



## Pertanian Modern dengan Sistem Hidroponik di Kelurahan Potulando, Kabupaten Ende

Marselina Wali<sup>1\*</sup>, Agustina Pali<sup>2</sup>, Bonaventura Conradus Kelala Huar<sup>3</sup> 

<sup>1,2,3</sup> Universitas Flores Ende, Flores, Indonesia

\*Corresponding author: [Marselinawali0103@gmail.com](mailto:Marselinawali0103@gmail.com)

### Abstrak

Kelurahan Potulando yang terletak di tengah kota di Kabupaten Ende merupakan wilayah dengan penduduk yang padat dan lahan pertanian yang kurang sehingga masyarakat setempat harus mencukupi kebutuhan sehari-hari dengan berbelanja ke pasar. Pengembangan pertanian secara modern dengan system hidroponik dinilai mampu menjadi salah satu alternatif karena tidak membutuhkan lahan yang luas. Dengan demikian pertanian secara modern dengan system hidroponik dapat terus dikembangkan dalam membuka usaha baru dan hasil dari produk tersebut dapat digunakan sebagai konsumsi pribadi dan juga dapat dipasarkan agar bisa mendapat keuntungan lebih sehingga mampu memperbaiki keuangan dan ekonomi rumah tangga masyarakat kelurahan Potulando. Metode yang digunakan untuk penerapan pertanian dengan system hidroponik adalah hidroponik kultur air. Penanaman tanaman pada metode ini dilakukan pada sebuah media dengan menggunakan larutan. Larutan tersebut diletakan di bagian dasar agar akar tanaman dapat menyerap dan menyentuh larutan yang kaya akan nutrisi tersebut. Sasaran dalam kegiatan pelatihan ini adalah Lurah, staf kelurahan Potulando dan warga yang terpilih sebagai perwakilan. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa melakukan budidaya sayuran secara hidroponik lebih efisien dibandingkan dengan melakukan budidaya sayuran secara konvensional, hal ini dapat dilihat dari penggunaan luas lahan dan produktifitasnya. Sehingga sistem hidroponik sangat cocok diterapkan sebagai upaya dalam menerapkan sistem pertanian perkotaan.

**Kata Kunci:** Pertanian, System Hidroponik, Modern

### Abstract

*Potulando Village, which is located in the middle of the city in Ende Regency, is an area with a dense population and less agricultural land, so the local community must meet their daily needs by shopping at the market. The development of modern agriculture with a hydroponic system is considered capable of being an alternative because it does not require a large area of land. Thus, modern agriculture with a hydroponic system can continue to be developed in opening new businesses and the results from these products can be used for personal consumption and can also be marketed in order to gain more profit so as to improve the finances and household economy of the Potulando village community. The method used for the application of agriculture with a hydroponic system is water culture hydroponics. Planting in this method is done on a medium using a solution. The solution is placed at the bottom so that the plant roots can absorb and touch the nutrient-rich solution. The targets in this training activity were the Lurah, Potulando sub-district staff and residents who were elected as representatives. The results of this activity indicate that hydroponic vegetable cultivation is more efficient than conventional vegetable cultivation, this can be seen from the use of land area and productivity. So that the hydroponic system is very suitable to be applied as an effort to implement an urban farming system.*

**Keywords:** Agriculture, Hydroponic System, Modern

## 1. PENDAHULUAN

Kepadatan penduduk di wilayah kelurahan Potulando menyebabkan kekurangan lahan pertanian bagi masyarakat setempat untuk bercocok tanam secara manual menggunakan media tanah. Sedangkan kebutuhan pokok harus tetap terpenuhi setiap harinya. Untuk memenuhi kebutuhan pokok tersebut maka masyarakat setempat harus berbelanja ke pasar. Dengan situasi saat ini dimana bumi kita sedang diserang virus corona membuat semua harga kebutuhan pokok menjadi mahal sedangkan penghasilan dari masyarakat itu sendiri

#### History:

Received : September 28, 2021

Revised : September 30, 2021

Accepted : November 12, 2021

Published : November 25, 2021

**Publisher:** Undiksha Press

**Licensed:** This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



menjadi tidak menentu. Ketika dihadapkan pada masalah yang di hadapi oleh warga kelurahan Potulando yakni terbatasnya lahan pertanian, maka bertani dengan sistem hidroponik (hydroponic system) merupakan solusi yang menjanjikan baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas hasil pertanian. Di sisi lain iklim yang tidak ramah terhadap pertanian di Kabupaten Ende khususnya di Kelurahan Potulando, hidroponik menawarkan cara untuk menumbuhkan tanaman pangan dengan sangat mudah. Keuntungan hidroponik adalah tidak memerlukan lahan yang luas, mudah dalam perawatan, dan memiliki nilai gizi dan nilai jual yang tinggi.

Tanaman hidroponik adalah tanaman yang media tanamnya bukan berupa tanah, tananam hidroponik juga tidak membutuhkan banyak air, tidak perlu melakukan penyiraman seperti tananam yang ditanam pada media tanah (Hidayat et al., 2020; Wulandani et al., 2021). Teknik menanam yang satu ini biasanya menggunakan media tanam air, teknik penanaman hidroponik merupakan teknik bercocok tanam yang ramah lingkungan (Izzuddin, 2016; Roidah, 2014). Sayuran yang ditanam dengan hydroponic lebih sehat serta aman dikonsumsi. Sebagian orang mungkin masih sangat asing dengan penanaman hydroponic, dikarenakan perkembangan metode penanaman yang satu ini memang tidak mengalami perkembangan yang sangat pesat (Ratnawati, 2021; Sukaesih et al., 2019). Namun sebenarnya hasil panen dari tanaman hidroponik memiliki kualitas dan kuantitas yang baik. Teknik menanam hidroponik tidak dapat diterapkan untuk semua jenis tanaman, melainkan beberapa tanaman saja yang cocok dan mampu tumbuh dengan subur dengan hasil yang memuaskan.

Jenis hidroponik sangat beragam yaitu sistem irigasi tetes, sistem wick, sistem Nutrient Film Tehnique (NFT) (Amri et al., 2020; RUDI, 2020). Jenis hidroponik yang digunakan dalam pengabdian ini adalah gabungan dari sistem wick dan sistem NFT. Hidroponik dengan sistem ini sangat tepat digunakan bagi para pemula yang ingin bercocok tanam karena prinsipnya yang mendasar hanya memanfaatkan kapilaritas air (Iskarlia, 2017; Subrata & Purnamaningsih, 2018). Keunggulan lainnya adalah tidak memerlukan perawatan khusus, mudah dalam merakit, portabel (dapat dipindahkan), dan cocok di lahan terbatas. Media tanam dapat menggunakan teknik hidroponik dengan menggunakan nutrisi A ataupun nutrisi B. Era modern seperti saat ini, media tanam hidroponik sangat membantu bagi skala rumah tangga yang tidak memiliki lahan kosong untuk bercocok tanam sehingga lahan yang sempit sekalipun dapat dimanfaatkan untuk menanam sayuran seperti bayam, tomat, sawi, cabai dan beberapa tanaman lainnya (Primasari, 2021).

## 2. METODE

Batasan yang akan dibahas dalam topik ini adalah pemahaman mendasar tentang hidroponik dan sistem bercocok tanah secara hidroponik yang paling sederhana. Ada beberapa tanaman yang cocok untuk dibudidaya secara hidroponik. Dan dalam pengabdian ini, bibit yang digunakan untuk menjadi contoh yaitu tanaman bayam. Kegiatan hidroponik dilaksanakandi kelurahan Potulando yang dihadiri oleh lurah serta seluruh staf kelurahan dan beberapa masyarakat yang terpilih untuk mengikuti pelatihan tersebut. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah hidroponik kultur air dengan beberapa tahapan kegiatannya antara lain: 1) menyiapkan bahan-bahan untuk melakukan instalasi hidroponik, 2) membuat instalasi, 3) melakukan penanaman bibit, pemberian pupuk cair, perawatan sampe berusia 4 minggu dan siap dipanen.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

Pelaksanaan PKM di Kelurahan Potulando dalam rangka pengembangan pertanian secara hidroponik adalah sebagai berikut. Pertama, menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk instalasi hidroponik, yaitu paralon dengan diameter 3 inch, pipa penyambung dan penutup paralon, gergaji, gelas plastik (gunakan bekas kemasan air mineral), alat solder, alatbor, selang, pompa akuarium, pot, spons, bibit tanaman, besi siku. Kedua, membuat instalasi, potong paralon dengan panjang yang diinginkan. Sesuaikan dengan area pekarangan atau kebun yang ingin dibuat. Setelah dipotong-potong, lubangi permukaan paralon seukuran gelas plastik. Beri jarak 15-20 cm antar lubang agar tanaman nantinya tidak saling menghimpit. Lakukan proses pelubangan ini pada semua paralon yang sudah terpotong. Setelah dilubangi, pasang tutup paralon pada kedua ujung. Proses pemotongan paralon disajikan pada Gambar 1. Ketiga, memotong besi siku lalu disambung menggunakan las listrik dan disesuaikan dengan ukuran potongan paralon, Besi siku sendiri berfungsi sebagai media untuk menahan atau menjadi rangka untuk Potongan paralon sehingga kokoh. Proses pemotongan besi siku disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 1.** Proses Pemotongan Paralon



**Gambar 2.** Proses Pemotongan Besi Siku

Keempat, jika memilih metode *drip system*, perlu menyiapkan pompa akuarium dan ember penampung air. Lubangi salah satu penutup pada masing-masing paralon, lalu pasang selang menuju ke ember. Sementara itu, pompa akuarium dipasang di dalam ember untuk mengalirkan air ke tiap-tiap paralon menggunakan selang. Gambar 3 menyajikan tampilan instalasi hydroponic yang siap digunakan.



**Gambar 3.** Instalasi Hidroponik Siap Pakai

Selanjutnya, proses penanaman dilakukan dengan meletakkan bibit tanaman pada spons. Kemudian spons yang telah ditanam bibit tanaman diletakkan ke dalam Pot. Setelah itu, letakkan Pot ke dalam media tanam yakni pipa paralon yang telah dilubangi. Pemberian pupuk cair biasanya menggunakan pupuk AB Mix khusus daun. Saat usia tanaman mencapai 4 minggu siap untuk dipanen. Hasil dari kegiatan ini yakni, kita dapat mengkonsumsi sendiri tanaman disaat panen yakni pada saat usia tanaman mencapai 4 minggu, dan apabila di jual maka perpotnya di jual dengan harga Rp5.000,- dan bila dikalkulasi dengan rincian sebagai berikut: Perpot/pertanaman Rp 5.000,- x 80 Pot (jumlah Pot pada instalasi pada giat PKM) = Rp 400.000,-. Maka perbulannya (usia 4 minggu tanaman) menghasilkan Rp400.000,- dan pada bulan ke 5 pengusaha mendapat kembali modal awal penginstalan media tanam secara hidroponik.

## Pembahasan

Hidroponik berasal dari bahas Yunani yaitu hydro berarti air dan ponous berarti kerja. Sesuai arti tersebut, bertanam secara hidroponik merupakan teknologi bercocok tanam yang menggunakan air, nutrisi, dan oksigen, sistem hydroponic ini memiliki kelebihan antara lain: penggunaan lahan lebih efisien, tanaman berproduksi tanpa menggunakan tanah, kuantitas dan kualitas produksi lebih tinggi dan lebih bersih, penggunaan pupuk dan air lebih efisien, pengendalian hama dan penyakit lebih mudah (Ambarwati & Abidin, 2021; Arianto et al., 2020; Buana et al., 2019; Doni & Rahman, 2020; Jalil, 2017). Hidroponik NFT (Nutrien Film Technique). Kata “Film” dalam hidroponik nutrien film technique menunjukkan aliran air tipis (Narulita et al., 2019). Hidroponik ini hanya menggunakan aliran air sebagai medianya. NFT merupakan model budidaya dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air yang dangkal, air tersebut tersirkulasi dan mengandung nutrisi sesuai kebutuhan tanaman (Wibowo, 2017). Perakaran bisa berkembang di dalam larutan nutrisi karena disekeliling perakaran terdapat selapis larutan nutrisi, maka sistem ini dikenal dengan nama nutrien film technique (Ansirih, 2020).

Bila dibandingkan dengan menanam suatu tanaman secara langsung di tanah, hasil yang dapat dipanen dari menanam dengan teknologi hidroponik lebih bersih dan aman jika langsung dikonsumsi. Teknologi ini juga ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida dan menjadikan lingkungan lebih indah (Permadi et al., 2020). Beberapa orang yang gemar dengan tanaman hidroponik justru membuat sistem hidroponik sebagai hiasan rumah yang menambah kesan mewah namun tetap sederhana. Hal inilah yang semakin memikat para konsumen serta pembuka peluang usaha untuk tetap fokus dalam berkarya. Selain peluang usaha di bidang hidroponik dapat menjajikan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, hidroponik juga dapat meningkatkan kualitas udara menjadi lebih baik karena hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman yang mampu membuat udara lingkungan sekitar jadi lebih segar dan sejuk (Alma & Buchari, 2007; Okuputra et al., 2022; Susilaningsih & Hidayat, 2018). Penyebab utamanya adalah sistem ini tidak memakai bahan kimia untuk pemupukan dan penanggulangan hama dan serangan penyakit.

Kelebihan dan manfaat hidroponik untuk lingkungan selanjutnya yaitu kemampuannya dalam mengurangi dan meminimalkan polusi udara. Semua orang pasti menyadari apabila sekarang ini tingkat polusi udara di lingkungan sekitar terus meningkat dikarenakan hasil dari pembakaran hutan, asap pabrik, asap kendaraan bermotor, asap rokok dan sebagainya. Jika tidak dikurangi kadar polusinya, udara bisa menjadi kotor dan tercemar (Marlina et al., 2015; Tando, 2019). Setelah itu bisa berdampak pada kesehatan manusia dan binatang terutama binatang ternak. Agar masalah ini dapat diatasi, maka salah satu alternatif terbaik yang bisa dipilih adalah menggunakan metode hidroponik untuk budidaya tanaman. Sistem hidroponik diterapkan di daerah perkotaan yang mempunyai tingkat pencemaran udara lebih tinggi (Arief et al., 2021; Sastro, 2013). Lahan berukuran luas tidak dibutuhkan



lagi sebab sistem ini dapat diaplikasikan di lahan sempit termasuk dalam lingkungan rumah sendiri. Selain membersihkan udara dari pencemaran serta polusi, budidaya tanaman hidroponik juga dapat difungsikan sebagai media untuk menambah kadar oksigen atau O<sub>2</sub> di udara (Puput, 2015). Semakin banyak kandungan oksigen yang tersedia pada suatu lingkungan, kualitas kesehatan manusia bisa ditingkatkan (Khairuddin & Syukur, 2016). Semakin tinggi jumlah partikulat di udara, semakin membuat kita mudah stress. Hal ini disebabkan karena jumlah oksigen yang mengalir ke otak kita berkurang. Paru-paru yang seharusnya menyerap oksigen, tergantikan oleh partikulat udara lain. Dengan bertanam hidroponik, kita dapat mengurangi efek stress (Efendi & Purbasari, 2021). Oksigen segar yang dihasilkan tanaman ketika kita berada di dekatnya, membuat pikiran menjadi fresh kembali. Selain itu, warna hijau dan bau yang dihasilkan tanaman juga memberikan efek segar ke dalam tubuh. Selanjutnya ketika dikaitkan dengan budidaya hewan ternak, ketersediaan oksigen yang lebih melimpah akan membuat kualitas hewan ternak jadi lebih sempurna, daging atau telur yang dihasilkan makin berlimpah dan bertambah banyak. Hal ini tentu menjadi sebuah keuntungan besar bagi peternaknya.

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Melakukan budidaya sayuran secara hidroponik lebih efisien dibandingkan dengan melakukan budidaya sayuran secara konvensional, hal ini dapat dilihat dari penggunaan luas lahan dan produktifitasnya. Sehingga sistem hidroponik sangat cocok diterapkan sebagai upaya dalam menerapkan sistem pertanian perkotaan. Proses budidaya bayam mulai dari persemaian, penanaman, pemeliharaan hingga panen dilakukan selama 4 minggu. Bayam tumbuh setelah 1 MST, kemudian 2 MST dilakukan pindah tanam, dan panen dilakukan setelah 4 MST.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- Alma, & 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. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v2i1.593>.
- Amri, Y., Mardina, V., & Harmawan, T. (2020). Pelatihan Teknik Hidroponik untuk Mengatasi Lahan Berkadar Garam Tinggi pada Masyarakat Pesisir Gampong, Kuala Langsa, Aceh. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(1), 16–22. <https://doi.org/10.22146/jpkm.39887>.
- Ansirih, A. (2020). The Effect Of Biological And Anorganic Fertilizers On Azotobacter Population Of Pakcoy Culture Nutrient Film Technique. *Indobiosains*, 2(2), 42–49. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/biosains/article/viewFile/4240/4228>.
- Arianto, M. R., 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. <http://jurnal.faperta.untad.ac.id/index.php/agrotekbis/article/view/640>.
- Arief, M. A., Al asy ari Manaba, M. R., Andryanti, A. E., Amal, N., & Mikail, F. N. U. (2021). Implementasi Program Go Green Berbasis Hidroponik di SMA YP PGRI 1 Makassar. *Journal Lepa-Lepa Open*, 1(3), 410–415. <https://ojs.unm.ac.id/JLLO/article/view/18665>.
- Buana, Z., Candra, O., & Elfizon, E. (2019). Sistem pemantauan tanaman sayur dengan media tanam hidroponik menggunakan arduino. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan*

- Vokasional), 5(1), 74–80. <https://doi.org/10.24036/jtev.v5i1.105169>.
- 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. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v4i2.243>.
- Efendi, A. Z., & Purbasari, I. (2021). Plant Therapy sebagai Upaya Menjaga Kesehatan Mental di Masa Pandemi. *Buletin Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa*, 1(1), 27–31. <https://doi.org/10.21107/bpmd.v1i1.12022>.
- Hidayat, S., Satria, Y., & Laila, N. (2020). Penerapan Model Hidroponik sebagai Upaya Penghematan Lahan Tanam di Desa Babadan Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang. *Jurnal Graha Pengabdian*, 2(2), 141–148. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jgp/article/view/13346>.
- Iskarlia, G. R. (2017). Pertumbuhan Sayur Sawi Hidroponik Menggunakan Nutrisi Air Cucian Beras Dan Cangkang Telur Ayam. *AGRISAINS*, 3(2), 42–50. <http://ejournal.polihasnur.ac.id/index.php/ags/article/view/169>.
- Izzuddin, A. (2016). Wirausaha Santri Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat/DIMAS*, 12(2), 351–366. <http://journal.walisongo.ac.id:80/index.php/dimas/article/download/1097/905>.
- Jalil, A. (2017). Sistem kontrol deteksi level air pada media tanam hidroponik berbasis arduino uno. *JURNAL IT*, 8(2), 97–101. <https://jurnal.lppm-stmikhandayani.ac.id/index.php/jti/article/view/33>.
- Khairuddin, M. Y., & Syukur, A. (2016). Analisis kualitas air Kali Ancar dengan menggunakan bioindikator makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2). <https://doi.org/10.29303/jbt.v16i2.220>.
- Marlina, I., Triyono, S., & Tusi, A. (2015). Pengaruh Media Tanam Granul Dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu the Effect of Clay-Made Granules Material on the Vegetables Hydroponic Growth With Wick Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 143–150. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/download/829/758>.
- Narulita, N., Hasibuan, S., & Mawarni, R. (2019). Pengaruh Sistem dan Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L.) Secara Hidroponik. *Bernas: Jurnal Penelitian Pertanian*, 15(3), 99–108. <http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/jb/article/view/1307>.
- Okuputra, M. A., Faramitha, T. R., Hidayah, I., Siregar, V. N., & Prastio, G. D. (2022). Analisis Peluang Usaha Urban Farming: Pengembangan Hidroponik di Desa Karangwidoro Kab. Malang. *Jurnal Manajemen (Edisi Elektronik)*, 13(1), 15–31. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v13i1.5123>.
- Permadi, H., Yuliana, Y., Wardhani, I. S., De Nastiti, N., & Prasetyo, S. M. (2020). Workshop Pembuatan Hidroponik Wick System Sebagai Upaya Ketahanan Pangan Masyarakat Desa Kasri. *Jurnal Graha Pengabdian*, 2(3), 202–211. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jgp/article/view/16693>.
- Primasari, D. (2021). Sistem Informasi Hidroponik Berbasis Website (Hydroponic Awakening Revolution [HAR]). *INFOTECH Journal*, 7(1), 69–75. <https://doi.org/10.31949/infotech.v7i1.1093>.
- Puput. (2015). *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. Bibit Publisher.
- Ratnawati, S. (2021). Hidrofilter Tenaga Surya Implementasi Pendekatan Stem Pada Materi Teknologi Ramah Lingkungan Mata Pelajaran Ipa Kelas 9 MTsN 1 Lumajang. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 9(1), 176–188. <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v9i1.1028>.
- Roidah, I. S. (2014). Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik. *Jurnal Bonorowo*, 1(2), 43–49. <https://doi.org/10.36563/bonorowo.v1i2.14>.

- RUDI, S. (2020). *Frekuensi Pemberian Pupuk Pada Metode Wick Dan Nft Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakchoy (Brassica rapa var. chinensis) Yang Dibudidayakan Secara Hidroponik*. Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Sastro, Y. (2013). Pertanian perkotaan: peluang, tantangan, dan strategi pengembangan. *Buletin Pertanian Perkotaan*, 3(1), 29–36. [https://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/artikel\\_bptp/buletin\\_strategi\\_pengembangan\\_pertanian\\_vol3\\_no.1\\_2013.pdf](https://jakarta.litbang.pertanian.go.id/ind/artikel_bptp/buletin_strategi_pengembangan_pertanian_vol3_no.1_2013.pdf).
- Subrata, I. M., & Purnamaningsih, N. P. (2018). Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa* var *ascalonicum* L.) pada Kultur Hidroponik Sistem Sumbu (Wick) dengan Konsentrasi Pupuk ABmix Berbeda. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sain*, 7(2), 178–185. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2548096>.
- Sukaesih, S., Ismayati, I., Lestari, M., Widiyah, G. A., & Zamzami, I. R. (2019). Peningkatan Kreatifitas Santri Melalui Program Pengolahan Tanaman Hidroponik. *Lembaran Masyarakat: Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 5(1), 15–34. <https://doi.org/10.32678/lbrmasy.v5i01.2155>.
- Susilaningsih, S., & Hidayat, R. R. (2018). PKM Peningkatan Kualitas Keterampilan Bagi Anak-Anak Panti Pelayanan Sosial Anak “Taruna Yodha” Di Sukoharjo. *Jurnal Kewirausahaan Dan Bisnis*, 23(12), 94–101. <https://doi.org/10.20961/jkb.v23i12.28386>.
- Tando, E. (2019). Pemanfaatan Teknologi Greenhouse dan Hidroponik sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim dalam budidaya Tanaman Hortikultura. *Buana Sains*, 19(1), 91–102. <https://doi.org/10.33366/bs.v19i1.1530>.
- Wibowo, S. (2017). Aplikasi hidroponik NFT pada budidaya pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(3), 159–167. <https://old.jurnal.polinela.ac.id/index.php/JPPT/article/download/180/149>.
- Wulandani, B. R. D., Citra, D. K., Anwariah, Z., & Ulpiana, M. D. (2021). Pemanfaatan Gelas Plastik Menjadi Net Pot Hidroponik Bernilai Ekonomis Berbasis Zero Waste di Kelurahan Semayan, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(3). <https://doi.org/10.29303/jpmppi.v4i3.974>.