

Pendampingan Budidaya Ikan dengan Aquaponik Pada Pemuda Karang Taruna Desa Selopuro

Fida Rahmantika Hadi¹, Rissa Prima Kurniawati², Muhamad Fikriadin³

^{1,2,3}Program Studi PGSD, FKIP, Universitas PGRI Madiun

*e-mail: fida@unipma.ac.id¹, rissa@unipma.ac.id², hajarmistar@gmail.com³

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
07.10.2021	20.10.2021	25.10.2021	31.10.2021

Abstract: *Fish farming is an alternative that can be done by the community by utilizing narrow land with an aquaponic system. The aquaponics system has a two-way system that includes raising fish and vegetable crops. The two systems can generate profits at the same time, namely from fish and vegetable harvests. The use of narrow land that is often not used by the community can be used as a place to make your own aquaponics. The implementation method in assisting fish farming activities with the aquaponic system is the socialization or introduction of fish cultivation with aquaponics, mentoring of fish cultivation with aquaponics and monitoring activities. Fish farming with aquaponics has several advantages, including that the cultivated plants do not require fertilizer or plant nutrients, can be applied in areas with minimal land, are efficient in water use, and can produce two crops at once.*

Keywords: *fish farming, aquaponic, karang taruna*

Abstrak: Budidaya ikan merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan masyarakat dengan memanfaatkan lahan sempit dengan sistem aquaponik. Sistem aquaponik mempunyai sistem dua arah meliputi pemeliharaan ikan dan tanaman sayuran. Dua sistem tersebut dapat menghasilkan keuntungan sekaligus yaitu dari hasil panen ikan maupun sayuran. Pemanfaatan lahan sempit yang seringkali tidak digunakan masyarakat dapat dijadikan sebagai tempat untuk membuat aquaponik sendiri. Metode pelaksanaan dalam kegiatan pendampingan budidaya ikan dengan sistem aquaponik adalah sosialisasi atau pengenalan budidaya ikan dengan aquaponik, pendampingan budidaya ikan dengan aquaponik dan monitoring kegiatan. Budidaya ikan dengan aquaponik memiliki beberapa kelebihan antara lain adalah tanaman yang dibudidayakan tidak memerlukan pupuk atau nutrisi tanaman, dapat diterapkan di area dengan lahan yang minim, hemat dalam penggunaan air, dan dapat menghasilkan dua hasil panen sekaligus.

Kata kunci: budidaya ikan, aquaponik, pemuda karang taruna

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan merupakan salah satu kegiatan yang sudah banyak dilakukan oleh masyarakat. Selain dimanfaatkan sebagai hobi, budidaya ikan sendiri dapat dijadikan sebagai usaha untuk menghasilkan pendapatan (Sukadi, 2002). Namun untuk melakukan budidaya ikan dibutuhkan kolam yang besar dengan lahan yang luas. Masyarakat yang tidak memiliki lahan yang cukup, tentu saja mengurungkan niat untuk melakukan usaha budidaya ikan. Oleh karena itu alternatif budidaya ikan yang dapat dilakukan masyarakat dengan memanfaatkan lahan sempit dengan sistem aquaponic (Suryani dkk, 2020).

Sistem aquaponik merupakan sistem budidaya ikan (akuakultur) dan tanaman (hidroponik) bersama dalam sebuah ekosistem yang resirkulasi atau saling menguntungkan (Maharani & Sari, 2016). Aquaponik juga menggunakan bakteri alami untuk mengubah kotoran dan sisa pakan ikan menjadi nutrisi tanaman. Aquaponik adalah sistem dimana tanaman dan ikan bertumbuh bersama yaitu dengan menggabungkan keduanya sehingga dapat diperoleh hasil (Wibowo, 2021). Sehingga boleh dikatakan sistem aquaponik adalah sistem yang ramah lingkungan. Sistem aquaponik sendiri nutrisi hidroponik yang harganya cukup mahal sudah tergantikan dengan kotoran ikan sebagai nutrisi bagi tanaman (Hapsari et al., 2020). Perawatan aquaponik juga mudah (Nursandi, 2018).

Berkaca pada kondisi dan permasalahan saat ini, masyarakat perlu berinovasi untuk menjaga ketahanan pangan dalam skala rumah tangga. Masyarakat juga perlu mengubah pola hidup dari konsumtif menjadi pola produktif untuk menjaga ketersediaan bahan makanan bagi keluarga masing-masing tanpa harus mengeluarkan uang dengan jumlah besar. Budidaya tanaman dengan metode aquaponik dapat menjadi alternatif dalam menjaga ketahanan pangan skala keluarga di masa pandemi Covid-19 (Manik et al., 2020). Masyarakat dapat melakukan budidaya tanaman

dengan sistem aquaponik di samping karena mudah dalam pembuatannya (Setiyaningsih et al., 2020), budidaya aquaponik juga merupakan metode budidaya tanaman yang murah karena dalam pembuatan media tanamnya dapat menggunakan material-material bekas yang ada di lingkungan sekitar

Budidaya ikan dengan sistem aquaponik dapat dibuat dengan menggunakan lahan yang tidak terlalu luas (Puspitasari et al., 2020). Bahkan dapat dibuat di perkarangan rumah. Pada dasarnya kebanyakan masyarakat masih menganggap lahan sempit sebagai lahan yang tidak terpakai, dan seringkali diabaikan. Banyak peluang yang bisa diciptakan dari adanya lahan sempit. Lahan sempit seringkali tidak terjamah karena dianggap tidak berguna. Padahal banyak sekali manfaat yang bisa diambil dari adanya lahan sempit ini. Sistem aquaponik mempunyai sistem dua arah yaitu pemeliharaan ikan lele dan tanaman sayuran (Setiawan & Kusniawati, 2020). Dua sistem tersebut dapat menghasilkan beberapa keuntungan, yang mungkin dapat digunakan sehari-hari maupun dijual. Dengan memanfaatkan lahan sempit yang seringkali tidak digunakan, alangkah baiknya membuat aquaponik sendiri (Halim & Pratamaningtyas, 2020).

Masih sangat sedikit yang memanfaatkan lahan mereka untuk budidaya ikan dengan menggunakan sistem aquaponik (Handayani et al., 2020), apalagi pada saat pandemi seperti ini, banyak orang yang berada dirumah saja (Pebrianto et al., 2021). Keterbatasan gerak dan kegiatan di luar rumah membuat banyak orang kehilangan pekerjaan mereka. Apalagi di masa pandemi seperti ini harus pintar-pintarnya masyarakat mencari jalan keluar atas pemersalahan yang terjadi. Mungkin dengan ladang usaha atau berwirausaha menjadi salah satu jalan untuk membantu perekonomian yang dinilai kurang mendukung. Banyak masyarakat yang minim perhatian terhadap lahan sempit.

Hal tersebut di atas melatar belakangi untuk diaplikasikannya teknologi sistem aquaponik yaitu pemeliharaan ikan yang terintegrasi dengan pemeliharaan sayur dalam satu sistem yang sama dan memberikan simbiosis positif. Masyarakat dapat memanfaatkan lahan sempit non produktif (pekarangan rumah) menjadi lahan budidaya secara aquaponik. Masyarakat dapat memproduksi ikan dan sayur dalam rangka memenuhi kebutuhan sayur dan daging ikan skala kecil (rumah tangga) atau meningkatkan pendapatan masyarakat lewat hasil produksi ikan dan sayur yang dikembangkan yang mungkin bisa menguntungkan dalam perihal ekonomi ataupun mencukupi kebutuhan sehari-hari (Ashari et al., 2016).

Untuk menunjang kegiatan ini dilakukan pelatihan dan pendampingan disertai pembangunan unit kontruksi aquaponik sebagai media pembelajaran masyarakat agar aplikasi sistem aquapoik dapat berjalan dengan lancar. Target kegiatan ini adalah pemuda karang taruna Desa Selopuro, Pitu, Ngawi. Karang taruna sebagai generasi muda desa diharapkan dapat menyerap informasi dari teknologi sistem akuaponik dengan baik dan menjadi agen informasi untuk mengembangkan sistem aquaponik dipekarangan rumah warga lainnya.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam melaksanakan program ini adalah dengan kegiatan pendampingan. Pendampingan ini dengan cara mengajarkan kegiatan dengan bantuan media berupa buku pedoman pelaksanaan program (Herlina et al., 2020). Pelaksanaan program dengan pemberdayaan ini bekerjasama dengan masyarakat terutama dengan pemuda karang taruna desa tersebut untuk meningkatkan perekonomian dimasa pandemi dengan memanfaatkan lahan sempit. Rancangan dan metode pelaksanaan pendampingan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Rancangan dan Metode Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan pendampingan budidaya ikan dengan sistem aquaponik pada Gambar 1 akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Sosialisasi atau Pengenalan Budidaya Ikan dengan Aquaponik

Pengenalan sistem budidaya dilakukan kepada anggota Karang Taruna Desa Selopuro, Pitu, Ngawi. Selain mitra, kegiatan ini juga diikuti oleh aparaturnya Desa Selopuro. Kegiatan pengenalan sistem budidaya ini meliputi pemberian materi mengenai cara pembuatan akuaponik, komoditas yang dibudidayakan, sistem budidaya dan manajemen budidaya serta monitoring kegiatan budidaya ikan.

2. Pendampingan Budidaya Ikan dengan Aquaponik

Pendampingan ini merupakan keberlanjutan dari kegiatan sosialisasi yang sebelumnya sudah dilakukan. Pendampingan ini meliputi proses pembuatan kolam, penyebaran benih sampai proses panen. Adanya pendampingan ini diharapkan anggota karang taruna tetap terkondusif sehingga berhasil sampai panen dan dapat digunakan sebagai usaha yang berlanjut.

3. *Monitoring*

Kegiatan budidaya dilakukan selama satu siklus dan dilakukan *monitoring* secara rutin bersama mitra sampai panen. Kegiatan ini dimaksudkan untuk meningkatkan ketrampilan mitra dalam pemeliharaan ikan lele yang dibudidayakan dengan sistem akuaponik. Selain itu, dilakukan pemeriksaan terhadap kualitas air, untuk mengetahui kualitas air selama kegiatan budidaya. Parameter produksi budidaya seperti; SR (Survival Rate) atau tingkat kelangsungan hidup ikan lele, pertumbuhan harian dan spesifik, manajemen pakan, manajemen kesehatan ikan serta pemanenan. Pencatatan SR dari ikan lele yang dibudidayakan sangat penting untuk menentukan persentase kelangsungan hidupnya. Penentuan SR dilakukan pada akhir budidaya sebagai evaluasi kegiatan budaya tersebut (Hasan, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya ikan dengan sistem aquaponik merupakan langkah yang baik dalam usaha menambah pendapatan masyarakat. Penggunaan lahan luas yang dirasa tidak semua masyarakat memilikinya, dapat dialihkan dengan penggunaan lahan yang tidak terlalu luas. Bahkan dapat dilakukan di pekarangan rumah. Penggunaan lahan sempit dengan sistem aquaponik merupakan langkah baik dalam program pengabdian untuk masyarakat (Jamiati et al., 2020). Hal ini dapat dijadikan contoh bagi masyarakat untuk mendapatkan tambahan pendapatan mengingat bahwa kondisi pada masa pandemi begitu memprihatinkan (Arsyianti et al., 2021). Lahan yang digunakan tidak memerlukan modal yang besar karena bisa dilakukan di pekarangan rumah masing-masing.

Teknik aquaponik menghasilkan dua produk, yaitu produk pertanian dan perikanan. Salah satu kelebihan sistem ini adalah tidak perlu melakukan penggantian air, karena air yang bersifat toksik terhadap ikan akan di filter oleh bakteri nitrifikasi sehingga ikan tetap sehat. Semua ikan dapat dibudidayakan pada sistem aquaponik tapi ikan yang direkomendasi adalah ikan lele dan mujair atau nila, karena produksi amoniaknya yang tinggi untuk nutrisi tanaman dan tahan pada air yang relatif kotor. Perbedaan mendasar dari hidroponik dan aquaponik adalah asal sumber nutrisi. Hidroponik diperoleh dari hasil preparasi sesuai dengan resep tertentu. Sedangkan aquaponik memanfaatkan air kolam yang mengandung kotoran dan sisa pakan. Program yang sudah dilaksanakan telah menghasilkan kegiatan akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Sosialisasi atau Pengenalan Budidaya Ikan dengan Aquaponik

Penyampaian informasi mengenai rangkaian kegiatan yang akan dilaksanakan disertai manfaat dari aplikasi teknologi yang akan dikembangkan. Pengenalan pada masyarakat guna memberikan pengetahuan dalam bidang perikanan terintegratif dengan sistem akuaponik.

Pengetahuan meliputi cara penyuluhan mengenai teknologi sistem akuaponik yang akan dikembangkan, penyuluhan berupa pemberian materi dalam bentuk slide disertai sesi tanya jawab. Materi yang disampaikan berkaitan dengan pengelolaan sistem akuaponik, mulai dari berbagai macam sistem akuaponik, unit konstriksi bangunan akuaponik beserta alat dan bahan pendukungnya, kontrol kualitas air, program makan ikan hingga penanganan dan penanggulangan penyakit ikan dan sayur. Program pemanfaatan lahan sempit untuk budidaya ikan sistem aquaponic pada pemuda karang taruna, bertujuan untuk memberikan inovasi baru kepada pemuda karang taruna dan warga desa untuk memanfaatkan lahan sempit atau pekarangan mereka dalam pemulihkan perekonomian di masa pandemic. Program ini nantinya diharapkan mampu membuka peluang besar bagi pemuda dan masyarakat untuk berwirausaha dengan memanfaatkan lahan sempit mereka. Pada system aquaponic ini terdapat dua budidaya yaitu budidaya ikan dan tanaman hidroponik. Dalam program yang di laksanakan di desa selopuro ini menggunakan ikan lele, sayur kangkung dan sejenis sayuran lainnya.



Gambar 2. Sosialisasi dengan Pemuda Karang Taruna

Berdasarkan Gambar 2, adalah kegiatan sosialisasi yang dilaksanakan sebelum kegiatan dimulai. Sosialisasi dilakukan di salah satu rumah warga dengan memperhatikan protokol Kesehatan secara ketat. Mengingat kegiatan dilakukan pada saat pandemi.

2. Pendampingan Budidaya Ikan dengan Aquaponik

Alat dan bahan yang di gunakan dapat dengan mudah ditemukan. Bahan utama yaitu kolam dengan material berupa kayu penyangga kolam, terpal, palaron untuk budidaya sayur, sanyo untuk mengalirkan air dengan bantuan listrik, air dengan campuran nutrisi, ikan, bibit sayur dan pipa kecil sebagai pengalir air. Petunjuk penggunaan kolam dengan kayu penyangga berfungsi untuk menjadi dinding sebagai penopang terpal, sehingga jika di isi air tidak roboh. Terpal menggunakan terpal tebal yang tidak tembus air, terdapat palaron besar sebagai media tanam di atas kolam yang nantinya di lubangi untuk menaruh gelas media tanam yang nantinya gelas akan terisi sayur hidroponik. Terdapat dua sanyo untuk dua kolam untuk mengalirkan air menggunakan pipa kecil dari kolam ikan ke atas sayuran hidroponik. Pompa air berfungsi untuk mengalirkan air ke atas pada tanaman sayuran. Sehingga kita tid perlu menyirami secara maual tumbuhan sayurannya, karena secara otomatis air akan mengalir yang dibantu oleh pompa air tersebut.

Pendampingan yang dilakukan dalam proses pembuatan kolam ikan dengan system aquaponik. Berikut adalah proses pembuatan kolam ikan:

- a. Pembuatan dasar kolam diawali dengan pemasangan kayu sebagai penyangga dalamnya. Kayu yang digunakan bisa dengan kayu jati atau bambu yang besar agar kuat.
- b. Setelah penyangga-penyangga kolam dibuat, kemudian pemasangan bambu yang telah dipotong potong di kaitkan ke sekeliling kayu penyangga dengan menggunakan kawat.

- c. Bentuk dasar kolam sudah jadi, kemudian pemasangan terpal yang besar untuk wadah air kolamnya. Pemasangan terpal membutuhkan dua lapis atau satu lapis terpal tebal agar bisa menampung air dan tidak bocor.
- d. Setelah kolam siap, kemudian pemasangan tempat sayur dari bamboo atau kayu dan wadah sayuran dari pipa atau botol ukuran 1,5 liter.
- e. Setelah rancangan jadi, kemudian pemasangan pompa air.
- f. Pada setiap ujung pipa atau botol sayuran dipasang selang kecil yang berguna mengalir wadah sayurannya.
- g. Kemudian pengisian air pada kolam dan pengecekan pompa air bekerja atau tidak.
- h. Jika semua sudah siap dan pompa bekerja dengan baik, maka selanjutnya sebelum penyebaran benih ikan, dilakukan penetralan air terlebih dulu selama 2-3 hari.
- i. Apabila air sudah netral maka selanjutnya ialah Penebaran benih dan penyemaian tanaman air dan Benih ikan lele yang ditebar sebanyak 5.000 ekor dengan ukuran 6-8 cm. Penebaran benih dilakukan pada sore hari yang telah diaklimatisasi.

Berikut foto kegiatan dalam pembuatan kolam ikan dengan sistem aquaponik:



Gambar 3. Proses awal pembuatan kolam

Pada Gambar 3 adalah proses awal pembuatan kolam. Pemuda karang taruna membuat dengan menggunakan bambu dan terpal. Kolam yang dibuat itu nanti kolam yang akan dijadikan tempat kolam ikan pertama yang akan diisi ikan lele.



Gambar 4. Kolam ikan yang sudah jadi

Pada Gambar 4 adalah gambar kolam ikan yang sudah jadi. Kolam sudah siap diisi air dan akan dimasukkan beibit ikan lele. Untuk bagian atas adalah tempat sayur kangkong yang akan ditanam. Kolam ini merupakan kolam dengan system akuaponik. Dimana ikan dan sayur nanti akan dipanen bersamaan.

Pembuatan kolam kedua perlu untuk pemisahan ikan atau seleksi ikan lele. Hal ini dilakukan agar ikan kecil yang berada di kolam pertama tidak dimakan oleh ikan yang berukuran yang lebih besar. Untuk cara pembuatan kolam kedua sama dengan cara pembuatan kolam pertama, yaitu:

- a. Pembuatan dasar kolam diawali dengan pemasangan kayu sebagai penyangga dalamnya. Kayu yang digunakan bisa dengan kayu jati atau bambu yang besar agar kuat. Untuk kolam kedua ukurannya lebih kecil daripada kolam pertama. Ukuran kolam kedua sebesar 4 x 1,5 meter.
- b. Setelah penyangga-penyangga kolam dibuat, kemudian pemasangan bambu yang telah dipotong potong di kaitkan ke sekeliling kayu penyangga dengan menggunakan kawat. Bambu di sekeliling bertujuan agar air tidak bocor atau meluber keluar.
- c. Setelah bentuk dasar kolam sudah jadi, kemudian pemasangan terpal untuk wadah air kolamnya. Pemasangan terpal membutuhkan dua lapis atau satu lapis terpal tebal agar bisa menampung air dan tidak bocor.
- d. Setelah kolam jadi, ikan pada kolam pertama dipilah untuk penyortiran dan ditempatkan pada kolam kedua.



Gambar 5. Pemindahan Bibit Lele

Pada Gambar 5 saat pemuda karang taruna bersipa memindahkan ikan lele yang akan disortir dan dipindahkan ke kolam lain. Ikan lele akan dipindah ke kolam kedua yang lebih besar agar ikan lele dapat berkembang lebih besar.

3. *Monitoring*

Monitoring dilakukan untuk selalu mengawasi dan memberikan masukan agar ikan dan sayuran dapat dipanen sebagaimana semestinya. *Monitoring* dilakukan dengan daring maupun berkunjung secara langsung. Kegiatan *monitoring* yang dilakukan akan dijelaskan sebagai berikut.

- a. *Monitoring* rutin kualitas air

Kualitas air seperti: warna, bau, selama pemeliharaan menunjukkan kondisi yang normal, dimana warna air budidaya berwarna hijau kebiruan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air mengandung nutrient bagi pertumbuhan plankton. Sedangkan, bau air kolam budidaya secara fisik masih dalam kondisi ideal, hal ini dibuktikan dengan hasil pengukuran kadar amoniak masih dibawah 1 ppm. Amoniak dalam perairan mampu menghasilkan bau yang tidak nyaman. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tanaman air dalam sistem ini mampu mereduksi limbah budidaya. Sistem akuaponik mampu mereduksi limbah budidaya ikan seperti amoniak

Kualitas air merupakan faktor penting dalam budidaya ikan karena diperlukan sebagai media hidup. Air yang digunakan dalam media pemeliharaan benih ikan nila perlu dijaga kualitasnya. Pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian yaitu suhu, pH dan kandungan oksigen terlarut (DO) menunjukkan hasil yang masih berada pada batas yang baik bagi pertumbuhan benih ikan nila.

b. Manajemen pemberian pakan

Pemberian pakan diberikan dua kali sehari (pagi dan sore), hal ini dilakukan untuk meminimalisir stress serta mengoptimalkan pemanfaatan pakan. Dosis pakan yang digunakan pada sistem budidaya ini sebesar 4- 5% dari total biomass dengan kandungan protein 28-30%, hal ini dimaksudkan untuk mengoptimalkan penggunaan pakan. Optimalisasi pakan pada sistem budidaya akuaponik dapat meminimalisir limbah budidaya yang berdampak terhadap daya tahan komoditas budidaya.

c. Pemasaran

Pemasaran sendiri dapat melalui pengepul di pasar, bekerja sama dengan penjual sayur, dan dapat bekerja sama dengan rumah makan. Selain itu dapat juga lokasi pembudidayaan di gunakan sebagai tempat edukasi bagi siswa sekolah untuk belajar mengenai perikanan dan perkebunan sehingga menarik orang luar untuk bergabung, sehingga kedepannya pemberdayaan ini akan terus berkembang dan mendapat Kerjasama dari pihak luar.

Kegiatan monitoring yang sudah dilaksanakan akan disajikan dalam gambar-gambar di bawah ini:



Gambar 6. Pemberian Pakan

Pada Gambar 6 ini adalah kegiatan monitoring yang dilakukan di saat pemuda karang taruna memberi pakan ikan lele. Monitoring yang dilakukan tidak hanya saat pemberian pakan tetapi juga saat pengontrolan air sampai proses pemanenan baik ikan lele maupun sayuran kangkung.



Gambar 7. Sayuran siap panen

Pada Gambar 7 adalah di saat monitoring ketika sayuran kangkung siap di panen. Sayuran yang akan dipanen nanti disapkan wadah untu menampung sayuran. Kemudian sayur akan diikat kemudian bisa digunakan warga untuk keperluan sehari-hari maupun dijual.

Penerapan aquaponik diharapkan dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Peningkatan ini didapatkan dari hasil penjualan ikan lele dan sayuran pada warga sekitar. Seperti dengan penelitian dari (Syamsunarno et al., 2020) yang menjelaskan bahwa aquaponik dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, maka aquaponik ini juga bisa digunakan pemuda karang taruna untuk menambah penghasilan. Selain itu, penerapan aquaponik juga diharapkan dapat mengubah pola konsumsi masyarakat terhadap sayuran, yaitu dari kebiasaan mengonsumsi sayuran anorganik ke sayuran organik hasil aquaponik yang lebih higienis dan bebas pestisida, Perubahan pola konsumsi sayuran ini akan berdampak pada perubahan kesehatan pemuda karang taruna dan warga sekitar sebagai konsumen produk yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN

Aquaponik menjadi solusi atas minimnya lahan untuk pertanian di lingkup masyarakat perkotaan yang memiliki lahan sempit yang belum dimanfaatkan, serta yang ingin bercocok tanam karena aquaponik dapat dikembangkan pada lahan yang sempit tanpa menggunakan media tanah. Meskipun demikian, masyarakat di pedesaan juga dapat melakukan budidaya aquaponik yang dapat dikembangkan di area pekarangan rumah dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan bahan makanan di masa pandemi. Budidaya aquaponik jika dibandingkan dengan model tanam konvensional dengan media tanah memiliki beberapa kelebihan antara lain adalah tanaman yang dibudidayakan tidak memerlukan pupuk atau nutrisi tanaman, dapat diterapkan di area dengan lahan yang minim, hemat dalam penggunaan air, dan dapat menghasilkan dua hasil panen sekaligus yaitu tanaman dan ikan. Budidaya tanaman dengan metode aquaponik tidak memerlukan nutrisi untuk tanaman yang dibudidayakan karena tanaman mendapatkan nutrisi alami hasil dari proses ekskresi dari ikan yang dipelihara. Ikan memproduksi hasil ekskresi berupa nitrogen dan amoniak, jika hasil buangan ikan tersebut menumpuk dalam air, maka dapat berakibat fatal terhadap kehidupan ikan yang dibudidaya dalam metode aquaponik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyanti, L. D., Pratama, D. R., Fauzana, N., & Basardi, R. A. (2021). Produktif Saat Pandemi melalui Edukasi Hidroponik dan Aquaponik untuk Masyarakat Perkotaan (Studi Kasus: Kota Bekasi, Jawa Barat). *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 107–114. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.7.2.107-114>
- Ashari, N., Saptana, N., & Purwantini, T. B. (2016). Potensi dan Prospek Pemanfaatan Lahan Pekarangan untuk Mendukung Ketahanan Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 30(1), 13. <https://doi.org/10.21082/fae.v30n1.2012.13-30>
- 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. <https://doi.org/10.20473/jlm.v4i1.2020.1-7>
- Handayani, S., Bismala, L., & Safina, L. (2020). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Aquaponik Untuk Pemberdayaan Bagi Ibu Rumah Tangga Di Kelurahan Maabar Kota Medan. *Prosiding SEMADIF*, 1(1), 260–266. <http://semadif.flipmas-legowo.org/index.php/semadif/article/view/38>
- Hapsari, B. M., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Performa Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda. *Sains Akuakultur Tropis*, 4(1), 78–89. <https://doi.org/10.14710/sat.v4i1.6425>
- Herlina, Erisna, & Fitria, H. (2020). LEARNING BY TEACHING: INOVASI PEMBELAJARAN DENGAN MEMANFAATKAN PROTEGE EFFECT. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 1(1), 197–205.
- K n, J., Baskoro, G. I., & Khairunnisa, N. (2020). Penerapan Budidaya Ikan dalam Ember “ Budikdamber ” pada Lahan Sempit dengan Aquaponik di Yayasan Al-Ikhlas Cinere. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, E-ISSN: 2714-6286, 1–4.
- Maharani, N. A., & Sari, P. N. (2016). Penerapan Aquaponic Sebagai Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair Kolam Ikan di Dusun Kergan, Tirtomulyo, Kretek, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 1(2), 172. <https://doi.org/10.22146/jpkm.10603>
- 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 Cornelia. *Jurnal Abdimas*, 1(2), 49.
- Nursandi, J. (2018). Budidaya Ikan Dalam Ember “Budikdamber” dengan Aquaponik di Lahan Sempit. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7(2013), 129–136. <http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING>
- Pebrianto, A., Haryanto, R., & Pratomo, A. (2021). Diseminasi Sistem Aquaponik Sebagai Salah Satu Solusi Ketahanan Pangan Di Masa Pandemi Covid-19. *PRO SEJAHTERA (Prosiding ...)*, 3, 1–6. <https://snllb.ulm.ac.id/prosiding/index.php/snllb-abdimas/article/view/598>
- Puspitasari, D., Ariyanto, D., Rodiansah, A., & ... (2020). Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Sistem Aquaponik Dalam Menunjang Perekonomian Di Desa Sungai Lama, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. *Jurnal Anadara ...*, April.
- Setiawan, I., & Kusniawati, A. (2020). PENINGKATAN EKONOMI MELALUI AKUAPONIK PADA KELOMPOK BUDIDAYA IKAN LELE (BIL) DUSUN PASIRDATAR DESA MEKARJAYA KECAMATAN BAREGBEG KABUPATEN CIAMIS Iwan. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 5(2), 127–141.
- Setiyaningsih, D., Bahar, H., Iswan, I., & Al-Mas’udi, R. A. A. (2020). Penerapan Sistem Budikdamber Dan Akuaponik Sebagai Strategi Dalam Memperkuat Ketahanan Pangan Di Tengah Pandemi Covid - 19. *Prosiding Semnaskat LPPM UMJ*, 1–10. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/8054/4818>
- Sukadi, M. F. (2002). Peningkatan Teknologi Budidaya Perikanan (The Improvement Of Fish Culture Technology). *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, 2(2), 61–66.
- Syamsunarno, M. B., Fatmawaty, A. A., Munandar, A., & Anggaeni, D. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Teknologi Akuaponik Untuk Kemandirian Pangan Di Desa Banyuresmi Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten. *Jurnal Abdinus: Jurnal Pengabdian Nusantara*, 3(2), 329–341. <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/PPM>
- 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. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i2.1490>