

## DIFUSI TEKNOLOGI AQUAPONIK TENAGA SURYA UNTUK MENGEMBANGKAN BUDAYA MANDIRI PANGAN ORGANIK BAGI WARGA DESA PAKISJAJAR KABUPATEN MALANG

Riana Nurmalasari<sup>1\*</sup>, Nonny Aji Sunaryo<sup>2)</sup>, Viola Malta Ramadhani<sup>3)</sup>,  
Gladis Viona P.P.S<sup>4)</sup>, Blima Oktaviastuti<sup>4)</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Malang

<sup>5</sup>Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tungadewi

\*Email Korespondensi : riana.nurmalasari.ft@um.ac.id

### Abstrak

Kesehatan menjadi salah satu hal yang penting dalam upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat. Upaya dalam meningkatkan kesehatan masyarakat yaitu dimulai dari bahan makanan yang dikonsumsi. Bahan makanan organik merupakan bahan makanan yang sehat karena terhindar dari penggunaan pestisida serta pupuk kimia. Namun sayangnya, bahan makanan organik masih cenderung memiliki harga yang mahal. Hal ini menyebabkan masyarakat lebih memilih untuk membeli bahan makanan yang lebih murah. Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Malang tepatnya di Desa Pakisjajar. Masyarakat lebih memilih untuk membeli bahan makanan yang murah dibandingkan yang organik. Sehingga diperlukan solusi terkait hal ini salah satunya yaitu dengan difusi teknologi aquaponik tenaga surya untuk mengembangkan budaya mandiri pangan organik. Adapun tahapannya yaitu observasi ke lokasi mitra, analisis kebutuhan mitra, merancang desain, pembuatan aquaponik tenaga surya, serta sosialisasi kepada masyarakat. Hasil media tanam aquaponik tenaga surya dapat menghasilkan 20 ikat kangkung per sekali panen. Jenis sayuran yang ditanam pun boleh beragam atau terdiri dari beberapa macam menyesuaikan kebutuhan. Jika untuk konsumsi pribadi maka 80 lubang bisa diisi 8 macam jenis sayuran agar beragam. Selanjutnya untuk bagian kolam ikannya dapat diisi oleh ikan lele, nila, emas, atau jenis ikan yang diminati. Kondisi ini jelas cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan skala rumah tangga.

**Kata kunci:** aquaponik, tenaga surya, mandiri, pangan, organik

### Abstract

*Efforts to improve public health are started from the food consumed. Organic food is a healthy food ingredient because it avoids the use of pesticides and chemical fertilizers. But unfortunately, organic food ingredients still tend to have a high price. This causes people to prefer to buy cheaper foodstuffs. This condition also occurs in Malang, precisely in Pakisjajar Village. People prefer to buy cheap groceries compared to organic ones. Solution is needed regarding this, one of which is the diffusion of solar aquaponic technology to develop an independent culture of organic food. The stages include observing partner locations, analyzing partner needs, designing, manufacturing solar aquaponics, and outreach to the community. The results of solar-powered aquaponic growing media can produce 20 bunches of kale per harvest. The types of vegetables planted may also vary or consist of several types according to needs. If it is for personal consumption, then 80 holes can be filled with 8 kinds of vegetables to make it varied. Furthermore, the fish pond section can be filled with catfish, tilapia, gold, or the type of fish of interest. This condition is clearly sufficient to meet the food needs of the household scale.*

**Keywords:** aquaponics, solar, self-sufficient, food, organic

## PENDAHULUAN

Kesehatan menjadi salah satu hal yang penting dalam upaya peningkatan kualitas hidup masyarakat dalam suatu negara. Tanpa terkecuali di negara Indonesia. Pasalnya, suatu negara dengan kesehatan yang baik maka produktivitas masyarakatnya juga akan meningkat. Salah satu upaya dalam meningkatkan kesehatan masyarakat yaitu dimulai dari bahan makanan yang dikonsumsi. Bahan makanan organik merupakan bahan makanan yang sehat karena terhindar dari penggunaan pestisida serta pupuk kimia. Namun sayangnya, bahan makanan organik masih cenderung memiliki harga yang mahal. Hal ini menyebabkan masyarakat lebih memilih untuk membeli bahan makanan yang lebih murah. Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Malang tepatnya di Desa Pakisjajar. Banyak masyarakat yang lebih memilih untuk membeli bahan makanan yang murah dibandingkan yang organik (Setiawan & Wijayanti, 2019).



Gambar 1. Bahan makanan organik

Pada dasarnya Kabupaten Malang memiliki potensi dalam bidang pertanian dan perkebunan. Letak geografis serta cuaca yang mendukung menjadikan Kabupaten Malang terutama di Desa Pakisjajar cocok untuk kegiatan berkebun secara mandiri dalam skala rumah tangga. Hal ini dimaksudkan agar masyarakat mampu memenuhi kebutuhan bahan makanan sehat organik dengan harga yang terjangkau. Dalam hal ini penggunaan aquaponik untuk berkebun dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Sayangnya, belum banyak masyarakat yang teredukasi terkait cara berkebun dengan aquaponik yang baik, benar, serta hemat biaya.

Aquaponik merupakan salah satu inovasi cara bercocok tanam yang memanfaatkan air dengan ikan di dalamnya (Rahmanto et al., 2020). Aquaponik sendiri merupakan pengembangan dari inovasi bercocok tanam hidroponik (Nursandi, 2018). Sehingga selain menghasilkan sumber makanan organik untuk dikonsumsi, dengan aquaponik dapat memelihara ikan sebagai sumber protein (Saepulmilah et al., 2023).

Terdapat banyak inovasi yang dapat dikembangkan untuk memanfaatkan metode aquaponik dalam hal pertanian (Handayani, 2018). Salah satunya yaitu inovasi menggunakan tenaga surya agar lebih hemat energi. Pasalnya, sistem kerja aquaponik yang mengharuskan air mengalir terus menerus menjadi salah satu alasan masyarakat menganggap bahwa bertanam dengan sistem ini boros energi karena membutuhkan listrik hampir 24jam (Wibowo, 2021). Inovasi penggunaan panel surya sebagai alternatif sumber energi dapat diterapkan untuk menghemat energi dalam jangka panjang. Sehingga Upaya untuk mewujudkan lingkungan mandiri pangan organik dapat terwujud.

## **METODE**

Solusi yang ditawarkan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Malang untuk mengembangkan budaya mandiri pangan organik yaitu difusi teknologi aquaponik tenaga surya untuk mengembangkan budaya mandiri pangan organik bagi warga Desa Pakisjajar Kabupaten Malang. Aquaponik merupakan salah satu inovasi cara bercocok tanam yang memanfaatkan air dengan ikan di dalamnya. Aquaponik sendiri merupakan pengembangan dari inovasi bercocok tanam hidroponik. Sehingga selain menghasilkan sumber makanan organik untuk dikonsumsi, dengan aquaponik dapat memelihara ikan sebagai sumber protein. Teknologi ini memanfaatkan tenaga surya sehingga tidak memerlukan listrik yang bersumber dari PLN. Peletakkan aquaponik diluar ruangan yang terkena sinar matahari langsung sangat cocok untuk mengisi daya listrik menggunakan panel surya.

Adapun tahapan dalam pelaksanaan pengabdian ini yaitu diawali dengan observasi ke lokasi mitra, dilanjutkan dengan analisis kebutuhan mitra, merancang desain aquaponik tenaga surya, pembuatan aquaponik tenaga surya, serta sosialisasi kepada masyarakat. Adapun peserta sosialisasi terdiri dari warga Desa Pakisjajar baik perempuan maupun laki-laki. Hal ini dimaksudkan agar pengetahuan terkait pengembangan aquaponik tenaga surya untuk usaha mandiri pangan organik dapat diupayakan oleh seluruh warga.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengembangan aquaponik tenaga surya ini diawali dengan membuat desain rancangan, dilanjutkan dengan mempersiapkan alat bahan, merakit hingga menjadi satu kesatuan media aquaponik tenaga surya yang utuh. Penggunaan panel surya pada aquaponik ini dimaksudkan untuk penghematan energi listrik serta mempermudah peletakan alat yang tidak mengharuskan diletakkan di lokasi yang terjangkau aliran listrik. Aquaponik tenaga surya ini memiliki dimensi panjang 115 cm, lebar 65 cm, dan tinggi 160 cm.

Panel surya yang digunakan pada pengembangan aquaponik ini memiliki daya 100 Watt dan dapat digunakan untuk menyalakan pompa air yang berfungsi mengalirkan air dalam sistem aquaponik. Penggunaan panel surya pada aquaponik ini memungkinkan air dari pompa untuk terus mengalir selama 24 jam tanpa harus khawatir akan lonjakan tagihan listrik. Penggunaan panel surya ini sangat menghemat energi listrik. Adapun pipa yang digunakan pada pengembangan aquaponik ini menggunakan pipa 2.5" dengan panjang 115 cm untuk masing-masing instalasi pipanya. Setiap pipa terdiri dari 10 lubang sebagai wadah netpot. Total jumlah pipa sebagai wadah netpot secara keseluruhan terdiri dari 8 buah, sehingga total lubang keseluruhan terdiri dari 80 lubang. Bagian atas aquaponik diberi atap agar tanaman tidak terkena sinar matahari langsung dan aman saat terjadi hujan.



Gambar 2. Aquaponik tenaga surya

Teknologi diatas adalah teknologi aquaponik tenaga surya untuk mengembangkan budaya mandiri pangan organik bagi warga Desa Pakisjajar Kabupaten Malang. Aquaponik merupakan salah satu inovasi cara bercocok tanam yang memanfaatkan air dengan ikan di dalamnya. Aquaponik sendiri merupakan pengembangan dari inovasi bercocok tanam hidroponik (Hasba et al., 2020). Sehingga selain menghasilkan sumber makanan organik untuk dikonsumsi, dengan aquaponik dapat memelihara ikan sebagai sumber protein (Astuti, 2019). Teknologi ini memanfaatkan tenaga surya sehingga tidak memerlukan listrik yang bersumber dari PLN. Peletakkan aquaponik diluar ruangan yang terkena sinar matahari langsung sangat cocok untuk mengisi daya listrik menggunakan panel surya (Sundari & Jagat, 2017).



Gambar 3. Kegiatan pengabdian pengembangan aquaponik tenaga surya



Gambar 4. Penjelasan materi media tanam dan cara menyemai benih



Gambar 5. Penjelasan cara memindahkan hasil semai dan proses penanaman

Hasil media tanam aquaponik tenaga surya yang dikembangkan sebagai salah satu upaya mandiri pangan organik ini yaitu dari 80 lubang dapat menghasilkan 20 ikat kangkung per sekali panen. Jenis sayuran yang ditanam pun boleh beragam atau terdiri dari beberapa macam menyesuaikan kebutuhan (Halim & Pratamaningtyas, 2020). Jika untuk konsumsi pribadi maka 80 lubang bisa diisi 8 macam jenis sayuran agar beragam. Selanjutnya untuk bagian kolam ikannya dapat diisi oleh ikan lele, nila, emas, atau jenis ikan yang diminati (Sugiharti et al., 2020). Jika diisi oleh ikan lele maka dapat menampung 4-5 kg ikan lele ukuran sedang. Kondisi ini jelas cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan skala rumah tangga.

Upaya mandiri pangan organik sangat mungkin terpenuhi jika warga secara sadar dan proaktif mampu mengembangkan model bertanam mandiri seperti halnya hidroponik maupun aquaponik (Ginting et al., 2019) (Marisda et al., 2020). Hal ini dikarenakan model bertanam hidroponik maupun aquaponik tidak memakan lahan yang besar serta dapat dikembangkan dengan beberapa inovasi yang mempermudah sistem tanam maupun panen (Manik et al., 2020).

## KESIMPULAN

Teknologi aquaponik tenaga surya dikembangkan sebagai upaya budaya mandiri pangan organik bagi warga Desa Pakisjajar Kabupaten Malang. Aquaponik merupakan salah satu inovasi cara bercocok tanam yang memanfaatkan air dengan ikan di dalamnya. Aquaponik sendiri merupakan pengembangan dari inovasi bercocok tanam hidroponik. Sehingga selain menghasilkan sumber makanan organik untuk dikonsumsi, dengan aquaponik dapat memelihara ikan sebagai sumber protein. Teknologi ini memanfaatkan tenaga surya sehingga tidak memerlukan listrik yang bersumber dari PLN. Peletakkan aquaponik diluar ruangan yang terkena sinar matahari langsung sangat cocok untuk mengisi daya listrik menggunakan panel surya. Hasil media tanam aquaponik tenaga surya yang dikembangkan dari 80 lubang dapat menghasilkan 20 ikat kangkung per sekali panen. Jenis sayuran yang ditanam pun boleh beragam atau terdiri dari beberapa macam menyesuaikan kebutuhan. Jika untuk konsumsi pribadi maka 80 lubang bisa diisi 8 macam jenis sayuran agar beragam. Selanjutnya untuk bagian kolam ikannya dapat diisi oleh ikan lele, nila, emas, atau jenis ikan yang diminati. Jika diisi oleh ikan lele maka dapat menampung 4-5 kg ikan lele ukuran sedang. Kondisi ini jelas cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan skala rumah tangga.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Negeri Malang melalui LP2M UM yang telah mendanai kegiatan pengabdian masyarakat pengembangan desa mitra ini menggunakan dana internal UM 2023. Kami ucapkan terimakasih juga kepada desa mitra yang telah turut berpartisipasi dalam kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi melalui kegiatan pengabdian masyarakat.

## REFERENSI

- Asuti, D. W. (2019). *Model Pemberdayaan Masyarakat Kampung Sayuran Organik Menuju Desa Mandiri Pangan Kota Surakarta*.
- Ginting, S., Nawansih, O., Hudaidah, S., & Damayanti, I. (2019). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Dengan Pemanfaatan Sumber Daya Pedesaan Untuk Mewujudkan Desa Mandiri Pangan Di Desa Kediri Kecamatan Gadingrejo, Kabupaten Pringsewu, Lampung. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan*, 2(2), 326–332.
- Halim, A., & Pratamaningtyas, S. (2020). Penerapan aquaponik dan pengembangan budidaya ikan lele pada unit usaha pondok pesantren Kota Malang. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 4(1), 1.
- Handayani, L. (2018). Pemanfaatan lahan sempit dengan sistem budidaya aquaponik. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 1(1), 118–126.
- Hasba, I. B., Suwandi, S., & Mukhlis, A. (2020). Perempuan Mandiri Pangan: Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga di Kelurahan Mergosono Malang Melalui Tanaman Hidroponik. *Warta Pengabdian*, 14(1), 57–70.
- Manik, C. D., Effendy, A. A., Rahayu, R. S., Noviyanti, I., & Farida, S. I. (2020). Penyuluhan Aquaponik Dalam Masa Pandemi COVID-19 Di RT. 003, RW. 006 Desa Kabasiran. *Jurnal Abdimas Tri Dharma Manajemen*, 1(3), 103–110.
- Marisda, D. H., Anisa, A., Saad, R., Hamid, Y. H., & Karamma, I. H. (2020). Budidaya Kangkung dan Ikan Nila dengan Sistem Aquaponik. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 3(3), 611–620.
- Nursandi, J. N. J. (2018). Budidaya Ikan Dalam Ember â€œBudikdamberâ€ dengan Aquaponik di Lahan Sempit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*.

- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Saepulmilah, C., Rakhmat, A. T., Abiyuna, T., Rasyid, A. F., & Azhari, S. C. (2023). Pembentukan Kreativitas Santri Untuk Menumbuhkan Jiwa Kewirausahaan Melalui Budidaya Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*) Dan Aquaponik. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 81–88.
- Setiawan, A. N., & Wijayanti, S. N. (2019). Desa mandiri pangan berbasis pekarangan di Donokerto, Turi, Sleman, DIY. *Adimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 16–22.
- Sugiharti, R. R., Viana, D. N., & Khabibah, N. A. (2020). Budikdamber (Budidaya Tanaman Dan Ikan Dalam Ember) untuk Mendukung Program Kampung Organik di Kampung Dumpoh Kota Magelang. *Civitas Ministerium*, 4(01).
- Sundari, E. M., & Jagat, L. (2017). Metode Aquaponik untuk Mewujudkan Keluarga Mandiri Pangan Masyarakat. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1(1), 26–34.
- Wibowo, S. (2021). Aplikasi Sistem Aquaponik Dengan Hidroponik DFT Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(2), 125–133.