

## **Pemanfaatan Lahan Terbatas Menggunakan Sistem Aquaponik di Desa Kawedusan Bersama dengan PKK Desa Kawedusan Tahun 2022**

Yogi Ferdy Irawan <sup>a\*</sup>, Puput Widodo <sup>b</sup>, Ibnu Prasetyo Widiyono <sup>c</sup>, Wisnu Guntur Sutopo <sup>d</sup>, Erick Burhaein <sup>e</sup>, Mokhammad Parmadi <sup>f</sup>, Alfiah Risky Azizah <sup>g</sup>, Ervian Arif Muhafid <sup>h</sup>, Agus Hadiatmo <sup>i</sup>

<sup>a,b,c,d,e,f,g,h,i</sup> Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama, Kebumen, Indonesia

Surel\*: [yogiferdian17@yahoo.com](mailto:yogiferdian17@yahoo.com)

### **Abstrak**

Pada umumnya para peternak lele di Kabupaten Kebumen, khususnya di Desa Kawedusan menggunakan pelet apung komersial sebagai pakan. Penggunaan pakan ini mempunyai beberapa keuntungan, salah satunya pertumbuhan ikan yang cepat dan seragam. Akan tetapi, sebagian besar para peternak lele mengeluh kecilnya keuntungan yang diperoleh. Keuntungan tersebut tidak sebanding dengan besarnya tenaga dan biaya yang telah dikeluarkan, sehingga mengancam keberlanjutan kegiatan usaha peternak. Permasalahan lainnya yang dihadapi peternak adalah cepat kotornya air kolam, sehingga frekuensi penggantian air meningkat yang pada akhirnya beban biaya listrik juga ikut meningkat. Bilamana peternak terlambat mengganti air kolam berakibat timbulnya penyakit pada ikan lele yang susah dikendalikan. Air yang kotor juga membuat pertumbuhan ikan lele terganggu karena nafsu makannya menurun. Solusi yang ditawarkan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah dengan melakukan penyuluhan, pelatihan dan pendampingan budidaya sayuran organik dengan metode aquaponik, penyusunan pembukuan sederhana, penghitungan ongkos produksi, dan strategi penentuan harga produk. Tanaman terpilih yang dibudidayakan selama kegiatan adalah sawi hijau (caisim) dan kangkung. Kedua sayuran ini diminati masyarakat sekitar dan cocok ditanam di dataran rendah seperti Kebumen serta mempunyai masa tanam yang pendek ( $\pm 40$  hari). Luaran kegiatan ini berupa peningkatan keterampilan mitra akan budidaya sayuran secara aquaponik, menyusun pembukuan sederhana, penghitungan ongkos produksi, dan penentuan harga jual produk yang menguntungkan mitra dan sesuai dengan keinginan konsumen, terjadinya efisiensi produksi berupa berkurangnya penggantian air, dihasilkannya produk baru berupa sayuran organik dan peningkatan pendapatan mitra.

Kata kunci: pelatihan, aquaponik, lahan

### **Abstract**

*In general, catfish farmers in Kebumen Regency, especially in Kawedusan Village use commercial floating pellets as feed. The use of this feed has several advantages, one of which is the rapid and uniform growth of fish. However, most of the catfish farmers complained about the small profits they received. These benefits are not comparable to the amount of energy and costs that have been incurred, thus threatening the sustainability of the breeder's business activities. Another problem faced by farmers is the rapid dirty water of the pool, so*

*that the frequency of replacement of water increases, which in turn increases the cost of electricity. When the partner is late in replacing the pool water, it can cause catfish disease that is difficult to control. Dirty water also makes the growth of catfish disrupted because of decreased appetite. The solution offered is by conducting counseling, training and mentoring the cultivation of organic vegetables using the aquaponics method, preparation of simple bookkeeping, calculation of production costs, and product pricing strategies. Selected plants cultivated during the activity are mustard greens (caisim) and kale. Both of these vegetables are of interest to the surrounding community and are suitable to be planted in lowland areas such as Kebumen and have a short planting period ( $\pm$  40 days). The output of this activity is in the form of improving the skills of partners in vegetable cultivation in an aquaponics manner, compiling simple bookkeeping, calculating production costs, and determining the selling.*

*Keyword: training, aquaponics, land*

## **1. Pendahuluan**

Sekarang ini banyaknya pengangguran di Indonesia diakibatkan kurang tersedianya lapangan pekerjaan yang memadai sehingga diperlukannya terobosan-terobosan baru dalam menciptakan peluang kerja. Namun, bukan hal yang mudah bagi masyarakat untuk menciptakan peluang-peluang tersebut dikarenakan kurangnya pendidikan serta keterampilan. Salah satu alternatif yang paling banyak dilakukan masyarakat terutama masyarakat menengah ke bawah adalah dengan membuka usaha kecil. Sebenarnya usaha kecil tersebut sudah membuka peluang usaha yang besar apabila dikelola dengan baik. Padakenyataannya tidak sedikit yang mengalami kegagalan. Hal ini dikarenakan kurangnya keterampilan dalam menentukan peluang usaha dengan kondisi daerah yang dijadikan sasaran dalam berusaha. Tentunya diperlukan keterampilan membaca peluang usaha sehingga usaha yang akan dijalani sesuai dengan permintaan sasaran dalam berusaha.

Di zaman yang serba modern ini, masyarakat mulai merasakan banyak sekali dari dampak mengonsumsi makanan baik itu dari segi negatif maupun positif. Tetapi rata-rata dampak yang diterima dari masyarakat adalah dampak buruk dari makanan itu sendiri bagi kesehatan, baik itu makanan cepat saji (*fast food*), buah-buahan bahkan sayur sayuran juga bisa berdampak buruk pada kesehatan masyarakat, dikarenakan banyaknya penggunaan bahan-bahan kimia dalam aplikasi pupuk dan pestisida yang meningkatkan hasil panen tetapi petani tidak menghiraukan akan dampak yang akan terjadi karena penggunaan bahan – bahan kimia tersebut. Pertanian organik kini kembali menjadi trend dikalangan masyarakat karena dapat meminimalkan modal dan hasil panennya tidak mengandung bahan yang dapat membahayakan tubuh. Dengan semakin berkembangnya zaman kini pertanian organik ada yang tidak menggunakan media tanah sebagai media hidup tanaman, salah satunya yaitu hidroponik. Hidroponik adalah suatu metode menanam tanaman menggunakan air sebagai media hidup sekaligus sumber energi tanaman.

Dari metode hidroponik tersebut muncullah ide kreatif yang menggabungkan budidaya tanaman secara hidroponik dengan budidaya ikan yang juga sama – sama menggunakan air sebagai media hidup objek budidaya, yaitu aquaponik. Aquaponik berasal dari kata akuakultur yang artinya budidaya ikan dan hidroponik yang artinya budidaya tanaman menggunakan media tanpa tanah. Akuaponik ini dinilai sangat bagus karena dapat memanfaatkan lahan yang se

harusnya hanya bisa dipakai untuk akuakultur ternyata dapat pula digunakan untuk hidroponik secara bersamaan dalam satu tempat. Teknik aquaponik tentu merupakan kabar gembira bagi petani atau pembudidaya ikan yang ingin mendapatkan keuntungan yang lebih dari usaha budidaya ikan sebelumnya. Hanya dengan menambah sedikit modal untuk media tumbuh tanaman saja bisa melakukan teknik akuaponik dan tentu dapat menambah pendapatan petani. Awalnya akuaponik dinilai tidak bisa menghasilkan seperti yang diinginkan. Akan tetapi setelah dilakukan beberapa penelitian mengenai akuaponik ternyata akuaponik tidaklah mustahil dilakukan, bahkan antara tanaman dan ikan budidaya saling menguntungkan satu sama lain.

Penelitian ini Adapun tujuan yang ingin dicapai antara lain, menghasilkan tanaman dan ikan lele konsumsi organik yang baik bagi tubuh, meminimalkan modal bagi pengusaha yang ingin berbudidaya ikan dan tanamansayur, secara tidak langsung bisa menjadi motivasi bagi pengusaha – pengusaha lain untuk melakukan wirausaha yang serupa. Sedangkan manfaat yang menjadi target antara lain, membangun jiwa wirausaha bagi warga dan masyarakat, memanfaatkan lahan sempit sehingga dapat menambah profit, dan membuka peluang usaha bagi masyarakat yang ingin menciptakan lapangan kerja.

## **2. Metodologi Penelitian**

Pelaksanaan kegiatan usaha dilakukan di tempat salah satu warga di desa Kawedusan, kecamatan Kebumen, Kabupaten Kebumen. Kegiatan akan dilakukan selama 5 bulan dan kegiatan yang dilakukan adalah :

1. Persiapan kolam, persiapan kolam dilakukan dengan membuat kolam terpal terlebih dahulu. Mula – mula bambu dan kayu dirancang berbentuk segi panjang sehingga menyerupai balok tetapi tidak mempunyai tutup. Setelah selesai bagian dalam kerangka dimasuki terpal sehingga membentuk kolam. Kemudian kolam bisa diberi air untuk mengecek apakah layak dijadikan kolam budidaya.
2. Pembuatan sistem akuaponik, mula – mula pipa pvc 3” dilubangi dengan bor sejajar dengan jarak 15 cm sehingga tiap lonjor pipa (4 meter) terdapat 25 lubang sebagai tempat tanaman sayur, kemudian dibentuk sedemikian rupa dan disambungkan dengan pompa aquarium yang menempel dikolam dan saluran buangan dari akuaponik disalurkan lagi kekolam .
3. Penyemaian benih sayur, penyemaian dilakukan didalam tray sebanyak 250 benih selama seminggu menggunakan media *rockwool*.
4. Penebaran benih ikan lele, setelah seminggu kolam diberi air maka kolam siap diberi benih lele karena dalam air telah cukup plankton sebagai pakan alami ikan. Benih ikan yang ditebar berjumlah 1000 ekor
5. Pemindahan bibit semai ke media akuakultur, pemindahan dilakukan setelah tanaman berumur setelah muncul 4 daun (2 daun lembaga dan 2 daun muda). Caramemindahkannya cukup dipindahkan bibit beserta *rockwool*nya ke netpot dan dimasukkan kedalam tiap lubang yang ada dalam pipa tadi.
6. Pengamatan pertumbuhan tanaman dan ikan yang dibudidayakan. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan memberikan pakan pada ikan 3 kali sehari dan memberi

EM4 selama 5 hari sekali guna menambah mikroorganisme dalam air dan menambah kesuburan air dalam kolam.

Pemanenan setelah 2 bulan tanaman dan ikan yang dibudidayakan bisa dipanen dengan cara mengurangi air dalam kolam terlebih dahulu. Ikan lele di pindahkan kedalam bak dan diisi air bersih sebanyak setengah volume bak. Tanaman dipanen dengan mengambil semua tanaman sayur yang kemudian dipisahkan antara akar dengan bagian sayur yang bisa dikonsumsi yang kemudian dipacking menggunakan plastik yang diberi sedikit lubang udara agar terjaga kesegarannya

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Pertumbuhan Ikan**

Selama sebulan, bobot dan panjang benih ikan mengalami peningkatan untuk setiap kepadatan. Pada saat penebaran bobot rata-rata tiap ekor benih adalah 3 gram, setelah di pelihara selama 30 hari bertambah menjadi rata-rata 7 gram/ekor, dengan penambahan berat 4 gram/ekor, sehingga laju pertumbuhan spesifiknya sebesar 2,77 % per hari. Terjadi pertumbuhan karena terdapat perubahan ukuran ikan dalam berat, panjang, maupun volume seiring dengan bertambahnya waktu. Pertumbuhan ikan terjadi apabila terdapat kelebihan input energi dan protein (asam amino) yang berasal dari makanan. Bahan yang berasal dari pakan akan digunakan oleh tubuh ikan untuk metabolisme dasar, pergerakan, produksi organ seksual, perawatan bagian-bagian tubuh atau mengganti sel-sel yang sudah rusak. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan dapat digolongkan menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor eksternal merupakan faktor yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidup ikan yang meliputi sifat fisika dan kimia air, ruang gerak dan ketersediaan makanan dari segi kualitas dan kuantitas

Pertumbuhan benih ikan di awal belum menunjukkan perbedaan yang mencolok, hal ini terjadi karena benih ikan masih dalam proses adaptasi dengan lingkungan, walaupun pakan telah tersedia dalam jumlah yang cukup baik untuk mendukung pertumbuhan benih ikan. Pertumbuhan benih ikan terjadi karena pakan yang dikonsumsi mengandung protein sebesar 35 % dan asam amino esensial yang mencukupi bagi ikan. Terjadinya penambahan bobot tubuh ikan menunjukkan bahwa kandungan energi dalam pakan yang dikonsumsi ikan melebihi kebutuhan energi untuk pemeliharaan tubuh dan aktivitas lainnya. Kualitas pakan yang digunakan sangat mempengaruhi pertumbuhan benih ikan, hal ini berhubungan dengan kebutuhan nutrisi ikan yang meliputi protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral. Protein merupakan komponen pertama untuk pertumbuhan ikan yaitu sebagai sumber energi dan untuk perbaikan jaringan tubuh yang rusak. Protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan baik untuk menghasilkan tenaga maupun untuk pertumbuhan. Pada umumnya ikan lele membutuhkan pakan dengan kandungan protein antara 28% - 35%. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan berupa pellet terapung dengan komposisi protein 35%. Oleh karena itu apabila dilihat dari tingkat kebutuhan nutrisi benih ikan selama pemeliharaan sudah memenuhi syarat.

#### **3.2 Pertumbuhan Tanaman Kangkung**

Pertumbuhan tanaman kangkung air yang dibudidayakan pada media pemeliharaan benih ikan dengan media keranjang plastik meliputi panjang tanaman, bobot tanaman, dan jumlah daun. Hasil menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman kangkung selama satu bulan semakin meningkat, hal ini terbukti dengan adanya penambahan bobot yang disebabkan terjadinya penambahan panjang batang, serta penambahan banyaknya daun dan akar. Pertumbuhan tanaman kangkung ini berkorelasi dengan jumlah padat tebar ikan, penambahan bobot kangkung tertinggi pada kepadatan ikan 100 ekor/m<sup>2</sup>, tetapi pertumbuhan kangkung mengalami penurunan pada kepadatan 150 ekor/m<sup>2</sup>. Bertambahnya bobot kangkung pada padat penebaran ikan 100 ekor/m<sup>2</sup> diduga akibat ketersediaan nutrisi dalam air yang berasal dari pakan ikan yang tidak dimanfaatkan dan sisa proses metabolisme benih ikan optimum untuk pertumbuhan kangkung. Padat penebaran optimum benih ikan adalah 96 ekor/m<sup>2</sup>, dengan bobot kangkung air maksimum adalah 58,25 gram, tingginya pertumbuhan kangkung pada padat tebar 96 ekor/m<sup>2</sup> diduga karena tersedianya nutrisi utama yaitu kandungan nitrat dan fosfat dalam air. Nitrat (NO<sub>3</sub>) merupakan bentuk utama nitrogen di perairan dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman. Nitrat sangat mudah larut dalam air dan bersifat stabil. Hasil penelitian, kadar nitrat didalam media pemeliharaan berfluktuasi, kadar nitrat terendah sebesar 18 mg/L terdapat pada media pemeliharaan ikan dengan kangkung (sistem akuaponik) sedangkan kadar nitrat pada media tanpa pemberian kangkung air kandungannya tinggi yaitu sebesar 40 mg/L

### 3.3 Interaksi Pada sistem Aquaponik

Dalam sistem akuaponik terdapat interaksi antara budidaya ikan, tanaman kangkung, serta bakteri. Pada praktek ini jumlah pakan yang diberikan pada benih ikan diduga ada yang tidak termanfaatkan, selain itu sisa hasil metabolisme benih lele berupa feses dan urin yang masuk ke dalam media budidaya dapat menyebabkan menurunnya kualitas air berupa peningkatan kadar amonia dan nitrit yang dapat membahayakan benih ikan yang dibudidayakan. Dengan sistem akuaponik, kualitas air media budidaya dapat dipertahankan akibat adanya interaksi antara benih ikan dan kangkung air dalam pemanfaatan nutrisi dimana bakteri sebagai pengkonversi. Protein yang berasal dari pakan akan dikonversi menjadi senyawa yang sederhana dengan adanya bakteri pengkonversi seperti *Nitrosomonas* yang mampu mengkonversi ammonia menjadi nitrit, dan *Nitrobakter* yang mampu mengkonversi nitrit menjadi nitrat, nitrat ini akan digunakan oleh tanaman kangkung air sebagai nutrisi sehingga dalam sistem akuaponik akan terjadi keseimbangan unsur nitrogen. Kualitas air didefinisikan sebagai faktor kelayakan suatu perairan untuk menunjang kehidupan dan pertumbuhan organisme akuatik yang nilainya ditentukan dalam kisaran tertentu. Kualitas air memegang peranan penting terutama dalam kegiatan budidaya. Penurunan mutu air dapat mengakibatkan kematian, pertumbuhan terhambat, timbulnya hama dan penyakit, serta pengurangan rasio konversi pakan. Kualitas perairan yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan terutama oksigen terlarut, pH, amoniak, dan suhu.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan-pengamatan yang telah dilakukan pada kegiatan ibu-ibu PKK untuk pembuatan akuaponik dalam memanfaatkan lahan pekarangan serta meningkatkan hasil produksi dan pendapatan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yakni Sistem teknologi

aquaponik dapat mengurangi kadar amonia yang dihasilkan dari budidaya perikanan melalui penyerapan tanaman kangkung, kualitas air yang dihasilkan oleh budidaya ikan menggunakan sistem aquaponik telah sesuai dengan standar kualitas air budidaya ikan, Peningkatan hasil dalam penggunaan lahan pada sistem aquaponik dibandingkan dengan budidaya konvensional lebih menjanjikan sistem aquaponik untuk hasil panen kangkung, dan Analisis ekonomi menunjukkan bahwa budidaya ikan menggunakan sistem Aquaponik secara ekonomis layak untuk diusahakan karena bisa meminimalkan biaya operasional dan modal serta mendapatkan kualitas air yang lebih baik. Untuk beberapa saran yakni Pemanfaatan lahan selanjutnya dapat menggunakan kombinasi tanaman dan ikan yang berbeda sehingga menghasilkan produk yang lebih bervariasi dan Pemanfaatan lahan yang lebih luas serta didukung oleh perlengkapan yang memadai diharapkan mendapat harga jual lebih tinggi untuk meningkatkan pendapatan dari hasil produksi ikan dan tanaman.

### Daftar Pustaka

- Zidni I. et al. (2013) 'Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Benih Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) dalam Sistem Akuaponik', Jurnal Perikanan dan Kelautan, 4(4), pp. 315-324
- Hutahaean, P. (2018). *Pengaruh Aplikasi Teknologi Akuaponik Dengan Tanaman Kangkung (Ipomoea Aquatic) Dan Tanaman Sawi Putih (Brassica Rapa Pekinensis) Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis Sp.) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya)*
- Savidov, N. 2004. *Evaluation and Development of Aquaponics Production and Product Market Capabilities in Alberta. In Alberta Agriculture Food and Rural Development. Ids Initiatives Fund Final*
- Widyawati, N. (2013) 'Urban Farming Gaya Bertani Spesifik Kota', Lily Publisher, Yogyakarta.
- Bernstein, S. (2011). *Aquaponic gardening: a step-by-step guide to raising vegetables and fish together*. New society publishers.
- Irham, Gusfarina, D. S., Widada, A. W., & Nurhayati, A. (2021). Contribution of home-garden farming to household income and its sustainability in Yogyakarta City, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 883(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/883/1/012035>
- Junita, E., Handayani, Y., & Alfiah, L. N. (2020). GERMAS (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat) Di Desa Rambah Hilir. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 100. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v3i1.24743>
- Love, D. C., Fry, J. P., Genello, L., Hill, E. S., Frederick, J. A., Li, X., & Semmens, K. (2014). An International Survey of Aquaponics Practitioners. *PLoS ONE*, 9(7), e102662. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102662>

- Pantanella, E., Cardarelli, M., Colla, G., Rea, E., & Marcucci, A. (2012). AQUAPONICS VS. HYDROPONICS: PRODUCTION AND QUALITY OF LETTUCE CROP. *Acta Horticulturae*, 927, 887–893. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.927.109>
- Savidov, N. A., Hutchings, E., & Rakocy, J. E. (2007). FISH AND PLANT PRODUCTION IN A RECIRCULATING AQUAPONIC SYSTEM: A NEW APPROACH TO SUSTAINABLE AGRICULTURE IN CANADA. *Acta Horticulturae*, 742, 209–221. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.742.28>
- Son, J. E., Kim, H. J., & Ahn, T. I. (2020). Hydroponic systems. In *Plant Factory* (pp. 273–283). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816691-8.00020-0>