

# Optimalisasi inovasi teknologi aquaponik dan kolam bioflok kelompok wanita tani Kota Tangerang

Maria Fitriah<sup>1</sup>, Amallia Puspitasari<sup>2\*</sup>, Nani Yulianti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sains Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Djuanda Bogor

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Yogyakarta

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor

---

## Article Info

### Article history:

Received November 12, 2021

Accepted December 28, 2021

Published July 1, 2022

---

## Kata Kunci:

Keterbatasan lahan

Inovasi

Teknologi

Optimalisasi

Kelompok wanita tani

---

## ABSTRAK

Keterbatasan lahan sebagai salah satu permasalahan utama dalam kegiatan pertanian dan perikanan di kota besar, tidak terkecuali di Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari, Kota Tangerang. Jumlah lahan pekarangan yang tersedia sangatlah sedikit sehingga diperlukan inovasi teknologi agar bisa dimanfaatkan secara optimal. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah optimalisasi inovasi teknologi bidang pertanian dan perikanan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Kota Tangerang. Mitra dalam program ini adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) Giat Berdikari dan Kelompok Wanita Tani (KWT) Sumu Mede. Metode yang digunakan yaitu identifikasi kebutuhan mitra, perancangan teknologi, pembuatan peralatan, uji coba peralatan, dan serah terima peralatan. Luaran dari kegiatan ini adalah adanya inovasi teknologi aquaponik sebanyak 2 unit, kolam bioflok sebanyak 5 unit, mesin pakan ikan otomatis (freeder) sebanyak 1 unit, dan Pembangkit Tenaga Surya yang bisa beroperasi dengan baik dan berkesinambungan sebanyak 1 paket, dan Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya sebanyak 2 paket. Kegiatan inovasi teknologi dari lahan terbatas yang dapat dimanfaatkan oleh mitra melalui program hibah Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Kegiatan ini dapat meningkatkan ketersediaan bahan pangan di lahan perkotaan, tersedianya bantuan modal untuk pembelian bibit ikan dapat meningkatkan ketersediaan bahan pangan untuk daerah tersebut, dan menambah penghasilan mitra.



---

## Corresponding Author:

Amallia Puspitasari,

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,

Institut Teknologi Yogyakarta,

Jl. Gedongkuning, Wonocatur, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55198

Email: \* amalliapuspitasari@ity.ac.id

---

## 1. PENDAHULUAN

Kegiatan pertanian saat ini sudah banyak dilakukan di daerah perkotaan. *Urban Farming* dilatarbelakangi karena adanya berbagai masalah, seperti padatnya penduduk yang semakin meningkat sehingga lahan pertanian menjadi sempit dan ketersediaan pangan berkurang. Pertanian perkotaan merupakan program yang dikembangkan di perkotaan padat yang tidak mempunyai lahan kosong yang besar. Sebagai upaya untuk tetap menjaga kualitas hidup masyarakat, yaitu dengan tetap dapat mengkonsumsi makanan sehat yang berbahan ikan dan sayur yang berkualitas di tengah perkotaan[1].

Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari, Kecamatan Karawaci merupakan wilayah yang padat penduduknya. Hal ini disebabkan di daerah ini sangat sulit untuk mencari lokasi budidaya pertanian maupun perikanan yang layak untuk memenuhi kehidupan masyarakat sehari-hari. Karena keterbatasan lahan, masyarakat di wilayah tersebut sangat menggantungkan kebutuhannya pada suplai bahan pangan dari wilayah yang ada di sekitarnya, misalnya dari Kabupaten Tangerang.

Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan masyarakat Sumur Pacing adalah memanfaatkan sedikit lahan yang tersisa melalui penerapan teknologi yang inovatif, seperti sistem aquaponik dan kolam bioflok yang sangat mudah diterapkan di wilayah tersebut. Inovasi teknologi pertanian berperan penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian, mengingat bahwa peningkatan produksi melalui perluasan lahan (ekstensifikasi) sulit diterapkan di Indonesia, di tengah-tengah konversi lahan pertanian produktif ke non pertanian semakin meluas. [2]

Permasalahan utama masyarakat di Kota Tangerang khususnya di Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari adalah kurangnya sentuhan inovasi teknologi untuk pengelolaan lahan tersebut. Ibu-ibu Kelurahan Margasari yang tergabung dalam Kelompok Wanita Tani (KWT) Giat Berdikari berusaha memanfaatkan sedikit lahan yang tersisa untuk budidaya pertanian. Sementara masalah utama yang dihadapi masyarakat Kelurahan Sumur Pacing adalah keterbatasan modal dalam memanfaatkan sedikit lahan yang tersisa di daerahnya. Salah satu upaya yang perlu dilakukan untuk mengatasi permasalahan masyarakat Sumur Pacing adalah memanfaatkan sedikit lahan yang tersisa melalui penerapan teknologi yang inovatif, seperti sistem aquaponik dan kolam bioflok yang sangat mudah diterapkan di wilayah tersebut.

Sistem aquaponik dapat memecah masalah krisis pangan yaitu menghasilkan ikan dan tanaman dengan efisien lahan dan air. Teknologi ini sangat membantu pemerintah untuk mengatasi rendahnya konsumsi ikan sekaligus meningkatkan kesehatan masyarakat [3]. Alternatif pengolahan limbah cair kolam ikan yang dapat diaplikasikan sebagai solusi yang bermanfaat lebih adalah aquaponic.

Aquaponik adalah gabungan sistem akuakultur dan hidroponik yang saling menguntungkan. Akuakultur merupakan budidaya ikan, sedangkan hidroponik dapat diartikan memberdayakan air. Pemeliharaan ikan dalam satu wadah dapat menyebabkan kondisi air yang ada memiliki kadar amonia yang pekat sehingga berpotensi untuk meracuni ikan [4].

Sisa limbah organik pada budidaya lele menyebabkan penumpukan dan pengendapan didasar media air pemeliharaan, jika tidak terdekomposisi media pemeliharaan akan terurai secara anaerob kemudian akan membentuk gas-gas toksik seperti asam sulfida, nitrit, dan amonia yang akan berdampak negatif bagi metabolisme organisme budidaya hingga menyebabkan kematian [5].

Inovasi untuk daerah perkotaan dengan lahan sempit perlu dilakukan untuk inovasi budidaya perikanan [6]. Solusi menekan biaya budidaya ikan lele adalah dengan menyediakan pakan alami dalam media budidaya ikan, yaitu dengan teknologi probiotik, yang kemudian dikenal dengan sistem bioflok [7]. Metode Bioflok adalah salah satu metode alternatif dalam menyelesaikan masalah kualitas air buangan dalam budidaya ikan. Bioflok berasal dari kata *bios* yang artinya kehidupan dan *flock* yang bermakna gumpalan, sehingga bioflok adalah kumpulan dari berbagai jenis organisme seperti jamur, bakteri, algae, protozoa, cacing, dan lain lain, yang tergabung dalam gumpalan. Budidaya ikan lele dengan menggunakan metode bioflok memberikan manfaat yang sangat besar bagi peternak lele dan memberikan hasil yang cukup signifikan dimana kematian hanya 18,75% dan penyerapan nutrisi sebesar 25% dari sistem konvensional [8].

Program produk teknologi yang didiseminasikan kepada masyarakat (PTDM) dapat menerapkan teknologi *aquaponik* dan kolam *bioflok* yang modern dengan menggunakan *feeder* pakan ikan otomatis dan listrik dari PLTS. Dengan demikian, adanya program ini dapat mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari pada khususnya, dan masyarakat Kota Tangerang pada umumnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu untuk dilakukan inovasi teknologi aquaponik dan kolam bioflok untuk menunjang swasembada pangan yang dapat dimanfaatkan oleh mitra yaitu Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari untuk meningkatkan kesejahteraan.

## 2. METODE

Metode dan tahapan pelaksanaan kegiatan yang akan diterapkan pada program PTDM ini sebagai berikut:

### 1. Identifikasi kebutuhan mitra

Langkah pertama dari kegiatan PTDM ini adalah melakukan identifikasi kebutuhan mitra Kelompok Wanita Tani (KWT) Giat Berdikari dan KWT Sumur Mede. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan riil dari kedua kelompok tersebut, termasuk situasi dan kondisi di lapangan, seperti penentuan lokasi, bibit ikan dan sayuran, manajemen pengelolaan teknologi, serta pemasaran produk yang akan dihasilkan nantinya. Dalam hal ini, dilakukan melalui survei langsung ke lapangan maupun komunikasi intensif antara tim pengusul dengan mitra.

### 2. Perancangan teknologi

Perancangan sistem teknologi dilakukan agar instalasi yang dipasang dapat beroperasi dengan baik. Sebagai referensi awal, peralatan yang dibuat adalah kolam aquaponik sebanyak 2 buah, kolam bioflok 5 buah, satu feeder pakan ikan, 1 PLTS, dan 2 paket PJU-TS. Berdasarkan basis kapasitas tersebut,

dibuat gambar desain peralatan sebagai dasar pengadaan material yang digunakan untuk pembuatan peralatan tersebut.

3. Pembuatan peralatan

Pembuatan peralatan dilakukan di bengkel rekayasa produksi yang sudah berpengalaman dalam pembuatan peralatan aquaponik, kolam bioflok, feeder pakan ikan, dan PLTS. Proses pembuatan peralatan dilakukan oleh teknisi yang handal dengan supervisi dari tim pengusul agar teknologi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

4. Pembuatan peralatan

Pembuatan peralatan dilakukan di bengkel rekayasa produksi yang sudah berpengalaman dalam pembuatan peralatan aquaponik, kolam bioflok, feeder pakan ikan, dan PLTS. Proses pembuatan peralatan dilakukan oleh teknisi yang handal dengan supervisi dari tim pengusul agar teknologi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

5. Uji coba peralatan

Setelah semua peralatan sudah dibuat, dilakukan ujicoba awal di bengkel rekayasa untuk memastikan bahwa semua unit peralatan bisa beroperasi dengan baik. Setelah itu peralatan yang sudah layak produksi dikirim ke lokasi kedua mitra untuk diinstal oleh teknisi. Setelah peralatan terpasang dengan baik, dilakukan proses ujicoba di lapangan. Selama proses ujicoba tersebut, semua data dicatat untuk dijadikan pedoman dalam proses produksi yang sesungguhnya serta referensi pembuatan publikasi jurnal ilmiah.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pelatihan Penggunaan Teknologi

Pada kegiatan ini seluruh pengurus dan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Sumur Mede dan Giat Berdikari diberikan pelatihan menyemai bibit, menanamkan di setiap lubang *aquaponic* dan cara mengoperasikan seluruh teknologi yang diberikan kepada kedua KWT tersebut. Hal ini dilakukan bertujuan agar kedua KWT dapat memanfaatkan secara maksimal seluruh peralatan yang diberikan terutama untuk mengatasi terbatasnya lahan pertanian di perkotaan sehingga kedepannya dapat bermanfaat untuk meningkatkan penghasilan khususnya anggota KWT. Masyarakat dapat memanfaatkan lahan sempit untuk memenuhi kebutuhan harian seperti sayur dan ikan dengan menggunakan sistem *aquaponic* [9].



Gambar 1. Rangkaian Kegiatan Pelatihan Teknologi

#### 3.2 Sosialisasi dan Serah Terima Alat Pengolah Sampah

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 20 Oktober 2021 bertempat di halaman kebun Giat Berdikari Kampung Galeong, Kota Tangerang. Kegiatan sosialisasi ini dihadiri oleh KWT Sumur Mede dan Giat Berdikari serta disaksikan oleh Anggota Komisi VII DPR RI Zulfikar Hamonangan. Selain itu, hadir narasumber sosialisasi Ketua LPPM dari Universitas Djuanda Bogor, Kapolsek Karawaci, Perwakilan Muspida Wilayah Kelurahan Sumur Pacing dan Margasari.

Selanjutnya acara penandatanganan Berita Acara Serah Terima Alat antara Ketua Tim Pengusul PTDM dari Universitas Djuanda Bogor dengan Ketua KWT Sumur Mede dan Giat Berdikari yang selanjutnya disahkan oleh Ketua LPPM Universitas Djuanda Bogor. Teknologi dan bantuan yang diberikan antara lain berupa :

1. Dua unit sistem aquaponik
2. Lima unit kolam bioflok
3. Satu unit mesin pemberi pakan ikan otomatis (*freeder*)
4. Satu paket Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)
5. Dua paket Penerangan Jalan Umum Tenaga Surya

Serah terima teknologi ini disaksikan oleh Anggota Komisi VII DPR RI, DPRD Tangerang, Kapolsek dan perwakilan muspida kecamatan Karawaci.



Gambar 2. Sambutan Ketua Pengusul



Gambar 3. Sambutan Ketua LPPM Universitas Djuanda



Gambar 4. Penandatanganan Berita Acara Disaksikan Anggota Komisi VII DPR RI

Zulfikar Hamonangan menyampaikan dalam sambutannya bahwa sekarang ini kita memikirkan ketahanan pangan. Dalam ketahanan pangan ini, kita perlu melakukan pembinaan dan bantuan kepada masyarakat.



Gambar 5. Sambutan Anggota Komisi VII DPR RI



Gambar 6. Sambutan Perwakilan Kelompok Wanita Tani (KWT)

Ketua LPPM Universitas Djuanda, Ginung Pratidina mengatakan, pengabdian masyarakat harus tetap dilakukan di tengah tugas utama dosen sebagai pendidik mahasiswa di kampus. Dosen-dosen harus melakukan pengabdian masyarakat selain Pendidikan dan pengajaran serta penelitian. Masyarakat Desa Sumur Pacing dan Margasari sangat senang dan berterima kasih khususnya kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi dan kepada Perwakilan DPR RI komisi VII. Harapannya adalah masyarakat Tangerang menjadi berdaya terhadap inovasi teknologi yang telah diberikan menuju swasembada pangan. Bantuan berupa alat penunjang ketahanan pangan untuk Kelompok Wanita Tani (KWT) menjadi kehidupan yang lebih sejahtera. Teknologi tepat guna berupa sistem aquaponic yang mengintegrasikan budidaya ikan dan tanaman menjadi solusi permasalahan ketahanan pangan dan sebagai inovasi pengolahan lahan sempit [10].

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini sebagai berikut:

1. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat meningkatkan ketersediaan bahan pangan di lahan perkotaan
2. Adanya bentuk pemberian bantuan modal untuk pembelian bibit ikan dapat menyuplay bahan pangan dan alat produk teknologi inovasi yang optimal sehingga dapat menambah penghasilan mitra
3. Kegiatan mencapai keberhasilan karena dapat terlaksana dengan baik dan respon masyarakat yang

tinggi saat pertemuan berlangsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. B. Santoso And R. Ratna Widya, "Gerakan Pertanian Perkotaan Dalam Mendukung Kemandirian Masyarakat Di Kota Surabaya," *Semin. Nas. Cities*, Vol. 16, No. November, P. 11, 2014.
- [2] N. A. Maharani And P. N. Sari, "Penerapan Aquaponic Sebagai Teknologi Tepat Guna Pengolahan Limbah Cair Kolam Ikan Di Dusun Kergan, Tirtomulyo, Kretek, Bantul, Yogyakarta," *J. Pengabd. Kpd. Masy. (Indonesian J. Community Engag.*, Vol. 1, No. 2, P. 172, 2016.
- [3] Handayani, Leni. "Pemanfaatan Lahan Sempit Dengan Sistem Budidaya Aquaponik." In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, Vol. 1, No. 1, Pp. 118-126. 2018.
- [4] M. Imaddudin *Et Al.*, "Sosialisasi Potensi Akuaponik Dengan Memanfaatkan Pekarangan Rumah Melalui Media Sosial," Vol. 04, No. 05, Pp. 486–494, 2021.
- [5] N. Adharani, K. Soewardi, A. Dhamar Syakti, And S. Hariyadi, "Water Quality Management Using Bioflocs Technology: Catfish Aquaculture (Clarias Sp.)," *J. Ilmu Pertan. Indones.*, Vol. 21, No. 1, Pp. 35–40, 2016.
- [6] C. D. Wulandari And T. Poerwati, "Budidaya Ikan Lele Dengan Sistem Bioflok Untuk Kawasan Permukiman," Vol. 5, No. November, Pp. 286–293, 2020.
- [7] I. Ma'ruf, "Budidaya Lele Sistem Bioflok Solusi Ketahanan Pangan Masyarakat Perkotaan," *Societa*, Vol. 5, No. 2, Pp. 83–86, 2019.
- [8] F. Faridah, S. Diana, And Y. Yuniati, "Budidaya Ikan Lele Dengan Metode Bioflok Pada Peternak Ikan Lele Konvensional," *CARADDE J. Pengabd. Kpd. Masy.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 224–227, 2019.
- [9] K. Wijaya, A. Juli, And D. Astuti, "Urban Farming Berbasis Aquaponic System," Vol. 5, Pp. 111–114, 2017.
- [10] H. Johan, S. P. Ipa, And U. Bengkulu, "Culture Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan Keluarga Pada Masa Pandemic Wabah Covid-19 Di," vol. 1, pp. 90–103, 2021.