

## Pemberdayaan Budidaya Sayuran Hidroponik Menggunakan Metode *Wick System* Kaliselogiri Banyuwangi

Sahru Romadloni\*<sup>1</sup>, Putri Luvita Dewi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Sejarah, FKIP, Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

<sup>2</sup> Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi

Email: <sup>1</sup> sahru.romadloni@untag-banyuwangi.ac.id, <sup>2</sup>putriluvitaa17@gmail.com

### **Abstrak**

*Kegiatan ini merupakan program kerja jangka pendek yang dibentuk oleh UKM Pilar Bangsa Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi pada tahun 2024 yang bernama sosialisasi budidaya sayuran hidroponik menggunakan metode wick system. Hidroponik adalah salah satu metode budidaya tanaman inovatif untuk diterapkan pada masyarakat masa sekarang. Proses penerapan hidroponik dilakukan dengan sangat sederhana, hidroponik menjadi pilihan karena merupakan metode tanam yang tergolong mudah, hemat ruang dan murah biayanya. Manfaat menggunakan metode hidroponik ini sangat terasa, terutama bagi masyarakat di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Metode pengabdian dengan cara sosialisasi dan praktik menanam sayuran, melalui kegiatan ini masyarakat diberikan motivasi tentang pentingnya manfaat yang diperoleh dari bercocok tanam menggunakan hidroponik. Tujuan dari kegiatan ini adalah menjadikan beberapa masyarakat di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri memiliki keterampilan membuat tanaman hidroponik, kegiatan sosialisasi ini juga menjadi salah satu jalan keluar dan pemecahan masalah bagi masyarakat terkait kesadaran pemenuhan makanan sehat serta menjadikannya sebagai usaha tambahan.*

**Kata Kunci:** *Sosialisasi, Hidroponik dan Pengabdian Masyarakat*

### **Abstract**

*This activity is a short-term work program formed by UKM Pilar Bangsa Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi in 2024 called the socialisation of hydroponic vegetable cultivation using the wick system method. Hydroponics is one of the innovative plant cultivation methods to be applied in today's society. The process of applying hydroponics is very simple, hydroponics is the choice because it is a relatively easy, space-saving and low-cost planting method. The benefits of using this hydroponic method are very pronounced, especially for the Alas Gedang afdeling, Kaliselogiri garden community. The method of service uses socialisation and the practice of growing vegetables, through this activity the community is given motivation about the importance of the benefits obtained from farming using hydroponics. The purpose of this activity is to make some people in the Alas Gedang afdeling, Kaliselogiri garden have the skills to make hydroponic plants, this socialisation activity is also one way out and problem-solving for the community related to awareness of fulfilling healthy food and making it an additional business.*

**Keywords:** *Socialization, Hydroponics and Community Service*

## **1. PENDAHULUAN**

Kebutuhan konsumsi individu tidak hanya terbatas pada kebutuhan pokok seperti beras, jagung, gandum, dan singkong. Kebutuhan akan sayuran dan buah-buahan menurut (Bvenura and Sivakumar, 2017) diperlukan sebagai pelengkap sumber nutrisi bagi tubuh. Ketahanan pangan merupakan salah satu kriteria dalam menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat. Pangan merupakan kebutuhan yang mendasar bagi manusia (Crist, Mora and Engelman, 2017). Usaha dalam mewujudkan hal tersebut maka hidroponik menjadi solusi yang tepat untuk disosialisasikan kepada masyarakat luas terutama di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Meningkatkan produktivitas masyarakat dan dapat membantu menumbuhkan perekonomian rumah tangga untuk menghasilkan bahan pangan sendiri. Kegiatan yang dapat menunjang hal tersebut yaitu dengan sosialisasi budidaya tanaman sayuran menggunakan teknik hidroponik dengan

metode *wick system* kepada masyarakat. Sosialisasi hidroponik ini dapat membantu warga desa memahami sistem hidroponik dalam meningkatkan keterampilan dan produktivitas.

Istilah hidroponik berasal dari kata Yunani *hydro* yang berarti air dan *ponos* yang berarti kerja, tenaga atau metode. Hidroponik merupakan suatu cara menanam tanaman dengan menggunakan air sebagai media tanamnya (Kimbonguila *et al.*, 2019). Hidroponik juga dikenal dengan beberapa istilah yakni *Nutri Culture*, *Water Culture*, *Gravel Bed Culture* dan *Soilless Culture* atau budidaya dengan metode tanam tanpa menggunakan tanah.

Hidroponik memiliki pengertian secara umum yaitu teknik bercocok tanam menggunakan media air (Waluyo *et al.*, 2021), dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman atau dalam pengertian sehari-hari bercocok tanam tanpa tanah. Teknik budidaya ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional di tanah yaitu hasil tanaman lebih bersih, nutrisi yang digunakan lebih efisien karena sesuai dengan kebutuhan tanaman, tanaman bebas dari gulma, tanaman relatif jarang terserang hama dan penyakit karena terkontrol, kualitas dan kuantitas produksi lebih tinggi sehingga memiliki nilai jual tinggi, dan dapat menggunakan lahan sempit (Ainusshalihah *et al.*, 2023). Budidaya secara hidroponik lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida, tidak meninggalkan residu dan kebutuhan air lebih hemat serta tanaman tumbuh lebih cepat (Rudel, 2021).

Hidroponik merupakan salah satu metode penanaman yang memanfaatkan lahan terbatas untuk memberdayakan masyarakat. Menurut (Treftz and Omaye, 2016) sangat bermanfaat bagi masyarakat dalam menanam di lahan sempit dengan bantuan beberapa media tanam dan cukup mudah dilakukan oleh masyarakat. Teknik hidroponik sudah dikenal luas dan diterapkan oleh masyarakat luas karena berbagai alasan, antara lain meningkatnya permintaan akan sayuran, kelangkaan lahan dan ruang, terbentuknya daerah ketahanan pangan, semakin tercemarnya media tanah, khususnya di perkotaan. luas, efisiensi penggunaan lahan dan minimalnya perkembangan gulma. (Alghifara and Kumala, 2022).

Sistem hidroponik mencakup berbagai jenis yang memungkinkan tanaman tumbuh subur tanpa membutuhkan tanah melalui penggunaan larutan mineral (Samihah, 2023). Beberapa jenis sistem hidroponik yang terkenal menurut (Jingga *et al.*, 2022) antara lain *Deep Water Culture* (DWC), sistem tetes, *nutrient film technique* (NFT), *ebb and flow* (Banjir dan Pengurasan), *aeroponik*, dan *wick system*. Sistem DWC adalah dengan cara tanaman yang direndam langsung dalam larutan nutrisi dengan tambahan oksigen dari pompa udara, sedangkan Sistem Tetes menggunakan nutrisi dengan meneteskan air secara terkontrol. Cara NFT menggunakan aliran sedikit larutan pupuk di atas akar tanaman, kemudian *ebb and flow* dilakukan secara teratur memberi banyak air dan mengosongkan media tanam, sedangkan *aeroponik* menyemprotkan nutrisi dalam bentuk kabut langsung ke akar yang menjuntai di udara.

Berbagai metode tersebut memang memiliki kelebihan dan keunggulan, namun *wick system* adalah metode yang paling sederhana dan paling terjangkau (Ahmed *et al.*, 2021). Sistem ini menggunakan sumbu yang menghubungkan larutan nutrisi dari *reservoir* ke media tanam, yakni tempat akar tanaman diletakkan. Bahan organik secara bertahap diangkut melalui sumbu ke media sekitarnya, memberikan nutrisi ke akar tanpa memerlukan pompa atau tenaga tambahan lainnya.

Keunggulan lain dari hidroponik *wick system* adalah memberikan berbagai manfaat selain penghematan energi, sehingga memungkinkan pemanfaatannya di berbagai lingkungan seperti area pelosok atau pada lokasi yang memiliki akses listrik terbatas. Biaya awalnya tidak terlalu mahal karena komponen yang digunakan, seperti sumbu dan wadah saja. *wick system* cocok untuk para pemula atau orang yang lebih

memperhitungkan resiko kecil. Sistem ini juga membantu menjaga keseimbangan kelembapan disekitar akar tanaman, mengurangi stres akibat variasi kelembapan atau suhu tinggi (Ferrarezi and Testezlaf, 2016).

Berdasarkan paparan di atas, maka penggunaan hidroponik *wick system* sangat efektif dan efisien sehingga cocok untuk diterapkan kepada masyarakat. Tujuan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat ini adalah untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan pangan dan sebagai edukasi kepada masyarakat afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Diharapkan melalui sosialisasi hidroponik ini, masyarakat dapat menyadari peluang dan manfaat yang dihasilkan dari aktivitas menanam sayuran menggunakan media hidroponik *wick system*. Sayuran yang dihasilkan nantinya dapat dikonsumsi secara pribadi maupun dijual.

### 1.1 Analisis Situasi

Afdeling Alas Gedang adalah salah satu kampung yang berada di kebun Kaliselogiri, Desa Ketapang, Kecamatan Kalipuro, Kabupaten Banyuwangi. Kebun Kaliselogiri terbagi menjadi tiga wilayah atau bagian yang disebut sebagai afdeling (Akbar, 2022), yaitu; *Afdeling* Tetelan, *Afdeling* Alas Gedang dan *Afdeling* Wangkal Secang. Awalnya, kebun Kaliselogiri dikenal sebagai PTPN XII kemudian berganti menjadi PTPN I Regional 5 sesuai Akta Penggabungan No.9 tahun 2023 (Admin PTPN12, 2023). Afdeling Alas Gedang terletak di ujung barat dengan melewati dua afdeling yaitu afdeling Tetelan dan Besar.

Lokasi kebun Kaliselogiri jauh dari kota, dibutuhkan waktu kurang lebih 1 jam dengan menggunakan kendaraan bermotor. Akses menuju lokasi ini masih sulit dijangkau, karena jalan yang bebatuan dan pada saat hujan jalan yang ditempuh sangat licin kondisi tersebut menyebabkan minimnya akses informasi bercocok tanam dengan sistem hidroponik metode *wick system* Jaringan internet juga masih sangat sulit, sehingga untuk mengakses berbagai informasi terkait inovasi dan pengetahuan baru sangat kurang. Keterbatasan akses komunikasi ini, menyebabkan kurangnya program, sosialisasi, edukasi lingkungan dan pemahaman yang kurang memadai tentang pentingnya makanan sehat yang ramah lingkungan serta potensi industri rumah tangga (Marliana Dewi, Gentari and Sunaryo, 2023).

### 1.2 Permasalahan

Afdeling Alas Gedang yang letaknya jauh dari kota, membuat masyarakat harus mampu memanfaatkan sumber daya yang ada di wilayahnya, terutama tentang pemenuhan bahan pangan yang sehat dan ramah lingkungan. Sosialisasi tentang budidaya tanaman sayuran hidroponik, diharapkan dapat membantu masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya alamnya. Kondisi permukiman warga yang sangat jauh dari pasar, jarak perjalanan yang bisa menghabiskan waktu kurang lebih 1 jam, menjadi permasalahan utama yang harus diperhatikan pada masyarakat afdeling Alas Gedang. Masyarakat memiliki pemahaman tentang pemanfaatan tanaman hidroponik tentu saja dapat mempermudah masyarakat dalam menghasilkan bahan pangan yang sehat secara efektif dan efisien serta ramah lingkungan.

Sosialisasi ini bertujuan mengembangkan kemampuan masyarakat yang masih belum bisa dikelola dengan baik untuk lebih produktif. Lahan kosong belum dikelola dengan baik membuat budidaya tanaman hidroponik dengan metode *wick system* ini perlu dilaksanakan di afdeling Alas Gedang. Metode *wick system* ini tergolong sederhana bagi pemula sehingga bisa mempermudah masyarakat dalam memahami proses budidaya sayuran tersebut. Masyarakat yang sudah memiliki pengetahuan tentang tanaman hidroponik bisa digunakan untuk memanfaatkan lahan yang ada dan bisa menghasilkan sayuran yang bermanfaat, karena pemanfaatan hidroponik ini selain bisa

mempermudah masyarakat dalam menghasilkan bahan pangan, masyarakat akan mendapatkan pengetahuan dan ilmu baru terkait dengan tanaman hidroponik. Masyarakat yang awalnya tidak mengetahui tentang apa itu tanaman hidroponik, menjadi paham tentang pemanfaatan tanaman hidroponik.

### 1.3 Solusi dan Target Luaran

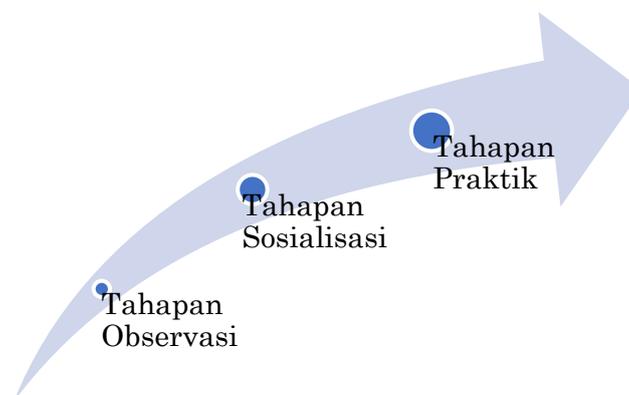
Sosialisasi pembuatan hidroponik dengan metode *wick system* sasarannya adalah masyarakat afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Jenis permasalahannya meliputi aspek keterbatasan informasi tentang hidroponik dengan metode *wick system*, pengolahan makanan atau sayuran sehat dan bergizi, keuntungan ekonomi dan ramah lingkungan. Pada hakekatnya, kegiatan sosialisasi hidroponik ini agar dapat meningkatkan produktifitas masyarakat dan menghasilkan produk yang layak di daerah pelosok. Mengenai perubahan pasca sosialisasi yang diharapkan, sebagai berikut :

**Tabel 1. Harapan Perubahan Pasca Sosialisasi**

No	Pra	Pasca
1	Kurangnya kemampuan mengolah makan atau sayuran sehat dan bergizi.	Terpenuhinya kemampuan mengolah makan atau sayuran sehat dan bergizi yang seimbang dengan konsumsi sayuran hidroponik.
2	Kelemahan dalam segi finansial.	Masyarakat afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri secara perlahan mampu mengatasi kelemahan segi finansial dengan adanya hasil penjualan tanaman hidroponik.
3	Kurangnya pemahaman tentang tanaman hidroponik.	Memiliki motivasi semangat yang tinggi dalam melakukan budidaya hidroponik dan mampu memasarkan produk sayuran organik dan dikonsumsi sendiri.

## 2. METODE

Kegiatan ini di *monitoring* oleh pihak kampus Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi, melalui laporan kegiatan. Kegiatan ini didukung penuh oleh pihak kampus karena merupakan salah satu proses mengimplementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi . Pelaksanaan sosialisasi pemberdayaan budidaya sayuran hidroponik menggunakan metode *wick system* di afdeling Alas Gedang kebun Kaliselogiri Banyuwangi mengikuti kerangka tahapan pengabdian sebagai berikut :



**Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengabdian**

### 1. Tahap Observasi

Kegiatan sosialisasi diawali dengan analisis kegiatan berupa rapat pra-kegiatan persiapan survei tempat lokasi mitra dan melakukan perizinan kepada bapak RT setempat. Selanjutnya, melakukan persiapan subjek materi sosialisasi yang akan diberikan, membuat sketsa jalannya kegiatan dan membahas mekanisme penyampaian materi seperti apa saja yang akan diberikan.



**Gambar 2. Rapat Koordinasi Persiapan Pengabdian**

### 2. Sosialisasi Budidaya Sistem Hidroponik

Sosialisasi budidaya sistem hidroponik dengan cara mengundang hadirkan ibu rumah tangga warga afdeling Alas Gedang kebun Kaliselogiri Banyuwangi ke rumah bapak RT. Setelah para ibu rumah tangga hadir, maka dilaksanakan pengenalan seputar teknologi hidroponik. Metode sosialisasi melalui ceramah dan tanya jawab, presentasi materi dilakukan oleh anggota UKM Pilar Bangsa, selama presentasi berlangsung diputarkan juga video melalui laptop yang sebelumnya telah dipersiapkan untuk memperkuat materi yang disampaikan.

Rangkain materi sosialisasi yang diberikan adalah:

- a. Pengantar dasar hidroponik
- b. Pengenalan alat dan bahan hidroponik
- c. Teknik-teknik budidaya sistem hidroponik
- d. Media tanam
- e. Cara budidaya sistem hidroponik
- f. Pembibitan dan penanaman
- g. Pemeliharaan tanaman, sosialisasi kemudian diselingi dengan tanya jawab.

### 3. Praktik Budidaya Hidroponik

Kegiatan praktik bertujuan untuk menunjukkan dan memperkenalkan alat dan bahan, cara kerja, pembibitan dan penanaman. Cara membuat media tumbuh, pembuatan larutan induk dan nutrisi AB Mix, cara penanaman, dan perawatan tanaman.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi pembuatan hidroponik dengan metode *wick system* kepada masyarakat berupa sosialisasi dan praktik yang diikuti oleh ibu-ibu rumah tangga di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Sosialisasi ini diikuti secara antusias dan ibu-ibu rumah tangga untuk mendapatkan pengetahuan baru tentang cara menanam, media apa saja yang diperlukan untuk menanam tanaman hidroponik dan jenis tanaman apa saja yang dapat ditanam, sehingga dapat mengoptimalkan lahan pekarangan didepan rumah mereka untuk dimanfaatkan sebagai tempat budidaya hidroponik.

Kegiatan sosialisasi ini diawali dengan penyampaian materi seputar hidroponik. Terdapat banyak teknik dalam berhidroponik yang bisa dilakukan oleh masyarakat seperti *nutrien film technique* (NFT), *deep flow technique* (DFT), *floating raft system*, *ebb and flow system*, *drip system*, *wick system*, aeroponik dan akuaponik. Sistem hidroponik yang dipraktikkan dalam sosialisasi ini adalah *wick system* atau sistem yang menggunakan sumbu sebagai perantara agar perakaran tanaman dapat menyerap nutrisi. *Wick system* tergolong sistem yang paling mudah dan cocok untuk pemula yang baru belajar berhidroponik.



Gambar 3. Penyemaian Sayuran Pokcoy Pada *Rockwool* Hari Kedua



Gambar 4. Penyemaian Sayuran Pokcoy Pada *Rockwool* Hari Tujuh

Pemberian pemahaman kepada peserta secara teori tentang hidroponik sangat berpengaruh pada keterampilan dalam menanam. Pemateri menjelaskan tentang hal apa saja yang sangat dibutuhkan dalam berhidroponik serta alternatif yang bisa dipakai sebagai pengganti media tanam seperti *rockwool* yang dapat digantikan menggunakan spons sehingga memberikan kemudahan bagi ibu-ibu rumah tangga di afdeling Alas Gedang.



Gambar 5. Pemaparan Materi Tentang Penanaman Hidroponik



Gambar 6. Pembibitan dan Peletakkan *Rokcwool* ke Netpot

Kegiatan praktik hidroponik *wick system* dimulai dengan penyemaian, pembuatan larutan nutrisi AB mix. Kegiatan menyemai adalah langkah pertama sebelum masuk ke hidroponik. Tujuan menyemai yaitu untuk mendapatkan benih dengan kualitas yang baik. Selanjutnya para ibu-ibu diajarkan cara membuat nutrisi siap pakai. Jenis nutrisi yang dipakai yaitu nutrisi AB mix untuk tanaman berdaun karena yang akan kita tanam adalah sawi pakcoy. Dalam pemberian nutrisi AB mix ini menggunakan gelas bening untuk mengetahui skala perbandingan 1:1 lalu memindahkan *rockwool* pada netpot dan susun netpot di tempat media tanam di bak atau botol bekas yang atasnya ditutup dengan imprabot yang sudah di lubangi sebanyak 18 lubang yang digunakan menaruh netpot diatas air sebagai sumber makanan bagi tanaman penanaman pokcoy di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri. Setelah acara Sosialisasi ini selesai, ibu-ibu diberikan bibit tanaman dan nutrisi AB mix secara gratis dan melanjutkan perawatan hidroponik yang dipraktekkan hingga menunggu pemanenan selama kurang lebih 1 bulan. Kegiatan pendampingan ini dilakukan di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri, Kecamatan Kalipuro. Langkah-langkah pelaksanaan pada:

- a. Tanggal 25 Februari 2024 dengan agenda melakukan penyemaian bibit pokcoy di *rockwool* dengan bantuan air di tunggu sampai 1 minggu hingga bibit tersebut berkecambah. Proses penanaman pertama-tama menyiapkan media tanam yang sudah di siapkan berupa bak dan air yang sudah di campur dengan pupuk AB mix dengan skala perbandingan 1:1 lalu *rockwool* pada netpot dan susun netpot di tempat media tanam di bak dan botol bekas yang atasnya ditutup dengan imprabot yang sudah di lubangi sebanyak 18 lubang yang digunakan menaruh netpot diatas air sebagai sumber makanan bagi tanaman penanaman pokcoy di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri
- b. Tanggal 4 Maret 2024 melakukan perawatan mengisi ulang air yang dicampur AB mix pada penampungan 1 minggu yang lalu dan melanjutkan perawatan yang dilakukan masyarakat hingga menunggu pemanenan selama 1 bulan di afdeling Alas Gedang, kebun Kaliselogiri

Sistem hidroponik otomatis dapat membantu warga untuk melakukan budidaya hidroponik lebih mudah. Sistem otomatis hidroponik juga ini akan menjadi bagian dari objek wisata kampung edukasi (Adiputra *et al.*, 2022).

#### 4. KESIMPULAN

Hidroponik memiliki pengertian secara bebas yaitu teknik bercocok tanam menggunakan media air, dengan menekankan pada pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi tanaman, atau dalam pengertian sehari-hari bercocok tanam tanpa tanah. Teknik budidaya ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan metode konvensional di tanah yaitu hasil tanaman lebih bersih, nutrisi yang digunakan lebih efisien karena

sesuai dengan kebutuhan tanaman, tanaman bebas dari gulma, tanaman relatif jarang terserang hama dan penyakit karena terkontrol, kualitas dan kuantitas produksi lebih tinggi sehingga memiliki nilai jual tinggi, dan dapat menggunakan lahan sempit. Budidaya secara hidroponik lebih ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida, tidak meninggalkan residu dan kebutuhan air lebih hemat serta tanaman tumbuh lebih cepat. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi pembuatan hidroponik dengan metode *wick system* kepada masyarakat di Afdeling Alas gedang, kebun Kaliselogiri telah berhasil dilaksanakan dan mampu menginspirasi serta motivasi yaitu bertanam sayur menggunakan sistem hidroponik. Sosialisasi dan praktik memberikan pengetahuan dan pemahaman baru bagi masyarakat untuk dapat mengoptimalkan pekarangan rumah mereka sehingga dapat bermanfaat baik dalam segi estetika dan masyarakat bisa menjadikan hidroponik sebagai industri rumah tangga yang bisa menumbuhkan perekonomian di afdeling Alas Gedang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian masyarakat UKM Pilar Bangsa Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi mengucapkan terima kasih kepada seluruh pimpinan Universitas 17 dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi yang telah mendukung dan memfasilitasi kegiatan sosialisasi budidaya sayuran hidroponik menggunakan metode *wick system*.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, D. *et al.* (2022) 'Penerapan Teknologi Hidroponik Berbasis IoT Untuk Mendukung Pengembangan Desa Wisata Edukasi', *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), pp. 200–209. Available at: <https://doi.org/10.52072/abdine.v2i2.451>.
- Admin PTPN12 (2023) *Profil dan Sejarah Singkat PTPN XII*, *PTPN12.com*. Available at: <https://ptpn12.com/2019/07/09/profil/> (Accessed: 5 September 2024).
- Ahmed, M.M.Z. *et al.* (2021) 'Experimental investigation of a low cost inclined wick solar still with forced continuous flow', *Renewable Energy*, 179, pp. 319–326. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.07.059>.
- Ainusshalihah, \* *et al.* (2023) 'Penyuluhan Pertanian Modern Dengan Sistem Hidroponik Untuk Budidaya Tanaman Kangkung Di Desa Sentol Daya', *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(3), pp. 92–96.
- Akbar, R.I. (2022) 'Proses Pengolahan Biji Kopi Robusta (*Coffea Canephora*) Di PTPN XII Kebun Kaliselogiri Banyuwangi', pp. 1–84. Available at: <https://doi.org/Tidak dipublikasikan>.
- Alghifara, R.R. and Kumala, F.Z. (2022) 'Pelatihan Budidaya Sayuran Hidroponik Menggunakan Wick System dan Nutrient Film Technique System sebagai Usaha Pemberdayaan Masyarakat', *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(02), pp. 187–196. Available at: <https://doi.org/10.25134/empowerment.v5i02.4782>.
- Bvenura, C. and Sivakumar, D. (2017) 'The role of wild fruits and vegetables in delivering a balanced and healthy diet', *Food Research International*, 99, pp. 15–30. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.06.046>.
- Crist, E., Mora, C. and Engelman, R. (2017) 'The interaction of human population, food production, and biodiversity protection', *Science*, 356, pp. 260–264. Available at: <https://doi.org/DOI: 10.1126/science.aal2011>.
- Ferrarezi, R.S. and Testezlaf, R. (2016) 'Performance of wick irrigation system using self-compensating troughs with substrates for lettuce production', *Journal of Plant Nutrition*, 39(1), pp. 147–161. Available at: <https://doi.org/10.1080/01904167.2014.983127>.

- Jingga et al., T.Z. (2022) *Smart agriculture : budidaya hidroponik dengan sistem cerdas*. 1st edn. Kuningan: Goresan Pena.
- Kimbonguila, A. *et al.* (2019) 'Effect of Physical Treatment on the Physicochemical, Rheological and Functional Properties of Yam Meal of the Cultivar "Ngumvu" From *Dioscorea Alata* L. of Congo', *International Journal of Recent Scientific Research*, 10(January), pp. 30693–30695. Available at: <https://doi.org/10.24327/IJRSR>.
- Marliana Dewi, L., Gentari, R.E. and Sunaryo, D. (2023) 'Pelatihan Ibu Rumah Tangga Dalam Kreativitas Pengolahan Labu Kuning Menjadi Kuliner Lokal Berbasis Industri Rumah Tangga Di Desa Tanagara Cadasari Pandeglang', *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), pp. 249–254. Available at: <https://doi.org/10.52072/abdine.v3i2.659>.
- Rudel, T.K. (2021) 'Land Use and Land Use Change', *Handbooks of Sociology and Social Research*, pp. 425–438. Available at: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-77712-8\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-77712-8_20).
- Samiha, Y.T. (2023) 'Strategi Pemanfaatan Media Air (Hidroponik) Pada Budidaya Tanaman Kangkung, Pakcoy dan Sawi Sebagai Alternatif Urban Farming', *Journal on Education*, 06(01), pp. 5835–5848. Available at: <https://doi.org/doi.org/10.31004/joe.v6i1.3774>.
- Treftz, C. and Omaye, S.T. (2016) 'Hydroponics: potential for augmenting sustainable food production in non-arable regions', *Nutrition & Food Science*, 46(5), pp. 672–684. Available at: <https://doi.org/10.1108/NFS-10-2015-0118>.
- Waluyo, M.R. *et al.* (2021) 'Pemanfaatan Hidroponik Sebagai Sarana Pemanfaatan Lahan Terbatas Bagi Karang Taruna Desa Limo', *Ikraith-Abdimas*, 4(1), pp. 61–64.