



HIDROPONIK DAN AKUOPONIK: SOLUSI BUDIDAYA TANAMAN DAN IKAN DI LINGKUNGAN LAHAN TERBATAS

Hydroponic and Aquaponic : Solutions for Plant Cultivation and Aquaculture in Space-Limited Environments

Christianto Dharma Wibowo^{1*)}, Haetun Nissa²⁾, I Gede Adi Cipta Wibawa³⁾, I Made Bendesa Yudiantara⁴⁾, I Nyoman Yudi Mahendra¹⁾, Muhammad Wisam Naufal³⁾, Ni Putu Dita Krisnayanti Ari Suta³⁾, Saskia Fitriana³⁾, Yohanes¹⁾, Ayu Adhita Damayanti⁵⁾

¹⁾ Program studi Ilmu Hukum, Universitas Mataram, ²⁾ Program Studi Teknik Elektro Universitas Mataram, ³⁾ Program Studi Teknik Sipil Universitas Mataram, ⁴⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Mataram, ⁵⁾ Program studi Kelautan, Universitas Mataram

Jalan Majapahit No.62 Mataram, Nusa Tenggara Barat

Alamat korespondensi: Christianto336@gmail.com

(Tanggal Submission: 4 Maret 2021, Tanggal Accepted : 17 April 2021)



Keyword : **Abstract :**

Hidroponik, aquaponik, solusi, lingkungan lahan terbatas

Di era modernisasi, pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat terus meningkat seiring dengan meningkatnya angka pertumbuhan penduduk. Hal tersebut berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan kosong yang dapat digunakan sebagai tempat untuk bercocok tanam dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Untuk meningkatkan kebutuhan pangan, solusi yang dilakukan adalah memanfaatkan lahan pekarangan rumah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengedukasi dan memperkenalkan konsep Pekarangan Pangan Lestari kepada masyarakat khususnya masyarakat Lingkungan Banjar Mantri, sehingga metode ini dapat diterapkan di setiap rumah dan setiap rumah dapat memenuhi kebutuhan pangannya secara mandiri. Sasaran kegiatan adalah kelompok ibu-ibu dan remaja yang ada di Lingkungan Banjar Mantri Tahapan kegiatan yang dilaksanakan adalah Sosialisasi, Pelaksanaan kegiatan (Hidroponik monoculture dan Policulture), dan evaluasi. Melalui kegiatan ini, masyarakat Lingkungan Banjar Mantri telah mengetahui dan memahami teknik pembuatan hidroponik dan aquaponik yang baik dan benar. Kedua intriduksi teknologi tersebut diharapkan dapat menjadi sumber pangan bagi masyarakat dalam skala rumahan.

Panduan sitasi / *Citation guidance (APPA 7th edition) :*

Wibowo, C. D., Nissa, H., Wibawa, I. G. A.C., Yudiantara, I. M. B., Mahendra, I. N. Y., Naufal, M. W., Suta, N. P. D. K. A., Fitriana, S., Yohanes, & Damayanti, A. A. (2021). Hidroponik Dan Akuoponik: Solusi Budidaya Tanaman Dan Ikan Di Lingkungan Lahan Terbatas. *Jurnal Abdi Insani Universitas Mataram*, 8 (1), 134-142.
<http://doi.org/10.29303/abdiinsani.v8i1.381>



PENDAHULUAN

Di era modernisasi seperti sekarang, pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat terus meningkat seiring dengan meningkatnya angka pertumbuhan penduduk. Hal tersebut berbanding terbalik dengan ketersediaan lahan kosong yang dapat digunakan sebagai tempat untuk bercocok tanam dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Untuk meningkatkan kebutuhan pangan, solusi yang dilakukan adalah memanfaatkan lahan pekarangan rumah. Kelurahan Cilinaya merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Cakranegara, Kota Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Kelurahan ini terdiri dari 10 lingkungan dengan luas tanah sebesar 1,29 km^2 . Letak titik koordinat kelurahan cilinaya yaitu pada 8.5910 LS dan 116.1237 BT, yang terdiri dari 3.516 penduduk laki-laki serta 3.727 penduduk perempuan. Dengan, bayi berumur $0 < 1$ tahun sebanyak 101 jiwa, balita 1-5 tahun sebanyak 353 jiwa, anak 5-10 tahun sebanyak 442 jiwa, penduduk dengan umur 10-24 tahun sebanyak 1091 jiwa, umur 25-59 tahun sebanyak 3081 jiwa, dan penduduk dengan umur >60 tahun sebanyak 553 jiwa. Mata pencaharian penduduknya paling banyak pada bidang dagang sebanyak 764 kepala keluarga, penduduk pada bidang jasa service sebanyak 693 kepala keluarga, penduduk pada bidang kontruksi tukang sebanyak 204 kepala keluarga, penduduk pada bidang angkutan sebanyak 199 kepala keluarga, penduduk pada bidang keuangan finance sebanyak 101 kepala keluarga dan penduduk pada bidang yang lainnya sebanyak 164 kepala keluarga, penduduk pada bidang listrik,air dan gas sebanyak 11 kepala keluarga. Sehingga total keseluruhan dari mata pencaharian kelurahan cilinaya sebanyak 2205 kepala keluarga. Dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini yang menjadi sasaran utama adalah warga yang bertempat tinggal di Lingkungan Banjar Mantri yang mana mata Pencarian sebagian penduduk adalah pegawai Negri, swasta dan buruh, tetapi dimasa pandemi banyak kantor yang di liburkan, ekonomi semakin sulit, begitu juga kebutuhan akan pangan.

Rumah Pangan Lestari (RPL) adalah rumah penduduk yang mengusahakan pekarangan secara intensif untuk dimanfaatkan dengan berbagai sumberdaya lokal secara bijaksana yang menjamin kesinambungan penyediaan bahan pangan rumah tangga yang berkualitas dan beragam (Litbang Pertanian, 2019). Ketersediaan pangan dalam jumlah yang cukup sepanjang waktu merupakan keniscayaan yang tidak terbantahkan. Hal ini menjadi prioritas pembangunan pertanian nasional dari waktu ke waktu. Ke depan, setiap rumah tangga diharapkan mengoptimalisasi sumberdaya yang dimiliki, termasuk pekarangan, dalam menyediakan pangan bagi keluarga (Litbang Pertanian, 2019). Pemanfaatan pekarangan sempit dianjurkan menggunakan sistem vertikultur, dan tanaman yang direkomendasikan untuk dibudidayakan adalah tanaman sayur, sedangkan untuk pekarangan dengan lahan yang luas direkomendasikan untuk dibudidayakan tanaman sayur, tanaman buah dan tanaman pangan (Nurwati et al., 2015).

Kementrian Pertanian telah menyusun konsep Model Kawasan Rumah Pangan Lestari yang merupakan himpunan dari Rumah Pangan Lestari (RPL) yaitu rumah tangga dengan prinsip pemanfaatan pekarangan yang ramah lingkungan dan dirancang untuk pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi keluarga, diversifikasi pangan berbasis sumberdaya lokal, pelestarian tanaman pangan untuk masa depan serta peningkatan pendapatan yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Untuk menjaga keberlanjutannya, pemanfaatan pekarangan dalam konsep model KRPL dilengkapi dengan kelembagaan kebun bibit Desa, Unit pengolahan serta pemasaran untuk penyelamatan hasil yang melimpah (Kementrian Pertanian, 2011).

Dalam merealisasikan dan mencapai tujuan tersebut di atas, maka perlu dilakukan suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM). Kegiatan ini adalah bentuk suatu pengabdian civitas akademika terhadap masyarakat dan merupakan salah satu bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Lokasi pelaksanaan kegiatan adalah Lingkungan Banjar Mantri, Cilinaya, Cakraegara, dengan mengangkat judul “Pemanfaatan Lahan Sempit Sebagai Tempat Budidaya Tanaman dan Ikan Dengan Menggunakan Metode Hidroponik dan Aquaponik”

METODE KEGIATAN

Program rumah pangan lestari Lingkungan Banjar Mantri dilakukan secara terstruktur dan melibatkan masyarakat secara langsung. Sasaran kegiatan Rumah Pangan Lestari (RPL) yaitu kelompok ibu-ibu dan remaja. Berikut adalah rincian metode kegiatan yang dilaksanakan:

1. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan secara *door to door* ke pada masyarakat untuk menghindari terjadinya kerumunan. Sosialisasi ini diadakan untuk pengenalan program kerja utama dan mengedukasi masyarakat tentang pemanfaatan lahan sempit di pekarangan rumah menggunakan media tanam hidroponik dan aquaponik.

2. Pelaksanaan Kegiatan

✓ Perancangan bangun konstruksi dilakukan dengan merangkaikan bambo menjadi konstruksi hidroponik dan aquaponik yang siap untuk digunakan menanam sayuran dan budidaya ikan.

✓ Budidaya tanaman dan ikan

Melakukan mempersiapkan terlebih dahulu yaitu alat dan bahan yang diperlukan kemudian melakukan metode tanam dengan teknik hidroponik dan budidaya ikan dengan teknik aquaponik.

3. Monitoring

Monitoring/pemantauan terhadap media tanam Hidroponik dan Aquaponik dilaksanakan setiap hari selama 45 hari, dengan cara menambahkan vitamin ABmix setiap minggu untuk media hidroponik, dan menguras media aquaponik setiap 2x seminggu.

4. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan ini berdampak. Kegiatan ini dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan kemudian merumuskan solusi agar menjadi lebih baik,

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program rumah pangan lestari Lingkungan Banjar Mantri dilakukan secara terstruktur dan melibatkan masyarakat secara langsung. Kegiatan Rumah Pangan Lestari ini dimulai dengan persiapan program yang meliputi perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan. Perencanaan awal dengan melaksanakan survey lokasi, kendala yang dihadapi masyarakat antara lain : 1, Tidak adanya lahan untuk bercocok tanam. 2, Kurangnya pemahaman pemanfaatan lahan menggunakan media hidroponik dan aquaponik. Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan program dengan membuat produk. Selanjutnya sosialisasi, monitoring, dan evaluasi mengenai pengetahuan masyarakat tentang bercocok dengan media hidroponik dan aquaponik.

Adapun prinsip dasar RPL menurut Nurwati *et al.* (2015) adalah adalah: (i) pemanfaatan pekarangan yang ramah lingkungan dan dirancang untuk ketahanan dan kemandirian pangan, (ii) diversifikasi pangan berbasis sumber daya lokal, (iii) konservasi sumberdaya genetik pangan (tanaman, ternak, ikan), dan (iv) menjaga kelestariannya melalui kebun bibit desa menuju (v) peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat. Untuk menjaga keberlanjutan dan mendapatkan nilai ekonomi dari KRPL, pemanfaatan pekarangan diintegrasikan dengan unit pengolahan dan pemasaran produk. Hal ini dimaksudkan sebagai upaya penyelamatan hasil yang melimpah dan peningkatan nilai

tambah produk. Dampak yang diharapkan dari pengembangan RPL antara lain: 1) Terpenuhinya kebutuhan pangan dan gizi keluarga dan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan pekarangan secara lestari. 2) Meningkatnya kemampuan keluarga dan masyarakat dalam pemanfaatan pekarangan di perkotaan yang memiliki lahan sempit untuk budidaya tanaman pangan, buah, sayuran maupun tanaman obat keluarga (toga), ternak dan ikan, serta pengolahan hasil dan limbah rumah tangga menjadi kompos. 3) Terjaganya kelestarian dan keberagaman sumber pangan lokal. 4) Berkembangnya usaha ekonomi produktif keluarga untuk menopang kesejahteraan keluarga dan menciptakan lingkungan lestari dan sehat.

Kegiatan pengabdian ini dilakukan selama 45 hari di lingkungan Banjar Mantri, Kelurahan Cilinaya, Kecamatan Cakranegara, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat. Pada awal kegiatan, tim pengabdian memulai mensosialisasikan kepada pengelola kelurahan dan pemuka masyarakat setempat. Sosialisasi ini dilakukan secara terbatas dikarenakan situasi pandemi Covid-19 yang masih fluktuatif, sehingga menghindari kerumunan adalah salah satu prioritas.

Setelah dilakukan koordinasi, maka kegiatan ini dilakukan dengan tahapan berikut:

1. Sosialisasi

Tahapan sosialisasi program hidroponik dan akuaponik di Lingkungan Banjar Mantri dilakukan secara door to door untuk mengurangi kerumunan (Gambar 9). Sosialisasi ini diadakan untuk mengedukasi masyarakat tentang cara memanfaatkan lahan sempit di pekarangan rumah untuk bercocok tanam. Kegiatan sosialisasi ini dapat dikatakan berhasil dikarenakan partisipasi dan respon masyarakat yang baik dan aktif selama proses sosialisasi berlangsung. Dengan dilakukannya sosialisasi ini diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan botol dan gelas plastik bekas yang ada sebagai media yang dapat digunakan untuk kegiatan bercocok tanam dengan metode hidroponik dan akuaponik sebagai media bercocok tanam.



Gambar 1. Sosialisasi Program Hidroponik dan Akuaponik

2. Pelaksanaan Kegiatan

A. Hidroponik Monoculture

1. Rancang bangun konstruksi hidroponik

Alat dan bahan yang digunakan dalam rancang bangun konstruksi hidroponik adalah rockwool, botol bekas, net pot, kain fanel, nutrisi, gunting, pisau, bambu, paranet, benih (Sawi, Pakcoy, selada), plastic ultra violet dan yang paling utama adalah air.



Gambar 2. Konstruksi Hidroponik

2. Budidaya tanaman

Setelah konstruksi siap, langkah pertama yang dilakukan dalam budidaya hidroponik adalah menyemai benih (Gambar 2 dan Gambar 3). Menyemai benih dilakukan agar kita dapat memastikan kualitas benih yang akan kita tanam sehingga mendapatkan hasil yang maksimal. Membeli bibit siap tanam biasanya hasil panen kurang memuaskan dan tidak cocok ditanam menggunakan metode hidroponik.



Gambar 3. Penyemaian bibit tanaman



Gambar 4. Menyiapkan wadah dari botol dan gelas plastik sebagai media tanam

Setelah penyemaian dilakukan, maka dilakukan pemindahan benih ke media tanam berikutnya. Benih yang dipindahkan adalah benih yang berumur 4 hari dan sudah muncul akar (Gambar 4). Persiapan media berikutnya dilakukan dengan memotong *rockwool* dengan ukuran 2,5 x 2,5 x 2,5 cm, kemudian dicelupkan ke dalam air. Kegiatan berikutnya adalah menempatkannya dalam nampan kemudian diberi lubang. Lubang inilah tempat benih ditumbuhkan. Setiap lubang memuat satu benih saja.



Gambar 5. Pemindahan bibit yang sudah berumur 4 hari dan muncul akar

3. Monitoring

Monitoring pertumbuhan tanaman dilakukan dengan menyirami air setiap pagi. Posisi tanaman diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari langsung. Nutrisi diberikan setelah daun tumbuh yaitu pada umur 3-5 hari. Hal lain yang dilakukan dalam tahapan ini adalah memindahkan bibit ketika daun sudah 4 dan akar muncul yaitu pada umur 7-14 hari.

B. Akuaponik Policulture

Akuaponik adalah sistem budidaya ikan yang dipadukan dengan budidaya tanaman. Ikan yang digunakan adalah ikan lele adapun tanaman yang digunakan adalah kangkung. Nursandi, J. (2018)

Berikut tahapannya:

1. Rancang Bangun Konstruksi Akuaponik

Konstruksi akuaponik menggunakan sistem budidaya ikan dalam wadah ember (budikdamber) yang dikelilingi oleh tanaman kangkung yang dipelihara dalam botol plastik. Berikut konstruksinya (Gambar 5)



Gambar 6. Konstruksi akuoponik

2. Budidaya ikan dan tanaman

Kegiatan budidaya ini diawali dengan persiapan media tanam sayur. Gelas plastik yang sudah disiapkan sebanyak 10 buah dilubangi dengan menggunakan solder. Pada gelas, dimasukkan kangkung yang disisakan bagian bawahnya (Gambar 6). Sebelum kangkung dimasukkan, gelas terlebih dahulu diisi dengan arang batok kelapa antara 50-80 persen ukuran gelas. Kemudian pada gelas dipasang kawat kurung lebih 12 cm sebagai pegangan gelas di ember.



Gambar 7. Pemilahan bibit kangkung untuk Aquaponik

Untuk media digunakan 4 ember besar kapasitas 70 L yang diisi air sebanyak 60 L. Air ini didiamkan kurang lebih selama 1-2 hari untuk mengendapkan kotoran (Gambar 7). Setelah itu, bibit lele dimasukkan ke dalam ember (Gambar 8). Setelah 1-2 hari kemudian botol plastik yang sudah diberikan kangkung dirangkaikan pada ember.



Gambar 8. menyiapkan wadah untuk media Aquaponik



Gambar 9. Pelepasan Bibit Lele

3. Monitoring

Pemeliharaan untuk Budikdamber ini juga diperlukan guna mencapai hasil yang maksimal. Pemeliharaan untuk Budikdamber tidaklah sulit, tetapi dibutuhkan konsistensi dalam pemeliharannya, yaitu dengan cara:

- 1). Ember diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari maksimal. Kangkung akan terlihat tumbuh di hari ke-3.
- 2). Apabila ada kutu di daun kangkung, segera dibuang daun atau batangnya, karena kangkung akan keriting dan mati.
- 3). Ikan diberikan pakan sekenyangnya sebanyak 2-3 kali sehari dengan waktu yang tetap
- 4). Apabila nafsu makan ikan menurun, air berbau busuk (NH_3 , H_2S), dan ikan menggantung (kepala di atas, ekor di bawah), ganti air atau sipon (penyedotan kotoran di dasar ember dengan selang). Biasanya 10-14 hari sekali.
- 5). Penyedotan dilakukan 50-80 persen dari keseluruhan air atau dapat seluruhnya apabila diperlukan. Kemudian digantikan dengan air yang bersih.

4. Evaluasi

Kendala yang terjadi adalah tanaman yang dibudidayakan terserang oleh hama (tikus, siput, dan belalang) sehingga mengakibatkan tanaman tidak tumbuh dengan baik. Dan menyebabkan kualitas tanaman menjadi kurang baik pada saat panen. Kendala lain yang dihadapi adalah cuaca ekstrem yang tidak menentu sehingga mengakibatkan patahnya media dan tanaman yang sudah dikerjakan serta air nutrisi pada media tanam hidroponik kepekatannya menjadi berkurang. Solusi dari permasalahan tersebut adalah dengan memperbaiki dan memperkuat media tanam untuk menghindari patahnya media tanam jika terkena angin kencang serta mengganti air nutrisi dengan air nutrisi yang baru sesuai dengan kepekatan yang telah ditentukan. Untuk solusi kedepannya, menumbuhkan kesadaran masyarakat lebih luas lagi akan pemanfaatan lingkungan sekitar pekarangan rumah untuk melakukan kegiatan bercocok tanam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi lingkungan Banjar Mantri secara umum tidak mempunyai lahan luas untuk bercocok tanam, maka dengan media hidroponik dan aquaponik bisa sangat membantu, sehingga kebutuhan atas pangan bisa terpenuhi secara berkelanjutan. S
2. Pengerjaan sistem hidroponik dan aquoponikl sangat mudah sehingga seluruh kalangan bisa melakukan budidaya dengan sistem ini. Selain itu, media hidroponik dan akuaponik merupakan media pertanian organic yang ramah lingkungan.
3. Sosialisasi yang telah di lakukan membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat tentang hidroponik dan aquaponik, sehingga masyarakat dapat melakukan hidroponik dan akuaponik di rumah sendiri guna memenuhi keutuhan atas pangan.

Saran

Saran yang bisa disampaikan adalah perlu adanya pembinaan tentang media hidroponik dan akuaponik lebih dalam dari instansi terkait secara intensif, tidak hanya di Kelurahan Cilinaya namun juga untuk wilayah lain yang membutuhkan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dan bekerjasama dalam melancarkan kegiatan ini, antara lain : Rektor Universitas Mataram, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas mataram, dosen pembimbing lapangan, Lurah Cilinaya, Kecamatan Cakranegara, kepala Lingkungan dan perangkat Lingkungan Banjar Mantri, warga masyarakat Lingkungan Banjar Mantri, dan kepada rekan-rekan tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat Universitas Mataram 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Litbang Pertanian. (2019). Mengenal KRPL. <http://www.litbang.pertanian.go.id/krpl/> Diakses pada 2 Maret 2021.
- Nursandi, J. (2018). Budidaya Ikan Dalam Ember “Budikdamber” dengan Aquaponik di Lahan Sempit. Dipublikasikan dalam Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung, Lampung: 08 Oktober 2018. Hal 129-136.
- Kementerian Pertanian. (2011). Pedoman Umum Model Kawasan Rumah Pangan Lestari. Jakarta
- Litbang Pertanian. (2019). Kawasan Rumah pangan Lestari. Diakses 3 maret 2021 dari <http://cybex.pertanian.go.id/artikel/88917/kawasan-rumah-pangan-lestari-krpl/>
- Nurwati, N., Surtinah, & Masykur, A. (2015). Analisis Pemanfaatan Pekarangan untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 11(2), 1-8.