



## OPTIMALISASI FESES/KOTORAN DARI BUDIDAYA TERNAK IKAN SEBAGAI SUMBER NUTRISI TANAMAN DENGAN SISTEM AQUAPONIK

Raafi Widyaputra Yulianyaha <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> [raafi.widyaputra@lecturer.itk.ac.id](mailto:raafi.widyaputra@lecturer.itk.ac.id), Institut Teknologi Kalimantan

### Abstract

*Community service activities (PKM) in optimizing feces/dung from fish farming as a source of plant nutrition with an aquaponic system were carried out on Giri Rejo Street 2, RT.032, Banyumas Village Km.15, Karang Joang Village, North Balikpapan District, Kota Balikpapan. The location of the PKM is one of the areas for fish cultivators (Pokdakan) Karya Mandiri, or it can be said that a group of associations of fish cultivators in Banyumas Village. This PKM activity aims to utilize faecal waste and fish feed waste as plant nutrients using an aquaponic system. The method of implementing this PKM includes establishing partnerships with Pokdakan Karya Mandiri partners to work together in the implementation of this PKM by utilizing land and fish ponds in the area, site surveys to obtain data needed in compiling PKM activities, installation of aquaponic systems, monitoring of aquaponic systems that have been implemented. Made, and the last stage is counseling the aquaponic system to the surrounding community, in this case the RT.032 community and the workforce of their own partners so that the aquaponic system becomes a sustainable system. From the results of the implementation of this PKM activity, 1 (one) unit of aquaponic system installation was produced and increased the independence of partner communities towards a sustainable aquaponic system.*

**Keywords:** Banyumas Village, Aquaponic System, Fish and Plant Cultivation.

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) yang berupa optimalisasi feces/kotoran dari budidaya ternak ikan sebagai sumber nutrisi tanaman dengan sistem aquaponik dilaksanakan di Jalan Giri Rejo 2, RT.032, Kampung Banyumas Km.15, Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara, Kota Balikpapan. Lokasi PKM tersebut merupakan salah satu kawasan pembudidayaan perikanan (Pokdakan) Karya Mandiri atau dapat dikatakan sebuah kelompok perkumpulan para pembudidaya ikan yang ada di Kampung Banyumas. Tujuan dari kegiatan PKM ini adalah memanfaatkan limbah feces dan kotoran sisa pakan ikan sebagai nutrisi tanaman menggunakan sistem aquaponik. Metode pelaksanaan PKM ini meliputi menjalin kemitraan kepada mitra Pokdakan Karya Mandiri untuk bekerja sama dalam implementasi PKM ini dengan memanfaatkan lahan dan kolam ikan di daerah tersebut, survei lokasi untuk memperoleh data yang diperlukan dalam menyusun kegiatan PKM, instalasi sistem aquaponik, pemantauan sistem aquaponik yang telah dibuat, dan tahapan yang terakhir adalah penyuluhan sistem aquaponik terhadap masyarakat sekitar dalam hal ini masyarakat RT.032 dan tenaga kerja dari mitra sendiri agar sistem aquaponik menjadi suatu sistem berkelanjutan. Dari hasil pelaksanaan kegiatan PKM ini dihasilkan 1 (satu) unit instalasi sistem aquaponik dan peningkatan kemandirian masyarakat mitra terhadap sistem aquaponik yang berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Kampung Banyumas, Sistem Aquaponik, Budidaya Ikan dan Tanaman.

## PENDAHULUAN

Menurut Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan (DP3) Kota Balikpapan Tahun 2019, bahwa kawasan Km.15 Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara termasuk dalam satu daerah yang melakukan pembudidayaan ikan tawar. Berdasarkan hasil survei pada Gambar 1 yang telah dilakukan di wilayah kegiatan tepatnya di Jalan Giri Rejo 2, RT.032, Kampung Banyumas Km.15, Kelurahan Karang Joang yang didapatkan bahwa adanya budidaya ikan dengan mitra Pokdakan Karya Mandiri.

**Gambar 1. Budidaya Ikan Tawar Mitra Pokdakan Karya Mandiri**

Mitra Pokdakan Karya Mandiri berdiri sejak tahun 2012, kelompok ini berdiri sebagai wadah bagi peternak ikan, jenis sumber daya yang dimanfaatkan adalah sumber daya air sebagai sumber daya panas bumi. Mitra Pokdakan Karya Mandiri membudidayakan ikan dengan beberapa jenis diantaranya adalah ikan nila, lele, dll. Berdasarkan survei di lapangan, terdapat adanya potensi dalam bidang ekonomi yang dapat dikembangkan. Potensi yang dimaksud adalah pemanfaatan limbah feses dan kotoran sisa pakan ikan sebagai nutrisi utama bagi tanaman. Pemanfaatan ini dapat menaikkan keuntungan bagi para peternak, karena peternak mendapat keuntungan baru dari budidaya tanaman yang dapat dipasarkan. Feses ikan mengandung amonia yang akan berdampak buruk bagi kelangsungan hidup ikan jika dibiarkan di dalam kolam dan tidak diolah secara tepat. Amonia merupakan salah satu limbah yang berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air berupa feses dan sisa makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar kolam budidaya. Ikan mengeluarkan 80-90% amonia (n-anorganik) melalui proses osmoregulasi, sedangkan dari feses urine sekitar 10-20% dari total nitrogen (Rakocy et al., 2006).

Setelah dilakukan analisa dan studi literatur, muncul ide untuk memanfaatkan limbah feses dan kotoran sisa pakan ikan sebagai nutrisi tanaman menggunakan sistem aquaponik. Sistem aquaponik merupakan metode budidaya gabungan antara perikanan dengan tanaman dalam satu wadah. Budidaya ikan merupakan usaha sampingan atau tambahan (Cahyo Saparinto ; Rini Susiana ; Seno Wibowo ; Maya, 2014). Aquaponik memanfaatkan secara terus menerus air dari pemeliharaan ikan ke tanaman dan sebaliknya dari tanaman ke kolam ikan. Inti dari sistem teknologi ini adalah penyediaan air yang optimum untuk masing-masing komoditas dengan memanfaatkan sistem sirkulasi (Hidayat, 2010).

Tujuan dari kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini adalah memanfaatkan limbah feses dan kotoran sisa pakan ikan sebagai nutrisi tanaman, sehingga masyarakat mendapat keuntungan dari tanaman yang dihasilkan untuk dipasarkan. Dengan pengaplikasian PKM ini diharapkan sistem aquaponik menjadi sistem yang berkelanjutan sehingga masyarakat dapat mandiri menjalankan pemasaran produk-produk tanaman hasil dari pemanfaatan limbah feses dan kotoran sisa pakan ikan tersebut.

## **METODE**

Terlaksananya kegiatan PKM dengan lancar dikarenakan telah melalui beberapa tahapan kegiatan yang meliputi: menjalin kemitraan kepada mitra Pokdakan Karya Mandiri untuk bekerja sama dalam implementasi PKM ini dengan memanfaatkan lahan dan kolam ikan di daerah tersebut, survei lokasi untuk memperoleh data yang diperlukan dalam menyusun kegiatan PKM, instalasi sistem aquaponik, pemantauan sistem aquaponik yang telah dibuat, dan tahapan yang terakhir adalah penyuluhan sistem aquaponik terhadap masyarakat sekitar.

### **1) Menjalinkan kemitraan kepada mitra Pokdakan Karya Mandiri**

Untuk menjalankan kegiatan PKM ini, tim PKM harus melakukan kerjasama kemitraan kepada mitra dalam hal ini yaitu Pokdakan Karya Mandiri seperti pada Gambar 2 untuk dapat



mengetahui bagaimana kondisi sekitar lokasi kegiatan PKM agar kedepannya dapat berjalan lancar. Dari kemitraan ini juga dapat diperoleh ilmu pengetahuan seputar ternak ikan yang lebih banyak yang dapat diimplementasikan dalam kegiatan PKM ini.

Gambar 2. Menjalin Kemitraan Kepada Mitra Pokdakan Karya Mandiri



## 2) Survei lokasi

Kegiatan survei lokasi untuk dapat mengetahui potensi yang positif sebagai lokasi yang akan dijadikan pembudidayaan ikan lele dan untuk instalasi sistem aquaponik. Kegiatan ini digambarkan seperti pada Gambar 3. Hasil survei lokasi didapatkan 2 (dua) pilihan yaitu membuat instalasi sistem aquaponik mulai dari awal yaitu termasuk kolam atau hanya membuat instalasi sistemnya saja. Kemudian tim memutuskan memilih untuk membuat instalasi sistem aquaponik dari awal saja. Setelah selesai menentukan lokasi kemudian dilakukanlah pembersihan dan pemerataan tanah agar pembuatan kolam dapat landai seperti pada Gambar 4.

Gambar 3. Survei Lokasi



Gambar 4. Pembersihan dan Pemerataan Lahan



## 3) Instalasi Sistem Aquaponik

Pembuatan sistem aquaponik menjadi sebuah inovasi dari pemanfaatan pembudidayaan ikan karena selain mendapatkan penghasilan dari pembudidayaan ikan, para peternak juga bisa





mendapatkan penghasilan tambahan melalui sayuran yang ditanam, yang dimana dengan sistem aquaponik tidak perlu lagi menggunakan tanah sebagai media tanah sehingga menghemat tempat. Selain untuk para peternak ikan, sistem aquaponik dapat juga diaplikasikan bagi masyarakat sekitar sebagai sumber pendapatan baru dan membuat Kampung Banyumas menjadi Kampung Aquaponik.

Perancangan instalasi sistem aquaponik yang pertama kali adalah pemasangan kerangka kolam dengan memanfaatkan bambu sebagai bahannya seperti pada Gambar 5 berikut ini.

Gambar 5. Pemasangan Kerangka Kolam



Selanjutnya setelah kerangka kolam selesai dibuat maka masuk ke tahap pemasangan terpal, dalam hal ini digunakan 2 (dua) lapis yaitu lapisan pertama menggunakan banner dan lapisan keduanya menggunakan terpal, ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kebocoran pada kolam. Kemudian dilakukan pemasangan pipa pembuangan yang berfungsi mengganti air serta mengurangi air yang masuk ke dalam kolam dikarenakan hujan agar ikan yang ada di dalam kolam tidak keluar dari kolam seperti digambarkan pada Gambar 6 berikut ini.

Gambar 6. Pembuatan Saluran Pipa Pembuangan



Kemudian dilanjutkan dengan pemasangan instalasi sistem aquaponik berupa pembuatan kerangka penyangga untuk tempat tanaman, selanjutnya pemasangan botol sebagai tempat tanaman dan pipa serta selang sebagai pengalir air kolam yang dialirkan melalui pompa. Setelah itu dilakukan pemasangan atap fiber bening agar dapat mengontrol sinar matahari yang mengenai tanaman serta kolam. Terakhir adalah memasukkan bibit ikan ke dalam kolam dimana yang digunakan adalah bibit ikan lele serta menanam sayuran di dalam botol yang berupa sayuran sawi. Instalasi sistem aquaponik disajikan pada Gambar 7, dan setelah tahapan



instalasi selesai selanjutnya dilakukan pemberian makan ikan 2 (dua) kali sehari pagi dan sore hari serta dilakukan kontrol terhadap perkembangan tanaman.

Gambar 7. Pembuatan Instalasi Sistem Aquaponik



#### 4) Pemantauan Sistem Aquaponik

Pemantauan sistem aquaponik pada Gambar 8 yang telah dibuat dilakukan untuk mengontrol pertumbuhan dan perkembangan dari pembesaran ikan lele dengan memberi pakan setiap harinya sebanyak 2 (dua) kali di pagi dan siang hari seperti disajikan pada Gambar 9.

Gambar 8. Sistem Aquaponik



Gambar 9. Pemberian Pakan Lele



Dengan pemberian pakan yang rutin maka berpengaruh terhadap Kesehatan ikan lele atau meminimalisir terjadinya ikan lele mati. Hal tersebut tentunya akan berpengaruh juga terhadap tanaman yang ada di atasnya dikarenakan ammonia dalam air tidak tercemar dengan ikan lele yang mati. Diketahui bahwa ikan lele sangat mudah mati jika tidak dilakukan perawatan yang baik dan benar.





#### 5) Penyuluhan Sistem Aquaponik Kepada Masyarakat Sekitar

Penyuluhan dilakukan setelah instalasi sistem aquaponik sudah dilakukan seperti disajikan pada Gambar 10. Dalam penyuluhan ini yaitu memberi gambaran kepada masyarakat sekitar tentang sistem aquaponik yang jarang diketahui banyak orang. Harapannya dalam hal ini masyarakat RT.032 dan tenaga kerja dari mitra sendiri bisa membuat sistem aquaponik menjadi suatu sistem berkelanjutan.

Gambar 10. Penyuluhan Terkait Sistem Aquaponik



### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Lokasi yang menjadi tempat dilakukannya kegiatan PKM ini ialah salah satu wilayah di Kelurahan Karang Joang, Kecamatan Balikpapan Utara yaitu pada RT.032 lebih tepatnya pada Kampung Banyumas yang merupakan salah satu kawasan budidaya ikan. Pembudidayaan ikan di Kampung Banyumas ini merupakan kelompok pembudidaya perikanan (Pokdakan) Karya Mandiri atau dapat di katakan sebuah kelompok perkumpulan dari para pembudidaya ikan yang ada di Kampung Banyumas. Jarak dari lokasi kolam pembudidayaan ikan dengan pusat kota kurang lebih sekitar 20 km dan membutuhkan waktu tempuh sekitar 30 menit, sedangkan jarak dari lokasi kolam pembudidayaan ikan dengan kampus Institut Teknologi Kalimantan sekitar 4,3 km dan membutuhkan waktu tempuh 11 menit. Untuk kondisi fisik dari lokasi pembudidayaan ikan ini berupa kolam-kolam terpal atau kolam tanah yang memiliki luas yang beragam dan termasuk ke dalam kolam besar dengan contoh ukuran 72 m<sup>2</sup> atau 145 m<sup>2</sup>.

#### 1) Pembuatan Kolam Ikan

Terdapat beberapa lokasi yang akan digunakan oleh mitra Pokdakan Karya Mandiri untuk pembesaran ikan lele di masa mendatang. Oleh karena itu, tim di lapangan membantu untuk membersihkan lahan tersebut agar lokasi tersebut dapat segera digunakan.

Sesuai dengan jadwal kegiatan PKM yang disusun, tim PKM melakukan penyediaan bahan untuk instalasi sistem aquaponik sebesar 1,5 x 1 meter sebelum melanjutkan ke instalasi sistem aquaponik kedua. Setelah membeli bahan yang dibutuhkan, tim PKM membuat kolam ikan terlebih dahulu sebesar 1,5 x 1 meter sehingga kami bisa menginstalasi sistem aquaponik di atasnya. Kolam ikan yang telah selesai dibuat diisi dengan ikan lele yang masih kecil sebanyak 250 ekor. Dari kolam ikan yang telah dibuat tentunya terdapat bibit lele yang harus dilakukan perawatan. Terdapat 250 ekor bibit lele yang telah diberikan oleh mitra Pokdakan Karya Mandiri kepada kami untuk dilakukan pembesaran dengan pemberian pakan secara rutin.

#### 2) Instalasi Sistem Aquaponik

Pembuatan instalasi aquaponik menjadi sebuah inovasi dari pemanfaatan pembudidayaan ikan. Karena selain mendapatkan penghasilan dari pembudidayaan ikan, para peternak juga bisa mendapatkan penghasilan tambahan melalui sayuran yang ditanam, yang dimana dengan sistem aquaponik tidak perlu lagi menggunakan tanah sebagai media tanah sehingga menghemat



tempat. Selain untuk para peternak ikan, aquaponik dapat juga di aplikasikan bagi masyarakat yang sekitar sebagai sumber pendapatan baru dan membuat Kampung Banyumas menjadi Kampung Aquaponik.

### 3) Perkembangan Tanaman

Perkembangan tanaman yang dihasilkan dari sistem aquaponik dapat dikatakan berhasil tumbuh dengan baik, dengan catatan harus dilakukan pemantauan secara intensif karena jika tidak dilakukan pemantauan intensif akan terjadi pertumbuhan lumut secara masif di botol-botol tempat penyaluran air dan tempat tumbuhnya tanaman. Jika lumut tumbuh berkembang subur maka akan menyebabkan air keruh dan dapat menyebabkan tanaman mati, sehingga harus dilakukan pembersihan total agar air jernih kembali.

### 4) Hasil Penyuluhan Sistem Aquaponik Kepada Masyarakat Sekitar

Setelah instalasi sistem aquaponik dan penyemaian bibit yang telah dilakukan, tim PKM melakukan penyuluhan terkait sistem aquaponik dan survei kuesioner kepada masyarakat yang dihadiri oleh mayoritas ibu-ibu warga RT.032 sebesar 15 orang. Berikut data hasil kuesioner masyarakat terhadap sistem aquaponik disajikan pada Gambar 11 sampai dengan Gambar 14.

Gambar 11. Survei Pengetahuan Masyarakat Terhadap Sistem Aquaponik



Dari Gambar 11 terlihat sebanyak 34% masyarakat masih belum mengetahui sistem aquaponik sebelum diadakannya penyuluhan.

Gambar 12. Survei Pendapat Masyarakat Tentang Perbandingan Sistem Aquaponik dengan Hidroponik



Dari Gambar 12 terlihat sebanyak 40% masyarakat menganggap hidroponik lebih efektif dan efisien dibandingkan hidroponik.



Gambar 13. Survei Minat Masyarakat untuk Menerapkan Sistem Aquaponik



Dari Gambar 13 terlihat sebanyak 46% masyarakat masih bersikap netral terhadap minat menerapkan sistem aquaponik. Netral dalam hal ini berarti masih adanya kemungkinan untuk minat masyarakat menerapkan sistem aquaponik dengan terobosan dan pembimbingan tim PKM di kemudian hari.

Gambar 14. Survei Minat Masyarakat Terhadap Jenis Tanaman yang Ditanam



Dari Gambar 14 terlihat sebanyak 46% masyarakat ingin menanam jenis tanaman sawi sebagai usaha mikro rumah tangga dari instalasi sistem aquaponik.

## PENUTUP

### Simpulan

Pelaksanaan PKM di Jalan Giri Rejo II, RT.032, Kampung Banyumas Km.15, Kelurahan Karang Joang melalui pendekatan analisis dan observasi lapangan dapat disimpulkan bahwa kegiatan tersebut berjalan dengan baik dan lancar. Seluruh pihak masyarakat mengharapkan adanya keberlanjutan hasil program PKM yaitu sistem aquaponik. Diharapkan dari program PKM ini, masyarakat menjadi mandiri terhadap instalasi dan pemantauan sistem aquaponik untuk menciptakan usaha baru yaitu pengembangan jenis sayur-sayuran atau tanaman lainnya.

### Saran

Pengembangan sistem aquaponik dapat ditambah lagi luasannya sehingga produksi sayur-sayuran dapat bertambah banyak. Kemudian pemantauan secara intensif agar lumut tidak berkembang secara masif untuk menciptakan tanaman yang subur, dan juga pemberian pakan ikan yang intensif juga air kolam tidak boleh keruh agar ikan dapat menghasilkan feses / kotoran yang baik untuk dapat dimanfaatkan tanaman. Selain daripada itu, perlu diadakan kegiatan PKM lanjutan seperti sosialisasi membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) sistem aquaponik, untuk dijadikan panduan masyarakat RT.032 Kampung Banyumas seluruhnya





sehingga diharapkan masing-masing Kepala Keluarga (KK) dapat membuat usaha pengembangan sayur-mayur dengan sistem aquaponik sendiri.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Saparinto, C., Susiana, R., Wibowo, S., & Maya. (2014). Panduan lengkap budidaya ikan dan sayuran dengan sistem akuaponik (Cet.1.). Lily Publisher.
- Hidayat, A. (2010). Mengulas Teknik Aquaponik. Icon Agry. Diakses Tanggal 26 April 2022. <https://zonaikan.wordpress.com/2009%0A/09/19/teknik-akuaponik/>
- Rakocy, J. E., Masser, M. P., & Losordo, T. M. (2006). Aquaculture tank production systems. SRAC No. 451, 451(452), 18–31.