



PENERAPAN AKUAPONIK UNTUK MENJAGA KETAHANAN PANGAN DI DESA CIOMAS KABUPATEN BOGOR

Muhammad Andhika Maulana Kusnadi¹, Khadijah Nurul Lathifah^{2*}, Farrah Zulfa³, Rifki Adam Firdaus⁴, Lely Romandhani⁵, Sabrina Nurul Arifah⁶, Aditya Dwi Prasetyo Wibowo⁷, Fikri Fadila⁸, Lutfi Hanafi⁹, Hafizhah Farahiyati Ananda¹⁰

^{1,3,5,7,9,10}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor

^{2,4,8}Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor

⁶Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

Corresponding Email: khadijah_nurul@apps.ipb.ac.id

Abstract

The Covid-19 pandemic has had many negative impacts on the income of the Indonesian residents, one of them are Ciomas village residents who are mostly engaged in micro, small and medium enterprises (MSMEs). One of these impacts was felt by the owner of abon catfish MSMEs in Ciomas Village, which production decreased after the pandemic. Raw materials which is large catfish are difficult to obtain because of the high cost in catfish cultivation. Aquaponics activities are intended to cultivate fish and plants in one environment as well as being symbiotic. The aquaponics installation is installed in the resident's pond by installing a pipe containing rockwool and water spinach seeds which are connected to a water pump with an up-flow system. Obstacles faced during the activity are difficulties in pipes installing, leaking ponds, not suitable water pumps used, and time limits. Further monitoring needs to be done to see the development of aquaponics because the water used comes from household water drainage which has the potential to hinder the success of the aquaponics activity.

Keywords: Aquaponic, Catfish, Cultivation, MSMEs

Abstrak

Pandemi Covid-19 berdampak besar pada penghasilan penduduk Indonesia, salah satunya warga Desa Ciomas yang banyak menekuni Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Salah satu dampak tersebut dirasakan oleh UMKM abon lele di Desa Ciomas yang produksinya menurun setelah pandemi. Bahan baku berupa lele besar sulit diperoleh karena besarnya biaya dalam budidaya ikan lele, Kegiatan akuaponik dilakukan untuk membudidayakan ikan dan tanaman dalam satu lingkungan sekaligus yang bersifat simbiotik. Instalasi akuaponik dipasang di kolam milik warga dengan memasang pipa berisi rokul dan benih kangkung yang dihubungkan dengan pompa air dengan sistem *up-flow*. Kendala yang dihadapi selama kegiatan antara lain sulitnya pemasangan pipa, kebocoran kolam, kurang sesuainya pompa air yang digunakan, serta keterbatasan waktu. Pemantauan lebih lanjut perlu dilakukan untuk melihat perkembangan akuaponik sebab air yang digunakan berasal dari saluran pembuangan air rumah tangga yang berpotensi menghambat kesuksesan kegiatan.

Kata kunci: Akuaponik, Budidaya, Ikan lele, UMKM

LATAR BELAKANG PELAKSANAAN

Desa Ciomas merupakan salah satu desa yang terletak di Kabupaten Bogor, Kecamatan Ciomas dengan luas wilayah yaitu 102,55 Ha. Berdasarkan letak geografisnya Desa Ciomas berada di wilayah timur dalam lingkup wilayah Kecamatan Ciomas. Secara administrasi Desa Ciomas terbagi menjadi 12 Rukun Warga (RW) dan 47 Rukun Tetangga (RT). Desa Ciomas berbatasan dengan Desa Ciomas Rahayu di sebelah utara, Desa Pagelaran di sebelah selatan, Desa Mekarjaya dan Kelurahan Pasir Kuda di sebelah timur, dan desa Pagelaran di sebelah barat. Jumlah penduduk di Desa Ciomas per 2017 yaitu sebanyak 12.765 dengan laju persentase laju pertumbuhan 0,19%. Mayoritas penduduk bekerja sebagai wiraswasta, buruh harian lepas, dan nelayan. Desa Ciomas memiliki potensi untuk pengembangan UMKM dengan melihat mayoritas penduduk adalah wiraswasta.

Pandemi Covid-19 merupakan penyakit yang disebabkan oleh coronavirus sindrom akut berat 2 (SARS-CoV-2) dan sedang berlangsung di seluruh dunia sampai saat ini. Kasus

positif coronavirus 2019 di Indonesia semakin menyebar ke seluruh wilayah di Indonesia. Pandemi tersebut telah memberikan banyak dampak negatif terhadap berbagai bidang kehidupan khususnya bidang ekonomi.

Adanya kebijakan pemerintah terkait pembatasan wilayah menyebabkan para pemilik UMKM kesulitan dalam mencari bahan baku. Salah satu UMKM yang terdampak di Desa Ciomas adalah UMKM yang mengandalkan sistem produksi untuk memanfaatkan bahan baku ikan lele. UMKM tersebut mengalami penurunan yang disebabkan oleh berbagai hal, salah satunya adalah pada sistem produksi. Masalah dari sistem produksi ini adalah ketersediaan bahan baku yang membutuhkan ikan lele yang besar dan keterbatasan pembudaya ikan lele jumbo akibat dari pandemik Covid-19. Oleh karena itu, dibutuhkan usaha untuk membudidayakan ikan lele, diantaranya yaitu penerapan akuaponik. Program ini dapat membudidayakan ikan lele untuk kebutuhan bahan baku produksi UMKM sekaligus dapat membudidayakan sayuran yang bisa dikonsumsi oleh pembudidaya atau dijual ke masyarakat.

Dewasa ini, *Urban Agriculture* (berkebun urban) sudah dikemas dalam berbagai jenis teknologi, seperti aeroponik, hidroponik, dan vertikultur. Sebagai sebuah kreasi agribisnis, *urban agriculture*, tentu bukan hanya sekedar kegiatan hobi atau estetika, namun juga berpotensi untuk merekonstruksi lingkungan, membangun budaya yang sehat, mengoptimalkan lahan dan menghasilkan produk. Jenis tren *Urban Agriculture* yang sudah lama berkembang di Indonesia adalah akuaponik. Akuaponik merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang mengkombinasikan akuakultur dengan hidroponik dalam lingkungan yang bersifat simbiotik. Sistem akuaponik ini sangat beragam bentuknya, baik dari segi ukuran, maupun jenis tanaman dan ikan yang dibudidayakan (Zulhelman *et al.* 2016). Sedangkan menurut Gumelar *et al.* (2017) menyatakan bahwa akuaponik merupakan kombinasi antara budidaya ikan dan budidaya tanaman di mana unsur hara tanaman diperoleh dari bahan organik yang ada dalam kolam ikan disebut akuaponik. Adapun tujuan dari kegiatan ini yaitu membantu UMKM abon lele untuk mendapatkan bahan baku lele jumbo dari hasil akuaponik.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2021 di Desa Ciomas, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor. Sasaran dari kegiatan program ini adalah pembudidaya ikan lele dan para pemilik kolam ikan di Desa Ciomas, Kabupaten Bogor. Kegiatan ini dilaksanakan dalam beberapa tahapan dengan menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

Alat dan Bahan

Tabel 1 Alat dan Bahan yang digunakan

Palu	Gergaji	Lilin
Arang	Benih kangkung	Ember
Keni	Mesin pompa	Netpot
Paku	Paku pipa	Rokul
Tutup pipa kecil		

Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan Program

Kegiatan pertama yang dilakukan yaitu melakukan survey lapangan ke Desa Ciomas untuk mengetahui situasi dan lokasi kolam ikan milik warga. Kemudian dilakukan diskusi bersama pemilik kolam untuk mendapatkan informasi terkait upaya peningkatan kualitas kolam. Langkah selanjutnya yaitu perancangan desain akuaponik serta menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan. Setelah mendapatkan semua alat dan bahan yang dibutuhkan, tim KKN mulai merakit pipa dan ember sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

Setelah perakitan selesai, tim KKN bergegas menuju desa untuk membersihkan kolam yang akan dipasangkan sistem akuaponik dan melakukan pemasangan sistem akuaponik tersebut.

b. Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program dilakukan setelah kolam dibersihkan dan semua bahan sudah siap untuk diaplikasikan ke kolam yang akan digunakan. Tim KKN mulai memasang alat-alat yang sudah dirakit sebelumnya. Terdapat kendala yang dihadapi, yaitu kolam yang akan digunakan mengalami kebocoran sehingga tim KKN harus menunda pemasangan sambil menambal kebocoran tersebut. Di sela-sela waktu, tim KKN mulai mengecambahkan benih kangkung dengan menaruh benih tersebut ke rokul.

Setelah penambalan kolam, tim KKN mulai memasangkan kembali alat-alat akuaponik. Selanjutnya, benih kangkung yang sudah tumbuh menjadi bibit, ditempatkan ke dalam netpot dan diletakkan pada sela-sela pipa yang sudah didesain. Setelah semua proses selesai, tim KKN menyambungkan arus listrik ke sistem akuaponik tersebut.

c. Evaluasi Program

Semua proses yang sudah dilaksanakan tidak serta-merta berjalan sesuai yang telah direncanakan. Misalnya, pada saat pemasangan pipa ke kolam ada beberapa bagian pipa yang tidak sesuai dengan besar kolam, sehingga tim KKN harus memotong kembali pipa-pipa tersebut. Tidak hanya itu, tim KKN juga sedikit mengalami masalah dengan mesin pompa air, dimana pompa air yang sudah disiapkan memiliki tenaga yang jauh lebih besar dari perkiraan tim KKN. Sehingga, perlu disiapkan kembali pompa yang lebih sesuai dengan ukuran pipa dan tinggi kolam tersebut. Setelah semua proses selesai, tim KKN kemudian berdiskusi dengan Bapak Ketua RW mengenai kendala yang dirasakan setelah dipasangkannya sistem akuaponik, serta memantau hasil dari sistem akuaponik tersebut.

PELAKSANAAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan KKN-T Kabupaten Bogor 43 dilaksanakan di Desa Ciomas, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor. Kegiatan dilaksanakan selama 40 hari mulai tanggal 28 Juni hingga 7 Agustus 2021. Peserta yang mengikuti kegiatan KKN-T Kabupaten Bogor 43 berjumlah 10 orang yang merupakan mahasiswa sarjana IPB University. Selain itu, beberapa kegiatan program kerja yang dilaksanakan dihadiri oleh Ketua RW 08 Desa Ciomas, pemilik kolam ikan, dan beberapa perangkat desa lainnya. Kegiatan akuaponik merupakan salah satu program yang dilakukan mahasiswa bersama dengan masyarakat Desa Ciomas.

Akuaponik adalah sistem yang menggabungkan pemeliharaan hewan air dengan tanaman dalam sistem hidroponik dengan kombinasi lingkungan yang saling mendukung dan menguntungkan (mutualisme). Graber dan Junge R. (2009) mengungkapkan akuaponik didefinisikan sebagai sistem hidroponik canggih yang melibatkan *deep water culture* (DWC), *nutrient film technique* (NFT), dan media bed. Perbedaan antara keduanya (akuaponik dan hidroponik) adalah terkait dengan sumber nutrisi tanaman. Hidroponik menggunakan sumber nutrisi kimia, sedangkan akuaponik menggunakan kotoran dan ammonia hasil dari metabolisme ikan (Lennard dan Leonard 2006). Konsep akuaponik yang diterapkan yaitu simbiosis mutualisme antara ikan, tanaman dan bakteri.

Sistem akuaponik memanfaatkan limbah atau kotoran ikan sebagai pupuk untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman yang dapat digunakan berupa tanaman sayur seperti kangkung, pokcoy, bayam, selada dan tanaman buah seperti tomat dan mentimun. Media yang dapat digunakan untuk sistem akuaponik sama seperti media yang digunakan pada hidroponik, yaitu batu apung, pasir, serabut kelapa, batu kerikil, dan *nutrient film* (Ecolife 2011 dalam Prahesti 2019). Pada sistem akuaponik yang dibuat menggunakan media arang kayu karena mudah didapatkan dan tidak membutuhkan biaya mahal.

Pemasangan instalasi akuaponik dilakukan oleh mahasiswa KKN-T dengan bantuan pemilik kolam. Adapun teknik akuaponik yang digunakan adalah sistem *up-flow*, serta tanaman dan ikan yang digunakan adalah kangkung dan ikan lele. Keunggulan dari penerapan akuaponik dengan sistem *up-flow* yaitu mudah dalam pemeliharaan, penggunaan listrik relatif kecil, serta beragam jenis tanaman dapat ditanam. Adapun kelemahannya yaitu tingkat penguapan yang tinggi dan tanaman dapat tumbuh tidak seragam. Alat yang akan dipasang sudah dirakit dahulu sebelum dibawa ke lokasi pemasangan instalasi akuaponik. Proses pemasangan hanya dilakukan di satu tempat karena kendala biaya, yaitu di rumah ketua RW setempat selaku pemilik kolam.



Gambar 1 Penyiapan Benih Kangkung

Sebelum pemasangan instalasi akuaponik dilakukan, benih kangkung terlebih dahulu dicambahkan dengan cara menaruh benih ke rockwool. Terdapat 5 benih dalam satu kotak serta untuk setiap ember terdapat satu kotak.



Gambar 2 Pemasangan Instalasi Akuaponik

Air dari proses akuakultur yang masuk ke dalam wadah akuaponik akan digunakan kembali sebagai sumber air pada proses akuakultur. Dalam sistem akuaponik, tanaman berperan sebagai bio filter untuk menjernihkan air yang digunakan dengan menyerap limbah atau kotoran ikan. Tanaman yang digunakan pada sistem ini adalah kangkung (*Ipomea aquatica*). Menurut Effendi (2015) dalam Wijayanti *et al.* (2018) tanaman kangkung dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan untuk pertumbuhan. Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian Setijaningsih dan Suryaningrum (2015) bahwa kangkung lebih efektif dalam

memanfaatkan hara selanjutnya air yang sudah mengalami biofiltrasi akan diterima sebagai media pemeliharaan ikan.

Seluruh proses pemasangan instalasi seperti pemasangan alat, alur perairan, dan sumber daya listrik berjalan dengan baik meskipun terdapat kendala kebocoran sehingga dilakukan penambalan kolam. Selanjutnya perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk melihat hasil akuaponik tersebut.



Gambar 3 Tanaman Kangkung Hasil Kegiatan Akuaponik

Berdasarkan hasil dari sistem akuaponik yang dibuat, tanaman kangkung memiliki ukuran batang yang kecil dan kondisi ikan menjadi kurang baik dikarenakan air yang belum mengalami biofiltrasi sehingga terdapat kandungan organik yang berlebih serta kurangnya sirkulasi air yang mengalir sehingga air kolam menjadi berwarna hijau pada permukaannya. Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya kualitas air (oksigen terlarut, amonia, suhu, pH), pakan, umur ikan, lingkungan, dan kondisi kesehatan ikan (Adewolu *et al.* 2008).

Dalam pelaksanaannya, terdapat kendala dalam pemasangan sistem akuaponik dan penempatannya. Kendala pertama dalam pemasangan sistem akuaponik adalah dalam ukuran pipa yang digunakan karena adanya kurang tepatnya perhitungan dalam pengukuran pipa dengan ukuran kolam yang digunakan sehingga diperlukan pemotongan pipa kembali untuk menyesuaikan dengan kolam. Kendala kedua, yaitu mengenai pompa air yang digunakan memiliki tenaga yang lebih besar, sehingga air yang mengalir lebih kencang dan meluap pada pipa. Kendala terakhir ialah waktu pelaksanaan yang relatif singkat. Kolam yang sebelumnya akan digunakan memiliki potensi untuk penelitian lebih lanjut dalam pemasangan sistem akuaponik karena air kolam berasal dari saluran pembuangan air dari rumah setempat mengandung air bekas cucian sehingga membuat air kolam menjadi tidak jernih dan membuat pertumbuhan ikan menjadi lambat sehingga dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan fitoremediasi pada kolam tersebut.

KESIMPULAN

Akuaponik merupakan sistem yang menggabungkan pemeliharaan hewan air dengan tanaman dalam sistem hidroponik dengan kombinasi lingkungan yang saling mendukung dan menguntungkan (*mutualisme*). Teknik akuaponik yang digunakan adalah sistem *up-flow*, serta tanaman dan ikan yang digunakan adalah kangkung dan ikan lele. Hasil yang diperoleh dari sistem akuaponik ini yaitu tanaman kangkung yang memiliki ukuran batang relatif kecil dan

kondisi ikan menjadi kurang baik. Kendala yang dihadapi dalam menjalani program akuaponik ini yaitu berupa kurangnya pengetahuan mengenai pompa dan pemasangan yang kurang efektif serta keberadaan air di Desa Ciomas yang memiliki kualitas buruk sehingga konsep ini menjadi kurang baik dikarenakan air yang belum mengalami biofiltrasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adewolu M.A, C.A Adenji, A.B Adejobi. 2008. Feed utilization, growth and survival of *Clarias gariepinus* (Burchell 1882) fingerlings cultured under different photoperiods. *Aquaculture*. 283 : 64–67.
- Graber A, Junge R. 2009. Aquaponic systems: nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. *Desalination*. 246 (1): 147–156.
- Gumelar, WR, Nurruhwati I, Sunarto, Zahidah. 2017. Pengaruh penggunaan tiga varietas tanaman pada sistem akuaponik terhadap konsentrasi total amonia nitrogen media pemeliharaan ikan koi. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 7(2): 36-42.
- Lennard WA, Leonard BV. 2006. A comparison of three different hydroponic sub-systems (gravel bed, floating and nutrient film technique) in an aquaponic test system. *Aquac. Int*. 14 (6): 539–550.
- Prahesti J. 2016. Penggunaan Sistem Akuaponik dengan Jenis Tanaman yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) [skripsi]. Gresik: Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Setijaningsih L dan Suryaningrum LH. 2015. Pemanfaatan Limbah Ikan Lele (*Clarias abtrachus*) untuk Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Sistem Resirkulasi. *Berita Biologi*. 14(3):287-293.
- Wijayanti M, Khotimah H, Sasanti AD, Dwinanti SH, Rarassari MA. 2018. Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Sistem Akuaponik di Desa Karang Endah, Kecamatan Gelumbang, Kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 8(3):139-148.
- Zulhelman, Ausha, H. A., dan Ulfa, R. M. 2016. Pengembangan Sistem Smart Akuaponik. *Jurnal Politeknologi*. Vol 15(2): 181-186.