017. *Hidroponik untuk Pemula*. Penerbit LPPM Universitas Lambung Mangkurat, UNSRAT PRESS: Banjar- masin.
- Tom T, 2005. *Garden History : Philosophy and Design, 2000 BC--2000 AD*. Spon Press; New York.
- Velazquez-Gonzalez RS, Garcia-Garcia AL, Ventura-Zapata E, Barceinas-Sanchez JDO, Sosa-Savedra JC, 2022. A Review on Hydroponics and the Technologies Associated for Medium-and Small-Scale Operations. *Agriculture (Switzerland)*; 12(5): 1-21.
- Wibowo, Setya A, Supriyanto NA, Al-Iksan YE, 2022. *Teknik Budidaya Hidroponik Dengan Sistem Wick*. Science Contribution to Society Journal.
- Widyawati N, 2013. *Urban Farming: Gaya Bertani Spesifik Kota*. Lily Publisher. Yogyakarta.