

# Edukasi Pemanfaatan Tanaman Hidroponik kepada Siswa SMA AL-Khairat Kota Ternate, Maluku Utara

<sup>1)</sup>Astuti Muh.Amin\*,

<sup>1)</sup>Tadris Biologi, FTIK, IAIN Ternate, Kota Ternate, Maluku Utara, Indonesia

Email Corresponding: astutimuhamin@iain-ternate.ac.id\*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Kata Kunci:</b> Edukasi Hidroponik Sekolah Siswa Tanaman	<p><i>Peserta didik merupakan generasi penerus bangsa yang akan memiliki peran esensial dalam mewujudkan kemandirian dan ketahanan pangan nasional. Kondisi lahan kosong untuk bercocok tanam di wilayah Kota Ternate terbatas, sehingga pemenuhan kebutuhan bahan pokok diperoleh dari luar Pulau Ternate. Pemahaman terkait tanaman hidroponik juga masih kurang. Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah untuk mengedukasi siswa SMA Al-Khairat Kota Ternate, Maluku Utara untuk meningkatkan pemanfaatan lahan terbatas dengan tanaman hidroponik. Metode kegiatan dilaksanakan secara bertahap meliputi tahap persiapan; diskusi dan koordinasi; edukasi hidroponik; penanaman hidroponik; penempatan hidroponik; evaluasi. Kegiatan menggunakan metode ceramah, diskusi interaktif, demonstrasi, praktek kerja. Berdasarkan hasil evaluasi diakhir kegiatan PkM disimpulkan bahwa (1) antusiasme peserta kegiatan cukup bagus, yang ditunjukkan dengan adanya umpan balik positif seperti pertanyaan dan komentar dari peserta; (2) tingkat angket kepuasan peserta terhadap kegiatan dalam kategori sangat baik (83,99%); (3) tingkat pemahaman peserta terkait tanaman hidroponik meningkat. Kegiatan ini perlu dilakukan secara bertahap dengan evaluasi pendampingan yang lebih intensif. Proses edukasi diharapkan dapat dilakukan pada cakupan yang lebih luas, tidak hanya pada lingkungan sekolah, tetapi juga pada masyarakat secara menyeluruh.</i></p>
<b>Keywords:</b> Education Hydroponics School Students Plants	<p><b>ABSTRACT</b></p> <p>Students are the next generation of the nation who will have an essential role in realizing national food self-sufficiency and security. The condition of vacant land for farming in the Ternate City area is limited, so the fulfillment of basic food needs is obtained from outside Ternate Island. Understanding of hydroponic plants is also lacking. The purpose of this PkM activity is to educate Al-Khairat High School students in Ternate City, North Maluku to increase the use of limited land with hydroponic plants. The activity method is carried out in stages, covering the preparatory stage; discussion and coordination; hydroponic education; hydroponic planting; hydroponic placement; evaluation. Activities using lecture methods, interactive discussions, demonstrations, and work practices. Based on the results of the evaluation at the end of the PkM activity it was concluded that: (1) the enthusiasm of the activity participants was quite good, which was indicated by positive feedback such as questions and comments from participants; (2) the questionnaire level of participants' satisfaction with the activity was in the very good category (83.99%); and (3) the participants' level of understanding regarding hydroponic plants increased. This activity needs to be carried out in stages with a more intensive mentoring evaluation. The education process is expected to be carried out on a wider scope, not only in the school environment, but also in society as a whole.</p>
	<p>This is an open access article under the <a href="#">CC-BY-SA</a> license.</p> 

## I. PENDAHULUAN

Peserta didik merupakan generasi penerus bangsa yang akan memiliki peran esensial dalam mewujudkan kemandirian dan ketahanan pangan nasional (Kurniasari et al., 2022). Peserta didik perlu diajarkan dan dilatih untuk berpikir jangka panjang termasuk dengan optimalisasi penggunaan lahan dengan bercocok tanam sebagai upaya penemuan kebutuhan sehari-hari (Yusuf, 2018). Sektor pertanian melalui budidaya hidroponik ternyata menghasilkan kinerja yang lebih baik pada *urban farming*. Hal ini lebih efektif jika dibandingkan dengan budidaya pertanian terbuka konvensional (Romeo, 2018). Konsep hidroponik merupakan sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat, baik dalam ruangan maupun di luar ruangan dengan media utama air (Mustamim et al., 2021). Menanam dengan sistem hidroponik organik masih sangat jarang dikenal dan diterapkan (Iswahyono et al., 2022).

Hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam dengan menggunakan air, nutrisi sebagai media tanamnya (Wirawati & Arthawati, 2021). Tanah memiliki fungsi sebagai pendukung akar tanaman dan perantara larutan nutrisi dapat digantikan dengan mengalirkan atau menambah nutrisi, air dan oksigen melalui media tanam seperti batu apung, kerikil, pasir, sabut kelapa, potongan kayu atau busa (Rodiah, 2015). Hidroponik menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas tanaman di pekarangan sempit (Rizkiyah et al., 2022; Ekaria, 2019). Hidroponik adalah alasan cara bercocok tanam versi modern untuk mengurangi permasalahan keterbatasan lahan dan kebutuhan pangan yang meningkat (Maulidizen et al., 2023). Keuntungan dari menanam dengan menggunakan sistem hidroponik diantaranya perawatan yang lebih praktis dan pemakaian pupuk yang lebih efisien (Khafidin et al., 2022). Media tanam hidroponik dapat digunakan berulang kali sehingga minim menghasilkan limbah serta bercocok tanam dengan hidroponik cenderung minim hama dan bebas dari pestisida dan obat kimia lain (Umar et al., 2016). Hidroponik dianggap sesuai dengan nilai-nilai ekologis sebab minim menimbulkan kerusakan ekosistem, hemat serta efisien dalam penggunaan sumber daya alam (Wahyudi et al., 2022). Kelebihan lainnya dari metode penanaman hidroponik yaitu proses pertumbuhannya dapat lebih efektif dan efisien untuk dikontrol, sementara aspek produksinya memiliki kualitas dan kuantitas yang cukup baik (Hidayat et al., 2020). Hidroponik tidak membutuhkan biaya yang tinggi serta perawatan yang relatif gampang dilakukan termasuk bagi pemula (Tallei et al., 2017).

Hidroponik sangat mudah, terkendali, dan bisa dilakukan di media tanpa tanah, bahkan dapat dibudidayakan di dalam rumah (Rakhman et al. 2015). Sistem hidroponik terbukti mampu memberikan hasil produksi yang lebih baik dibandingkan budi daya di rumah kaca maupun di lingkungan terbuka (Romeo et al. 2018). Teknik hidroponik dan aquaponik dalam sistem pertanian memberikan peluang kepada masyarakat yang tinggal di pedesaan maupun di perkotaan untuk memanfaatkan lahan pekarangan yang tidak terlalu luas (Pratama et al., 2021). Dengan memanfaatkan limbah sampah seperti botol plastik bekas atau gelas plastik yang terbuang dapat digunakan sebagai media tanam sistem hidroponik (Setyarahajoe, 2022). Kegiatan yang sejenis dilakukan oleh Sulastri et al., (2021), sukses mengoptimalkan penggunaan lahan atau area sempit menjadi lahan yang lebih produktif dengan menggunakan sistem hidroponik. Dalam kegiatannya, diberikan pelatihan dan pendampingan terkait sistem hidroponik berupa system wick.

Prinsip hidroponik adalah pemberian nutrisi untuk pertumbuhan tanaman (Tallei, 2017). Hidroponik berkontribusi dalam pemenuhan kebutuhan pangan sehari-hari di lingkungan keluarga serta sebagai wujud manifestasi pelestarian lingkungan agar tetap seimbang. Salah satu alasannya adalah sebab hidroponik mampu meningkatkan kadar oksigen di udara sehingga dapat menyerap serta mengurangi pencemaran udara sehingga udara sekitar lebih segar (Hutagalung, 2017). Edukasi terkait pemanfaatan tanaman hidroponik dinilai penting untuk disosialisasikan agar masyarakat dapat mengenal lebih mendalam dan memiliki motivasi untuk ikut melakukan budidaya teknik hidroponik di lingkungan masing-masing. Siswa sebagai generasi penerus bangsa, dalam interaksi sosial memiliki peranan istimewa sebagai penyambung ilmu pengetahuan. Siswa menjadi tongkat harapan masyarakat di masa yang akan datang dalam berkontribusi

memanifestasikan pengetahuannya secara nyata terhadap segala permasalahan yang terjadi di masyarakat. Sebagai lapisan terdidik, mereka dapat berperan dalam menguatkan pemikiran masyarakat untuk kehidupan yang lebih baik dan maju. Guru dan dosen menjadi pembimbing, pengarah, fasilitator untuk hal tersebut.

Tujuan dari kegiatan PkM ini adalah untuk mengedukasi siswa SMA Al-Khairat Kota Ternate, Maluku Utara untuk meningkatkan pemanfaatan lahan terbatas dengan tanaman hidroponik. Kegiatan ini ke depannya dapat berdampak pada peningkatan literasi sains dan literasi lingkungan, penguatan sikap peduli lingkungan, bertanggung jawab, disiplin, serta jiwa kemandirian. Dengan pemberian edukasi di lingkungan sekolah, diharapkan mereka dapat tergerak dan bersinergi dengan anggota keluarga dan masyarakat dalam memanfaatkan lahan terbatas dengan sistem hidroponik.

## II. MASALAH

Kondisi lahan kosong untuk digunakan bercocok tanaman di Wilayah Kota Ternate sangat terbatas sehingga sebagian besar pemenuhan bahan pokok diperoleh dari luar pulau Ternate. Penggunaan lahan untuk berkebun lebih cocok pada tanaman cengkeh, kelapa, pala, jeruk. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan masyarakat setempat diketahui bahwa sebagian besar dari mereka belum memiliki pengetahuan yang memadai terkait pemanfaatan lahan sempit melalui tanaman hidroponik. Edukasi yang dilakukan diawali dari lingkungan sekolah, sebab lingkungan sekitar sekolah memiliki potensi untuk pengembangan tanaman hidroponik. Siswa diharapkan dapat memiliki pengetahuan terkait hal ini agar dapat mempraktekkan di lingkungan sekolah dan tempat tinggalnya masing-masing.



Gambar 1. Lokasi Sekolah

## III. METODE

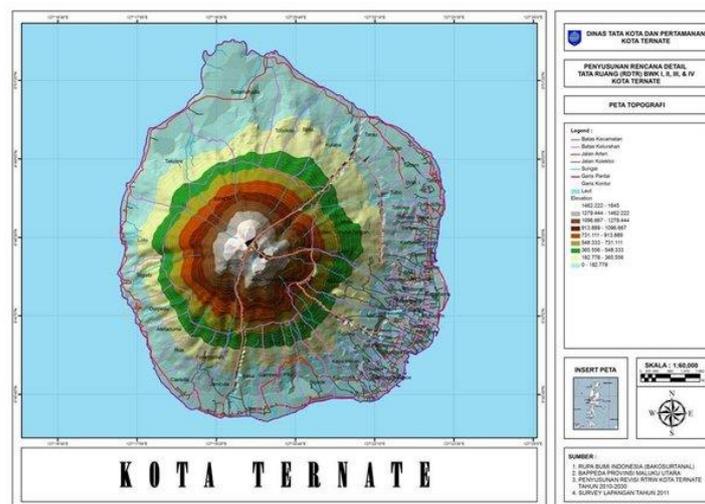
Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2022, bersama dengan mahasiswa FTIK IAIN Ternate. Mitra sasaran adalah siswa-siswi kelas XI SMA AL-Khairat Ternate berjumlah 30 orang. Lokasi sekolah terletak di Jalan Darul Khairaat, Kelurahan Sangaji Utara, Kecamatan Kota Ternate Utara, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Metode kegiatan dilaksanakan secara bertahap meliputi (1) tahap persiapan; (2) tahap diskusi dan koordinasi; (3) tahap edukasi hidroponik; (4) tahap pembuatan media penanaman hidroponik; (5) tahapan penempatan hidroponik; (6) tahap evaluasi. Kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi, demonstrasi, dan praktik kerja. Kegiatan dilakukan pendekatan *Participatory Learning and Action* (PLA). Pendekatan tersebut bertujuan untuk memastikan keterlibatan secara aktif secara peserta kegiatan mulai dari proses perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan pemanfaatan hasil. Alat dan bahan yang digunakan: pot kecil, media tanam (*rockwool*), bibit tanaman, wadah plastik, formula mineral, pengukur kadar air, gunting, *cutter*, pensil dan penggaris, kain flanel, plastik trash bag, air. Bahan edukasi berbentuk *handout* materi *powerpoint*, *e-book* dan *file* yang terkait dengan sistem hidroponik. Adapun indikator keberhasilan kegiatan PkM ini ditentukan sebagai berikut: (1) antusiasme peserta kegiatan yang ditunjukkan

dengan adanya umpan balik positif; (2) tingkat angket kepuasan peserta terhadap kegiatan dalam kategori baik; (3) tingkat kepuasan peserta kegiatan melalui angket; (4) tingkat pemahaman peserta terkait tanaman hidroponik.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi ini dilakukan untuk memberikan pemahaman materi terkait tanaman hidroponik, manfaatnya, serta teknik budidayanya. Kegiatan dilakukan dengan mengkombinasikan antara teori dan praktek. Selain itu, pemateri juga memberikan kejelasan terkait berbagai keunggulan sistem hidoponik dibandingkan dengan bertanam secara konvensional. Pentingnya edukasi terkait tanaman hidroponik juga dilatar belakangi pada kondisi topografi Kota yang sebagian besar daerah bergunung dan berbukit. Oleh karena itu, diawal penyajian materi dijelaskan secara singkat karakteristik kondisi lahan di kota Ternate dikaitkan dengan kebutuhan pemenuhan pangan dan manfaat positif dari pemanfaatan lahan terbatas untuk aspek ekonomis dan lingkungan.

Kota Ternate merupakan salah satu wilayah yang terletak di provinsi Maluku Utara dengan luas wilayah 5.795,4 km<sup>2</sup>, terdiri dari luas perairan 5.544,55 km<sup>2</sup> dan luas daratan 250,85 km<sup>2</sup>. Wilayah Kota Ternate di sebelah selatan, barat, utara berbatasan dengan Laut Maluku, sedangkan sebelah timurnya berbatasan dengan Selat Halmahera. Masyarakat sebagian besar bermukim di sepanjang garis pantai pulau. Kondisi lahan yang terbatas ini dengan tuntutan pemenuhan kebutuhan pangan yang meningkat, dapat menjadi salah satu alternatif bagi masyarakatnya untuk bercocok tanam dengan hidroponik. Gambar 1 berikut ini menyajikan peta topografi Pulau Ternate, Maluku Utara.



Gambar 2. Peta Topografi Pulau Ternate, Maluku Utara

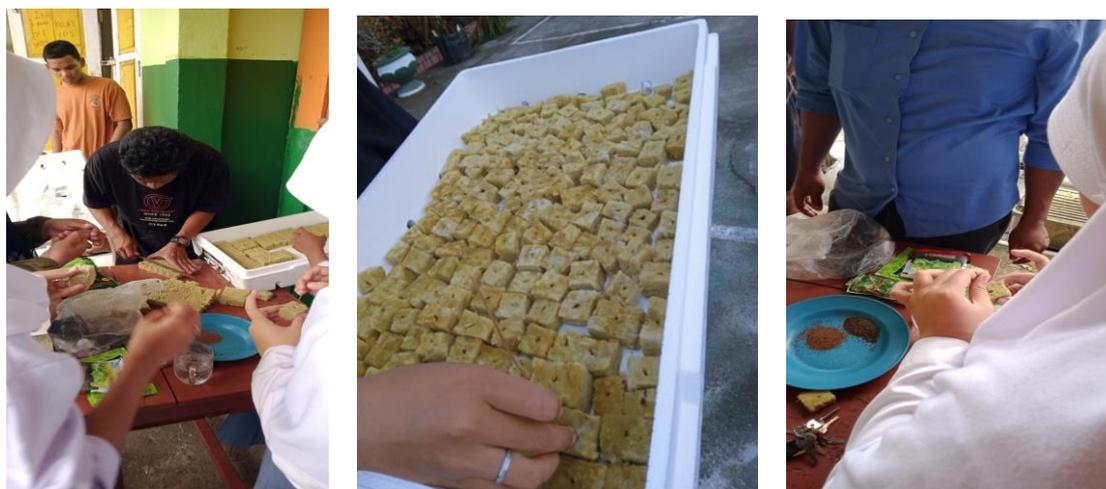
(Sumber: Dinas Tata Kota dan Pertamanan Kota Ternate, 2011; Ningrum et al., 2019).

Kegiatan edukasi dilakukan oleh narasumber dan mahasiswa IAIN Ternate yang berasal dari mahasiswa semester akhir program studi Tadris Biologi dan Pendidikan Agama Islam. Kegiatan dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi, demonstrasi, dan praktik kerja. Siswa-siswi yang hadir dalam kegiatan ini menunjukkan respon positif dan antusiasme dalam kegiatan. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya pertanyaan yang diberikan saat proses edukasi berlangsung. Berikut ini disajikan hasil analisis angket kepuasan peserta kegiatan terhadap kegiatan edukasi yang telah dilakukan.

Tabel 1. Rekapitulasi Angket Kepuasan Peserta Kegiatan

No	Pernyataan	Skor (%)	Kategori
1	Saya merasakan manfaat dari kegiatan edukasi tanaman hidroponik yang diselenggarakan.	83,33	Sangat baik
2	Tahapan-tahapan dalam kegiatan pengabdian saling berkesinambungan sehingga memberikan penguatan pemahaman yang baik terkait tanaman hidroponik.	83,33	Sangat baik
3	Personil/anggota yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan saya.	90,00	Sangat baik
4	Setelah kegiatan edukasi ini, saya termotivasi untuk meningkatkan keterampilan dalam budidaya tanaman hidroponik.	80,00	Sangat baik
5	Setelah kegiatan edukasi ini, saya bersemangat untuk melakukannya sendiri di rumah atau lingkungan sekitar tempat tinggal saya.	83,33	Sangat baik
Rerata Total		83,99	Sangat baik

Bertanam secara hidroponik menghasilkan tanaman yang lebih berkualitas, bebas zat kimia dan sehat. Hidroponik ini bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan pangan dan membantu melestrikan lingkungan karena dapat meningkatkan kandungan oksigen di udara (Hayati et al., 2021). Media tanam yang digunakan dalam kegiatan ini adalah *rockwool* dan bibit tanaman penyerapan nutrisi pada tanaman berlangsung lebih baik (Setyarahajoe, 2022). Selanjutnya, siswa dipandu untuk memotong *rockwool* menjadi beberapa kotak. dipotong menjadi beberapa kotak dengan ukuran 2,5 cm dan membuat lubang kecil di tengahnya untuk menanam benih tanaman. Setelah bibit siap dipindahkan maka larutan nutrisi harus disiapkan. Dalam budidaya tanaman hidroponik larutan nutrisi merupakan hal utama yang dapat menunjang pertumbuhan optimal bagi tanaman. Tahap selanjutnya adalah memindahkan bibit ke media tanam. Berikut ini disajikan Gambar 3-5 terkait kegiatan edukasi yang telah dilakukan.



Gambar 3. Proses Pembuatan Media Tanam dan Penyemaian



Gambar 4. Proses Edukasi Tanaman Hidroponik



Gambar 5. Proses Penempatan Tanaman Hidroponik

Bahan edukasi diberikan dalam bentuk *powerpoint* dan pemberian *e-book* serta *file* yang terkait. Keberlanjutan program ini menjadi perihal yang harus dipertimbangkan. Kegiatan yang diberikan dalam bentuk teori hidroponik dan pendampingan dalam prakteknya. Siswa tampak bersemangat dan menunjukkan respon positif di sepanjang kegiatan. Berdasarkan wawancara dengan beberapa siswa yang menjadi peserta kegiatan, diketahui bahwa kegiatan ini cukup menambah pengetahuan dan wawasan mereka, kombinasi pemberian teori dan praktek sangat tepat sehingga mereka langsung memiliki pengalamannya. Pelaksanaan kegiatan yang serupa perlu melibatkan cakupan sekolah yang lebih luas serta melibatkan peserta dari tokoh dan anggota masyarakat.

Pelatihan hidroponik sebelumnya, yang diselenggarakan oleh Nurbaity secara virtual menunjukkan bahwa umumnya masyarakat merasakan penambahan pengetahuan dan manfaat praktis tentang budidaya secara hidroponik sehingga termotivasi dalam meningkatkan produktivitas lahan pekarangan rumahnya sehingga kegiatan ini lebih mendukung kesehatan dan ketahanan pangan keluarga (Nurbaity, 2022). Pelatihan *urban farming* dengan budidaya hidroponik pada siswa SMA Wijaya Putra Kota Surabaya memberikan banyak manfaat dan wawasan mereka. Salah satunya mengajarkan cara merawat tanaman sesuai umur tanaman hidroponik (Kurniasari et al., 2022). Hidroponik dapat dijadikan media dan sumber belajar bagi guru untuk membelajarkan hal-hal terkait pendidikan lingkungan hidup kepada peserta didiknya. Hal ini dapat melatih siswa agar memiliki kepedulian lingkungan sehingga turut berperan dalam menjaga dan memelihara kelestarian lingkungannya (Bastiana et al., 2021).

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi diakhir kegiatan PkM disimpulkan bahwa (1) antusiasme peserta kegiatan cukup bagus, yang ditunjukkan dengan adanya umpan balik positif seperti pertanyaan dan komentar dari peserta; (2) tingkat angket kepuasan peserta terhadap kegiatan dalam kategori sangat baik (83,99%); (3) tingkat pemahaman peserta terkait tanaman hidroponik meningkat. Kegiatan serupa perlu dilakukan dalam skala yang lebih besar dengan waktu yang lebih lama dan berkelanjutan agar memperoleh hasil yang maksimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Al-Khairat Kota Ternate dan jajarannya. Demikian pula pada siswa siswi SMA Al-Khairat Kota Ternate. Seluruh mahasiswa IAIN Ternate yang telah berpartisipasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ekaria, E. 2019. Analisis Usahatani Sayuran Hidroponik di PT. Kusuma Agrowisata. *Jurnal Biosainstek*, 1(01), 16–21.
- Bastiana, Adiwardana, M.R., Salsabilah, M., Asis, A., Nurfaidawati, Talebong, G. 2021. Pembuatan Hidroponik Untuk Meningkatkan Karakter Peduli Kelestarian Lingkungan Pada Siswa di Sekolah Berbasis Adiwiyata SD Inpres Mangasa I Kota Makassar. *Jurnal Lepa-Lepa*, 1(3), 557-564.
- Iswahyono, Djamilia, S., Djamali, R. A., & Bahariawan, A. 2022. Pengenalan Paket Dasar Budidaya Hidroponik untuk Jenjang Pendidikan Dasar di SDIT Harapan Umat Kabupaten Jember. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(5), 5073–5084.
- Hayati, N., Fitriyah, L.A., & Wijayadi, A.W. 2021. Pelatihan Budidaya Tanaman secara Hidroponik untuk Pemenuhan Kebutuhan Sayur Skala Rumah Tangga. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 537-545. <https://doi.org/10.21067/jpm.v6i1.5382>.
- Hidayat, F.A., Ramadhani, I.A., & Ihsan. 2020. Pendampingan Program Hydroponic Garden Sebagai Solusi Pemenuhan Kebutuhan Sayuran Bagi Masyarakat Pesisir Pantai Kampung Fafanlap Distrik Misool Selatan Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal ABDIMASA Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 27-34
- Hutagalung, I. 2017. Pelestarian Lingkungan melalui Tanaman Hidroponik (Budidaya Tanaman Hidroponik di Kelurahan Rawa Buaya dan Kembangan Utara, Jakarta Barat). *Konferensi Nasional Ke-3 Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Sosial Responsibility*, Oktober, 269-280.
- Khafidin, Sumartik, Jannah, R., & Darmawan, D. P. 2022. Edukasi Menanam Sejak Dini Dengan Sistem Hidroponik Melalui Pemanfaatan Lahan Sempit Pada TK. *Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(1), 323–327. Pendampingan Program Hydroponic Garden Sebagai Solusi Pemenuhan Kebutuhan Sayuran Bagi Masyarakat Pesisir Pantai Kampung Fafanlap Distrik Misool Selatan Kabupaten Raja Ampat. *Jurnal Abdimasa Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 27-34.
- Kurniasari, D.A., Alimah, S., Daryanto, D., Baunsele, Y., & Summarningsih. 2022. Program Pengabdian Masyarakat Sekolah Tani Milenial di SMA Wijaya Putra Kota Surabaya. *Prosiding PKM-CSR*, Volume 5, 1-6.
- Maulidizen, A., Mariah, Tojib, H.R.K., Satyanto, M.H., Adrianantama, R.A., Hazra, S., Rafidah, S., & Wicaksono, S.G. Edukasi Tanaman Hidroponik (Kangkung) Kepada Walisantri di Rumah Tahfidz Darul Qur'an Bojong Koneng Bogor. *Nusantara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(1), 59-68. <http://prin.or.id/index.php/nusantara>.
- Mustamim, M., Fahrizal, M. H., Usluhayah, R., & Kholid, A. 2021. Peningkatan Keterampilan Petani melalui Workshop Petani Organik. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 8-11.
- Ningrum, R.W., Aryuni, V.T., & Pambudi, N.A. 2019. Geothermal System Characteristics on Northern Ternate Region, Indonesia Based on Interpretation of Magnetic Anomalies. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 367, 012027, 1-10. doi:10.1088/1755-1315/367/1/012027.
- Nurbaity, A. 2021. Pelatihan Budidaya Sayuran Hidroponik Secara Virtual pada Masa Pandemi Di Kecamatan Cidadap, Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 27(4), 361-365.

- Pratama, D. R., Fauzana, N., Basardi, R. A., & Asyianti, L. D. 2021. (Productive During a Pandemic through Hydroponic and Aquaponic Education for Urban Communities (Case Study: Bekasi City, West Java). *Agrokreatif, Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(2), 107-114.
- Rakhman, A., Lanya, B., Rosadi, B., & Kadir, M.Z. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik Dan Akuaponik. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(4), 245–254.
- Rizkiyah, N., Winarsih, S., Hidayati, T. M., Ekayasih, I.T., Rizqy, M. 2022. Alternatif Penguatan Gizi Masyarakat melalui Pelatihan Hidroponik dengan Pemanfaatan Botol Bekas pada Siswa Sekolah Dasar Desa Pohsangit Tengah Kecamatan Wonomerto. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 1(2), 214-222. <https://doi.org/10.56855/income.v1i2.102>.
- Roidah, I. S. 2015. Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43-49.
- Romeo, D., Ve, E. B., & Thomsen, M. 2018. Environmental Impacts Of Urban Hydroponics In Europe: A Case Study In Lyon. *Procedia CIRP*, 69, 540–545. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.048>.
- Setyarahajoe, R. 2022. Pola Komunikasi Edukasi Penghijauan Guna Meningkatkan Ketahanan Pangan Melalui Media Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 58-67.
- Sulastri, F., Manik, V. T., Srigustini, A., & Dewi, E. N. F. 2021. Pelatihan Berkebun Hidroponik Sebagai Upaya dalam Menjaga Ketahanan Pangan Keluarga di Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 04(1), 109–112.
- Tallei, T. E., Rumengan, I. F. M., & Adam, A. 2017. Hidroponik untuk Pemula. Banjarmasin: UNSRAT PRESS.
- Umar, U. F., Akhmadi, Y. N., & Sanyoto. 2016. Jago Bertanam Hidroponik Untuk Pemula. *AgroMedia*.
- Wahyudi, W., Mushodiq, M.A., & Wahyudi, D. 2022. Implementasi Ayat Ekologis melalui Teknologi Hidroponik Deep Flow Techniq ue pada Santri Pondok Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung. *Jurnal Pengabdian Multidisplin*, 2(3), 131-147. <https://doi.org/10.51214/japamul.v2i3.333>.
- Wirawati, S. M., & Arthawati, S. N. 2021. Pengenalan Metode Hidroponik Budidaya Tanaman Sawi Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Desa Pelawad Kecamatan Ciruas. *Jurnal Abdikarya*, 3(1), 1–9.
- Yusuf, A. 2018. Optimalisasi Lahan Pekarangan Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Dan Ekonomi Keluarga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2).