

PRODUKSI IKAN HIAS DAN SAYUR ORGANIK MELALUI TEKNOLOGI AQUAPONIK DI POKDAKAN BETTA 13 DESA TOTOKATON KABUPATEN LAMPUNG TENGAH

Maulid Wahid Yusup^{1*}, Herman Yulianto¹, Muslimin²

¹Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung

²Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung, Bandar Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi : maulid.wahid@fp.unila.ac.id

Abstrak

Akuaponik merupakan sistem budidaya yang memadukan sub sistem akuakultur dengan sub sistem hidroponik sehingga menjadi suatu sistem produksi pangan terpadu (ikan hias dan tanaman). Produk ikan hias dan sayur melalui teknologi akuaponik lebih sehat, karena menggunakan bahan organik pada pelaksanaannya. Program ini dilakukan di kampung totokaton Kecamatan Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Bekerja sama dengan mitra kelompok pembudidaya ikan Betta 13. Adapun target luaran dari program kemitraan masyarakat ini adalah (1) meningkatkan keterampilan kelompok mitra, dengan menggunakan teknologi akuaponik yang memadukan teknik budidaya ikan hias dengan teknik hidroponik, (2) meningkatkan produktivitas hasil budidaya ikan hias (tidak terserang penyakit), dengan pengelolaan air yang baik dan ramah lingkungan, sehingga dapat tercipta produk ikan hias sebagai komoditas unggulan di desa totokaton, (3) membangun kemitraan dan kerjasama yang efektif antara Perguruan Tinggi dengan kelompok-kelompok masyarakat di Desa totokaton, akan (4) mengembangkan pola pemberdayaan kolaboratif melalui pendampingan dalam transfer keterampilan, modal dan akses pemasaran yang lebih luas. Metode yang digunakan dalam pemberdayaan didasarkan pada kelayakan usaha, ketersediaan produk, nilai ekonomi produk, ketersediaan SDM pengelola, teknologi, aspek financial dan dampak sosialnya. Berdasarkan hasil pengabdian masyarakat mengenai akuaponik, sistem ini mampu memberikan solusi pada permasalahan keterbatasan air bersih yang dihadapi oleh pembudidaya ikan hias. Selain mendapatkan hasil panen ikan hias, pembudidaya pun dapat panen sayur organik. Sehingga akan dapat menambah profit para pembudidaya. Dengan demikian aplikasi teknologi akuaponik akan mampu meningkatkan kesejahteraan kelompok-kelompok masyarakat di daerah totokaton

Kata kunci: *Akuaponik, kelompok pembudidaya ikan, ikan hias, sayuran organik*

1. Pendahuluan

Kecamatan Punggur memiliki luas wilayah sebesar 118,45 km² dengan jumlah penduduk 35.976 jiwa dengan kepadatan 304 jiwa/km². Secara administratif kecamatan punggur memiliki 9 kampung dengan ibukota di kampung tanggul angin. Secara umum Kecamatan Punggur memang sangat cocok menjadi daerah pengembangan budidaya ikan air tawar. Hal ini disebabkan oleh kondisi lahan yang sangat mendukung karena banyaknya lahan persawahan, iklim yang sesuai untuk usaha budidaya ikan, serta banyaknya sumber daya manusia yang memiliki keterampilan di bidang usaha budidaya perikanan.

Hingga tahun 2020 tercatat puluhan kelompok tani ikan yang aktif di lampung tengah. Dari sekian

banyak kelompok tani ikan, ada dua unit usaha mikro yang masing-masing berdomisili di Desa Totokaton dan Trimurjo yang memiliki dinamika usaha budidaya yang cukup baik. Unit usaha mikro budidaya ikan tersebut adalah kelompok tani ikan Betta 13. Kelompok tersebut selama ini bergelut dibidang pembudidayaan ikan hias, baik lingkup usaha pembenihan maupun pembesarannya.

Kontribusi kelompok tani ikan tersebut dirasakan cukup besar. Hal ini dapat dilihat dari jumlah produksi dan tingkat konsumsi pakan pelet yang cukup besar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa usaha budidaya ikan telah memberikan andil yang besar bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat serta bagi sumber pemasukan daerah.

Semakin lama, perkembangan budidaya ikan hias di desa totokaton semakin meningkat sehingga menyebabkan banyaknya penggunaan air bersih di wilayah tersebut. Hal ini bisa menyebabkan berkurangnya keberadaan air bersih di wilayah tersebut. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan teknologi yang lebih baik dalam pengolahan air kolam sehingga bisa digunakan lagi untuk kegiatan budidaya. Salah satunya dengan menggunakan sistem teknologi akuaponik.



Gambar 1. Lokasi mitra dengan universitas lampung

Akuaponik merupakan sistem budidaya yang memadukan sub sistem akuakultur dengan sub sistem hidroponik sehingga menjadi suatu sistem produksi pangan terpadu (ikan dan tanaman). Akuaponik, dewasa ini telah menjadi sebuah model produksi pangan berkelanjutan yang berbasis pada aliran nutrisi. Hal ini menyebabkan teknologi akuaponik merupakan teknologi alami dan ramah lingkungan.

Cara kerja sistem akuaponik ini adalah penyaringan air kolam budidaya oleh tanaman sehingga dapat mengurangi kandungan amoniak di air dan dapat meminimalisir penggunaan air bersih. Air yang kaya nutrisi digunakan untuk tanaman sementara tanaman digunakan sebagai biofiltrasi untuk meregenerasi air (Endut *et al.* 2010). Limbah dari hasil kegiatan akuakultur yang berupa limbah nitrogen (dalam bentuk nitrat) dan fosfor (dalam bentuk fosfat) akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Yildiz *et al.* 2017).

Akuaponik juga mampu menghasilkan produk tanaman organik karena bebas dari penggunaan bahan kimia. Dari kegiatan akuaponik ini, selain menghasilkan ikan dan air bersih untuk kegiatan

budidaya, juga dapat menghasilkan tanaman organik yang bisa dijual oleh pembudidaya ikan. Alberto dan Sigua (2013) menyatakan bahwa penggunaan sistem akuaponik untuk kegiatan budidaya memiliki keuntungan dibandingkan dengan sistem yang lainnya karena terdapat hubungan sinergis antara tanaman, organisme, dan lingkungan sehingga dapat meningkatkan pendapatan pembudidaya ikan. Oleh karena itu, akuaponik cocok untuk dikembangkan di kawasan kecamatan totokaton.

2. Bahan dan Metode

Bahan yang digunakan pada kegiatan pkm di daerah totokaton diantaranya: Talang hidroponik, Pipa paralon $\frac{3}{4}$ inchi, *Submersible pump*, Rockwool, Netpot, Sumbu flannel dan kolam bulat terpal, ikan koki, daun mint, benih selada, benih pakcoy dan pakan ikan.

Metode yang dilakukan pada kegiatan pkm di daerah totokaton diantaranya:

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini terbagi menjadi dua jenis kegiatan yaitu sosialisasi kepada kelompok mitra, persiapan perlengkapan dan survey.

1. Sosialisasi dan penyuluhan mengenai teknologi akuaponik kepada mitra. Pada tahap ini akan dinilai sejauh mana pengetahuan mitra mengenai teknologi akuaponik. Selain itu, mitra juga akan diberikan pemaparan mengenai tujuan dan manfaat yang akan diperoleh jika menerapkan teknologi akuaponik. Sosialisasi kepada mitra dilakukan melalui pertemuan kelompok pembudidaya yang akan terlibat dalam kegiatan ini. Kelompok pembudidaya tersebut merupakan kelompok yang sudah bersedia menjadi mitra.
2. Persiapan perlengkapan. Perlengkapan yang akan disiapkan adalah surat izin ke instansi terkait. Membahas pembagian tim berkaitan dengan pembagian tugas serta persiapan alat dan bahan untuk pembuatan instalasi akuaponik.
3. Survey. Data hasil observasi lapang yang berhasil dikumpulkan akan dianalisis kembali untuk menyusun program kerja dan jadwal kegiatan. Program kerja dan jadwal kegiatan yang telah dirancang kemudian dikonsultasikan pada masyarakat. Umpan

balik dari masyarakat dapat digunakan untuk memperbaiki rencana program kerja sehingga sesuai dengan keinginan masyarakat.

b. Tahap Pelaksanaan

Setelah terbentuk kesepakatan antara diseminator dan mitra mengenai program kerja dan jadwal kegiatan, maka program dapat segera dilaksanakan. Program yang akan dilakukan berupa pelatihan dan pendampingan penerapan teknologi. Pelatihan dan pendampingan akan dilakukan dengan materi yang berisi mulai dari pemasangan instalasi teknologi akuaponik, proses penyemaian dan penebaran ikan, pemeliharaan dan perawatan ikan dan sayuran, pemanenan, pengemasan, hingga pemasaran.

c. Deskripsi teknologi

Salah satu masalah yang masih sulit ditangani dalam dunia perikanan yaitu pengelolaan limbah budidaya ikan. Kegiatan budidaya pembesaran ikan yang bersifat intensif seringkali berdampak meningkatnya kandungan bahan organik di air. Limbah budidaya ikan yang merupakan hasil aktivitas metabolisme banyak mengandung amonia. Ikan mengeluarkan 80- 90% amonia (N-anorganik) melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses dan urine sekitar 10-20% dari total nitrogen (Rakocy *et al.*, 2006). Akumulasi amonia pada media budidaya merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas perairan yang dapat berakibat pada kegagalan produksi budidaya ikan. Beberapa teknologi yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut diantaranya adalah bioflok dan sistem resirkulasi dikombinasikan dengan fitoremediator.

Graber & Junge (2009) telah melakukan penelitian mengenai pengelolaan limbah budidaya menggunakan sayuran dengan metode hidroponik dan akuaponik. Hasil menunjukkan bahwa metode tersebut murah, menguntungkan, serta efektif mengubah nutrisi menjadi biomassa. Dalam sistem kombinasi antara resirkulasi dan fitoremediator (tanaman yang dapat mengasimilasi nutrisi N dan P yang dihasilkan dari biofilter), air menjadi lebih hemat dan kualitasnya tetap baik. Fitoremediator yang umum digunakan berupa tanaman sayuran seperti cabai, kangkung, bayam, dan tomat. Fitoremediator ini secara teknis bermanfaat dan menghasilkan manfaat lain karena dapat dijual (ekonomis).

Mitra akan diperkenalkan dengan teknologi akuaponik. Akuaponik merupakan sistem budidaya yang memadukan sub sistem hidroponik dengan sub sistem akuakultur sehingga menjadi suatu sistem produksi pangan terpadu (sayuran dan ikan). Desain akuaponik yang digunakan memiliki prinsip *Recirculating Aquaculture System*. Prinsipnya adalah air yang berada di media budidaya akan dialirkan menuju talang pemeliharaan sayuran menggunakan pompa. Arah aliran air dimulai dari nomor (1), yaitu air dari kolam dipompa ke talang paling atas kemudian terakhir dialirkan kembali lagi ke kolam dengan memanfaatkan prinsip gravitasi (4) (Gambar 2). Aliran air akan tetap dipertahankan hingga masa panen sayuran. Aliran air pada talang diatur sedemikian sehingga memiliki ketinggian tidak lebih dari 2cm. Hal ini dimaksudkan agar akar sayuran tidak mengalami kebusukan.



Gambar 2. Desain instalasi akuaponik

Pada sistem ini, sayuran memanfaatkan limbah berupa amonia dan fosfor yang terdapat pada air media budidaya ikan. Sistem akuaponik tidak memerlukan pupuk buatan untuk memenuhi nutrisi sayuran sehingga sayuran yang dipanen merupakan sayuran organik dengan nilai ekonomis yang tinggi. Penanaman sayuran pada media kolam juga sangat menguntungkan bagi ikan, ikan dapat tumbuh lebih nyaman dengan kondisi air yang lebih baik karena sebagian besar amonia sudah diserap oleh sayuran. Sedangkan keuntungan yang akan dirasakan oleh pembudidaya adalah pemeliharaan yang lebih mudah karena tidak perlu sering mengganti air dan profit yang diperoleh akan berlipat ganda karena selain dari hasil panen ikan, pembudidaya juga dapat menikmati hasil panen dari sayuran. Secara ekologis, teknologi akuaponik ini

sangat efisien dalam penggunaan sumberdaya air dan sesuai untuk diterapkan pada lahan terbatas.

Langkah kerja budidaya dengan sistem akuaponik adalah:

1. Persiapan instalasi akuaponik
2. Penyemaian sayuran dan penebaran ikan
3. Pemeliharaan dan perawatan
4. Pemanenan.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan akan dilakukan pada bulan Mei sampai Oktober 2020. Kegiatan ini melibatkan mitra dari kelompok pembudidaya ikan di Desa totokaton, Kecamatan Punggur, Lampung tengah. Pendampingan dilakukan oleh dosen dari Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, dan Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Lampung. Program ini merupakan tranfer teknologi yang penting untuk dilakukan karena sudah merupakan permasalahan umum bahwa kebutuhan akan pangan semakin meningkat, salah satunya bahan pangan sumber serat (sayur).

Hal tersebut sudah disadari oleh Masyarakat di desa totokaton yang sebagian besar merupakan pembudidaya ikan hias. Sejauh ini, kegiatan budidaya hanya sebatas memproduksi ikan hias. Banyak pembudidaya ikan yang belum menyadari bahwa air limbah hasil budidaya sangat bermanfaat jika digunakan untuk menumbuhkan sayur-sayuran. Selama ini limbah hasil budidaya hanya dibuang dan menjadi tidak bermanfaat, padahal jika dipergunakan dengan baik dapat memberikan keuntungan yang berlipat bagi pembudidaya ikan hias. Dalam pelaksanaan kegiatan dilakukan beberapa pendekatan, yaitu penyuluhan, pelatihan, pendampingan dan pemberdayaan.

Langkah yang dilakukan untuk menyusun program PKM Ikan Hias dan Sayur Organik Melalui Teknologi Aquaponik dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Kegiatan ini menitik beratkan pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dengan penambahan hasil produksi berupa sayuran organik melalui pemanfaatan limbah yang dihasilkan oleh kegiatan budidaya ikan. Kegiatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan produktifitas masyarakat dan daya saing daerah melalui pengembangan ekonomi dan pemberdayaan masyarakat.



Gambar 3. Pembuatan kolam bundar

Langkah kerja budidaya ikan hias dengan sistem akuaponik :

a. Persiapan instalasi kolam budidaya

Akuaponik adalah instalasi yang membutuhkan kolam ikan. Namun sering kali masyarakat enggan membuat kolam ikan karena proses pembuatannya yang tidak mudah dan mahal. Mereka pasti mencari sesuatu yang lebih simpel. Dari program ini, Kolam terpal bundar bisa menjadi jawaban dari masalah di atas. Hanya dengan mengosongkan sedikit ruang serta mengatur desain dan letak dari kolam terpal bundar sesuai dengan keinginan.

Akuaponik adalah instalasi yang membutuhkan kolam ikan. Namun sering kali masyarakat enggan membuat kolam ikan karena proses pembuatannya yang tidak mudah dan mahal. Mereka pasti mencari

sesuatu yang lebih simpel. Dari program ini, Kolam terpal bundar bisa menjadi jawaban dari masalah di atas. Hanya dengan mengosongkan sedikit ruang serta mengatur desain dan letak dari kolam terpal bundar sesuai dengan keinginan.

Kolam terpal bundar mempunyai keunikan tersendiri dibandingkan dengan kolam fiberglass ataupun kolam terpal semen. Kolam terpal bundar lebih efisien karena bentuk dan tampilannya memang dibuat fleksibel. Kolam terpal bundar dapat dipindah tempat membuat dapat diatur ulang. Bahan pembuatan kolam terpal bundar dari bahan besi bundar menjadi keunggulan tersendiri, selain mengurangi masalah lahan budidaya yang kian sedikit.

b. Persiapan instalasi akuaponik.

Instalasi akuaponik berbeda dengan instalasi pemeliharaan ikan pada umumnya. Kolam budidaya akan dimodifikasi sehingga akan ada ruang untuk pemeliharaan sayuran. Oleh karena itu, akan dibuat sirkulasi air yang khusus menggunakan pipa paralon guna mengalirkan air budidaya ke media penanaman sayuran. Air yang telah dilewatkan ke media penanaman sayuran (dimana kandungan nitrogen berkurang karena telah dimanfaatkan oleh sayuran) akan dikembalikan ke dalam kolam budidaya ikan. Hal yang perlu diperhatikan pada teknologi akuaponik ini adalah, mempertahankan sirkulasi air tetap berjalan dengan lancar.

c. Penyemaian sayuran

Sebelum sayuran ditempatkan pada netpot, benih terlebih dahulu disemai di tempat terpisah. Setelah bibit berusia 5 hari, baru dapat ditanam di media akuaponik.

d. Penebaran ikan

Sembari menunggu bibit berusia lima hari masa penyemaian, ikan sudah mulai dipersiapkan di kolam budidaya. Tujuannya adalah agar saat dipindahkan ke media akuaponik nutrisi yang ada pada air budidaya sudah cukup untuk kebutuhan pertumbuhan sayuran. Padat tebar ikan dan sayuran yang akan digunakan dalam teknologi akuaponik disesuaikan dengan jenis ikan yang akan dipelihara. Pada kegiatan ini akan dipelihara ikan koi dengan padat tebar 100 ekor dengan ukuran tebar 7-10 g/ekor dengan ukuran tebar 10-12 cm/ekor. Sementara sayuran yang akan

dipelihara adalah dari jenis selada, pakcoy dan daun mint dengan kepadatan yaitu 88 bibit per kolam.



Gambar 4. Pembuatan instalasi akuaponik



Gambar 5. Semai benih pakcoy dan mint



Gambar 6. Penebaran benih ikan

e. Pemeliharaan dan perawatan

Tahap pemeliharaan ini sama seperti pemeliharaan ikan pada umumnya yaitu pemberian pakan, pengecekan kualitas air, dan kontrol kesehatan ikan. Yang juga perlu mendapatkan perhatian adalah kelancaran sirkulasi air ke media penanaman sayuran.

Teknologi akuaponik yang mengutamakan prinsip penghematan air memungkinkan pembudidaya tidak lagi perlu melakukan pergantian air secara berkala. Yang perlu dilakukan hanyalah penambahan air ketika air berkurang akibat adanya penguapan. Selain itu, karena pada teknologi akuaponik ini mengutamakan hasil panen berupa sayuran organik maka sayuran tidak perlu lagi diberi pupuk dan juga tidak

menggunakan pestisida. Guna mencegah timbulnya hama pada tanaman, maka kami mensiasatinya dengan penyelingan jenis tanaman.



Gambar 7. Akuaponik 7 hari (atas) dan 14 hari setelah tanam

f. Pemanenan.

Pemanenan selada, pakcoy dan mint dapat dilakukan setelah 1,5 bulan pemeliharaan dalam sistem akuaponik. Sedangkan ikan dapat dipanen setelah dipelihara selama 6 bulan. Sehingga dalam waktu 3-4 bulan dapat dilakukan dua siklus penanaman/pemanenan selada selada, pakcoy dan mint. Keuntungan dalam proses pemanenan sayuran yang dipelihara menggunakan sistem akuaponik adalah cara pemanenan yang mudah dan cepat karena sayuran dapat langsung diangkat dari talang, selain itu kondisi sayuran lebih bersih karena tidak bersentuhan dengan tanah.



Gambar 8. Tanaman akuaponik setelah 14, 21 dan 28 HST (hari setelah tanam)



Gambar 9. Sayuran yang siap dipanen

4. Kesimpulan

Melihat bahwa teknologi akuaponik ini memiliki desain dan langkah kerja yang cukup sederhana namun dengan keuntungan yang maksimal, maka diharapkan mitra pokdakan betta 13 dapat memperoleh manfaat dari kegiatan pkm ikan hias dan sayur organik melalui teknologi aquaponik dan dapat di desiminasikan kemasyarakat desa totokaton kecamatan pungur lampung tengah

Ucapan Terima Kasih:

Ucapan terima kasih kami tujukan kepada Kemenristekbrin yang telah memberikan pendanaan melalui hibah Program Kemitraan Masyarakat tahun anggaran 2020 serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mitra pokdakan betta 13 desa totokaton.

Daftar Pustaka

- Endut A, Jusoh A, Ali N, Wan Nik WB, dan Hassan A. 2010. A Study on the Optimal Hydraulic Loading Rate And Plant Ratios in Recirculation Aquaponic System. *Bioresource Technology*. 101: 1511-1517
- Graber A, Junge R. 2009. Aquaponic Systems: Nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. Institute for Natural Resource Sciences Gruental. Waedenswil, Switzerland. *Desalination* 246: 147-156
- Rackocy JE, Masser MP, Losordo TM. 2006. Recirculating aquaculture tank production system: Aquaponis-intregrating fish and plant culture. Southern Regional Aquaculture Center, United States Department of Agriculture, Cooperative State Research, Education, and Extension Service.
- Yildiz HY, Robaina L, Pirhonen J, Mente E, Dominiguez D, dan Parisi G. 2017. Fish welfare in aquaponics system: Its relation to water quality with an emphasis on feed and faeces-A review. *Journal Water*. 9(13): 1-17