

Pemanfaatan Limbah Ikan Nila sebagai Pupuk Organik Pakcoy secara Hidroponik di Desa Dolok Sagala, Serdang Bedagai

Utilization of Tilapia Fish Waste as Organic Fertilizer for Brassica Rapa Using Hydroponics in Dolok Sagala, Serdang Bedagai

Hari Gunawan^{1*}, Eka Bobby Febrianto¹, Mahyunis², Rafhael Albertus Lumbanraja¹, Alex Paul Hendry Simarmata¹, Putra Sakti Simanullang¹, Raymond Manullang², Seri Wahyuni², Nur Hidayah²

¹Budidaya Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Sumatera Utara, Indonesia

²Teknologi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Sumatera Utara, Indonesia

Corresponding author: hargunaja@gmail.com

Diterima: 27-11-2024

Disetujui: 19-12-2024

Dipublikasikan: 31-12-2024

IRAJPKM is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.



Abstrak

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan teknologi hidroponik yang memanfaatkan limbah peternakan ikan nila sebagai sumber pupuk organik. Lokasi kegiatan ini berada di Desa Dolok Sagala, Kecamatan Dolok Masihul, Kabupaten Serdang Bedagai. Metode yang digunakan dalam PKM ini meliputi pelatihan dan pendampingan langsung kepada masyarakat dalam membuat dan mengelola sistem hidroponik untuk budidaya tanaman Pakcoy. Hasil dari kegiatan ini menunjukkan bahwa sistem hidroponik yang menggunakan limbah ikan sebagai pupuk organik mampu menghasilkan tanaman Pakcoy dengan kualitas yang baik. Selain itu, kegiatan ini juga memberikan pengetahuan baru kepada masyarakat mengenai manfaat dan potensi teknologi hidroponik sebagai solusi pertanian modern di lahan terbatas. Keberhasilan program ini diharapkan dapat diadopsi oleh masyarakat secara lebih luas untuk meningkatkan ketahanan pangan lokal dan kesejahteraan ekonom.

Kata Kunci: Hidroponik, Ikan nila, Pupuk organik, Pakcoy, dan Pemberdayaan masyarakat.

Abstract

This Community Service Program was conducted to introduce and implement hydroponic technology that utilizes waste from Nile tilapia farming as a source of organic fertilizer. This activity was located in Dolok Sagala Village, Dolok Masihul District, Serdang Bedagai Regency. The method used in this PKM included training and direct mentoring of the community in creating and managing a hydroponic system for cultivating Brassica Rapa plants. This activity showed that the hydroponic system using fish waste as organic fertilizer produced high-quality Brassica Rapa plants. Additionally, this program provided the community with new knowledge about the benefits and potential of hydroponic technology as a modern agricultural solution in limited land areas. The success of this program is expected to be adopted more widely by the community to enhance local food security and economic welfare.

Keywords: Hydroponic, Tilapia Fish Organic fertilizer, Brassica rapa and Community empowerment.

1. Pendahuluan

Pertanian merupakan sektor yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Sektor pertanian sebagai sumber penghasilan bagi beberapa masyarakat, karena sebagian besar kawasan Indonesia merupakan lahan pertanian. Para petani biasanya menggunakan tanah untuk media. Dalam mengembangkan hasil pertaniannya. Hal tersebut sudah menjadi hal biasa

dikalangan dunia pertanian. Melihat banyaknya lahan yang tidak dipakai oleh masyarakat untuk lahan pertanian, maka saat ini ada cara lain untuk memanfaatkan lahan sempit sebagai usaha untuk mengembangkan hasil pertanian, yaitu dengan cara bercocok tanam hidroponik. (Roidah 2014).

Potensi lahan pekarangan untuk menambah produktivitas hasil pertanian cukup besar di Indonesia. Pekarangan bukan hanya untuk menciptakan keindahan dan kesejukan saja, tetapi lebih dari pada itu adalah guna meningkatkan perekonomian keluarga masing-masing. Jenis-jenis tanaman yang bisa ditanam di pekarangan rumah masing-masing adalah jenis sayur-sayuran, buah-buahan, obat-obatan, tanaman hias dan lain sebagainya yang kesemuanya itu dapat menunjang kebutuhan sehari hari dan selebihnya bisa dijual (Dwiratna,dkk:2016). Komoditas yang umum ditanam di lahan pekarangan biasanya adalah sayuran. Ketersediaan lahan yang luas akan memberikan kemudahan untuk bercocok tanam dengan berbagai jenis tanaman. (Syidiq, 2022).

Hidroponik adalah budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hanya dijalankan dengan menggunakan air sebagai media pengganti tanah. Sehingga sistem bercocok tanam secara hidroponik dapat memanfaatkan lahan yang sempit. Pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas, tetapi dalam bisnis pertanian layak dipertimbangkan karena dapat dilakukan di pekarangan rumah, atap rumah, maupun lahan lainnya. (Pengaddian et al., 2021).

Kebutuhan pangan bagi manusia seperti sayuran dan buah-buahan semakin meningkat dengan seiring perkembangan jumlah penduduk. Namun hal tersebut tidak dibarengi dengan pertumbuhan lahan pertanian yang justru semakin sempit. Jangankan di kota-kota besar, dilingkup sentra pertanian alih fungsi lahan menjadi pemukiman sudah tidak dapat terelakkan lagi. Sehingga sistem hidroponik yang paling tepat untuk model usaha pertanian, sebagai salah satu solusi yang patut dipertimbangkan untuk mengatasi masalah pangan. Semua jenis tanaman bisa ditanam dengan sistem pertanian hidroponik, namun biasanya masyarakat banyak yang menanam tanaman semusim.

Seiring dengan perkembangan teknologi, hidroponik semakin relevan. Dengan hidroponik, masyarakat dapat menanam berbagai jenis tanaman dengan hasil yang lebih optimal dibandingkan dengan metode pertanian konvensional. Oleh karena itu, pengenalan dan penerapan hidroponik di masyarakat menjadi penting sebagai langkah untuk meningkatkan ketersediaan pangan secara mandiri dan mengurangi ketergantungan pada produk pertanian dari luar khususnya di Desa Dolok Sagala Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai.

Adapun beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari diadakannya pengabdian kepada masyarakat (PKM) adalah sebagai berikut:

a. Peningkatan keterampilan praktis

PKM ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan praktis dalam menggunakan perkakas dan alat ukur. Mahasiswa belajar cara mengoperasikan perkakas dengan benar, mengukur dan memotong bahan secara akurat, serta merakit komponen dengan presisi. Keterampilan ini sangat berharga dalam bidang teknik proses produksi.

b. Penerapan pengetahuan teoritis

PKM ini memungkinkan mahasiswa untuk menerapkan pengetahuan teoritis yang mereka pelajari di dalam kelas ke dalam praktik. Mahasiswa dapat menghubungkan konsep-konsep teknik dengan proses pemanfaatan limbah, pembuatan alat hidropnik

serta penanaman tanaman pakcoy secara nyata, memperkuat pemahaman mahasiswa tentang aplikasi praktis dari teori-teori tersebut.

c. Pengembangan kreativitas dan inovasi

PKM ini mendorong mahasiswa untuk berpikir kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan limbah, merancang dan membuat alat hidroponik sederhana serta memahami teknik menanam tanaman pakcoy. Mahasiswa dapat mengeksplorasi, mencari solusi yang efisien dan menghadapi tantangan teknis. Ini membantu meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir out-of-the-box.

d. Peningkatan kepercayaan diri

Dengan terlaksananya PKM ini mahasiswa merasa lebih percaya diri dengan kemampuan mereka dalam menghadapi persaingan global.

2. Metode Pelatihan

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini dimulai dengan survei lokasi di Desa Dolok Sagala untuk menentukan kesiapan lahan dan masyarakat dalam penerapan teknologi hidroponik. Setelah survei, dilakukan pengajuan proposal dan persiapan pelaksanaan dengan menyediakan alat serta bahan yang diperlukan. Pelatihan dan pendampingan diberikan kepada masyarakat untuk mengimplementasikan sistem hidroponik, khususnya dengan teknik DFT (Deep Flow Technique). Evaluasi berkala dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan, dengan fokus pada perubahan yang dihasilkan, pengukuran dilakukan melalui observasi langsung. Alat yang digunakan : Wadah atau bak nutrisi, Net pot (cup), Pompa air, Pipa PVC, Jaring paranet, Bambu, Kolam terpal, Bor Bahan yang digunakan : Kain flannel, Bibit tanaman, Media tanam (rockwool), Larutan nutrisi hidroponik, Air, Benih, Plastik penutup benih.

Adapun tahapan yang dilakukan pada kegiatan PKM Proses pembuatan hidroponik sebagai berikut:

- a. Menyiapkan wadah atau pipa yang akan digunakan sebagai tempat tumbuh tanaman. Biasanya, pipa PVC dengan diameter yang cukup besar atau wadah plastik yang lebar digunakan untuk memastikan aliran nutrisi yang cukup di seluruh sistem. Lubang tanam dibuat pada pipa atau wadah dengan jarak tertentu untuk menempatkan tanaman dalam pot net atau langsung dalam media tanam seperti rockwool atau cocopeat. Lubang-lubang ini harus dibuat dengan hati-hati agar pot net atau media tanam dapat masuk dengan pas tanpa jatuh ke dalam aliran nutrisi.
- b. Setelah wadah atau pipa dipersiapkan, tahap berikutnya adalah memasang sistem sirkulasi nutrisi. Sebuah pompa air digunakan untuk mengalirkan larutan nutrisi dari tangki penampung ke dalam pipa atau wadah, menciptakan aliran yang konstan di bawah akar tanaman. Aliran nutrisi ini dirancang sedemikian rupa sehingga air selalu bersirkulasi kembali ke tangki penampung, di mana larutan nutrisi akan dipompa kembali ke sistem, menciptakan sirkulasi tertutup yang efisien. Kedalaman aliran nutrisi dalam sistem DFT lebih besar dibandingkan dengan NFT, yang memungkinkan tanaman mendapatkan air yang cukup meskipun ada gangguan sementara pada aliran.
- c. Penyemaian bibit dimulai dengan menyiapkan media tanam yang sesuai, seperti rockwool atau cocopeat, yang direndam dalam air untuk memastikan bibit mendapatkan kelembapan yang cukup selama tahap perkecambahan. Bibit kemudian ditempatkan dalam media tanam ini dan diletakkan di lubang tanam yang telah dibuat. Media tanam berfungsi untuk menopang bibit dan memberikan tempat bagi akar untuk tumbuh dan berkembang. Selama masa perkecambahan, bibit harus mendapatkan

cukup cahaya dan kelembapan, tetapi tidak boleh terlalu basah untuk menghindari busuk akar.

- d. Setelah bibit berkecambah dan tumbuh menjadi tanaman muda, sistem DFT mulai berperan penting. Akar tanaman akan mulai tumbuh menuju aliran nutrisi di bawahnya, menyerap air dan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Karena aliran nutrisi dalam DFT cukup dalam, tanaman dapat bertahan lebih baik terhadap fluktuasi suhu atau kegagalan pompa sementara, dibandingkan dengan sistem yang hanya mengandalkan lapisan tipis nutrisi seperti NFT.

Selama proses ini, pemantauan rutin terhadap pH dan tingkat nutrisi larutan sangat penting untuk memastikan tanaman mendapatkan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan. pH ideal biasanya berkisar antara 5,5 hingga 6,5, tergantung pada jenis tanaman.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pembuatan hidroponik

Hasil pembuatan sistem hidroponik melibatkan beberapa komponen penting yang saling mendukung. Untuk membuat hidroponik, bahan-bahan yang perlukan antara lain pipa paralon berukuran 3 inci dengan panjang sesuai kebutuhan, sambungan pipa paralon, penutup ujung pipa paralon, serta selang air, gelas plastik, pompa air kecil (yang biasa digunakan untuk akuarium). Sedangkan, peralatan perkakas yang harus persiapkan untuk membuat hidroponik adalah bor listrik, gergaji kecil, serta lem pipa. Jangan lupa, persiapkan pula bibit tanaman yang hendak kamu tanam.

Kualitas air, termasuk kadar pH, amonia, nitrit, dan nitrat, dipantau secara berkala untuk memastikan lingkungan yang optimal bagi ikan nila dan tanaman. Sistem juga dilengkapi dengan aerasi yang cukup untuk memastikan ketersediaan oksigen yang memadai, mendukung kesehatan ikan nila dan pertumbuhan tanaman Pakcoy secara keseluruhan. Dengan pengaturan ini, sistem hidroponik dapat secara efisien mengintegrasikan produksi ikan nila dan tanaman Pakcoy dalam satu ekosistem yang berkelanjutan.



Gambar 1. Medai tanam hidroponik

3.2. Perkembangan tanaman pakcoy

Adapun hasil perkembangan tanaman Pakcoy:

- a. Tahap persemaian

Pertama-tama, benih Pakcoy disemai di bedengan atau tray semai yang telah dipersiapkan. Media semai yang ideal adalah campuran tanah, kompos, dan arang

sekam dengan perbandingan yang seimbang. Benih biasanya mulai berkecambah dalam waktu 3-5 hari setelah disemai, tergantung kondisi lingkungan seperti kelembapan dan suhu. Pada tahap ini, benih memunculkan dua daun kotiledon.

b. Tahap pembentukan daun sejati

Setelah berkecambah, tanaman Pakcoy mulai membentuk daun sejati. Daun sejati pertama biasanya muncul sekitar 7-10 hari setelah semai. Pada tahap ini, tanaman memerlukan pencahayaan yang cukup serta kelembapan yang konsisten untuk mendorong pertumbuhan yang optimal. Pertumbuhan akar juga semakin kuat untuk menopang tanaman.

c. Tahap pembesaran tanaman

Setelah daun sejati pertama muncul, tanaman Pakcoy akan terus menghasilkan daun baru dengan cepat. Pada umur 2-3 minggu setelah semai, tanaman sudah cukup kuat dan biasanya dipindahkan ke lahan tanam atau pot yang lebih besar jika disemai dalam tray. Tanaman membutuhkan nutrisi yang cukup, baik dari pupuk organik maupun anorganik, serta air yang memadai untuk menunjang pembesaran daun.

d. Tahap pembentukan roset daun

Pada tahap ini, tanaman Pakcoy mulai membentuk roset daun, yaitu susunan daun yang rapat dan melingkar di bagian pangkal tanaman. Tahap ini terjadi sekitar 4-5 minggu setelah tanam. Daun yang terbentuk pada tahap ini adalah bagian yang nantinya dipanen. Pada tahap ini, penting untuk menjaga kondisi lingkungan agar tanaman tidak mengalami stress, seperti kekurangan air atau serangan hama.

e. Tahap pematangan dan panen

Pakcoy umumnya siap dipanen sekitar 30-45 hari setelah semai, tergantung varietas dan kondisi pertumbuhannya. Daun Pakcoy yang sudah siap panen berwarna hijau segar, lebar, dan tebal. Panen dilakukan dengan memotong pangkal batang dekat dengan permukaan tanah. Jika dirawat dengan baik, Pakcoy dapat tumbuh kembali setelah dipanen, memungkinkan panen berikutnya dalam beberapa minggu.

Seluruh tahapan perkembangan ini harus diikuti dengan perawatan yang cermat agar tanaman Pakcoy dapat tumbuh optimal dan menghasilkan panen yang berkualitas.



Gambar 2. Proses pembenihan pakcoy

3.3. Proses budi daya ikan nila

Proses budidaya ikan nila yang bertujuan untuk mendapatkan kotoran dan selanjutnya digunakan sebagai pupuk organik pada tanaman Pakcoy dilakukan pada media kolam plastik. Berikut adalah poin-poin penting dalam proses budidaya ikan pada media kolam plastik:

- a. Pemilihan jenis ikan
Pilih jenis ikan yang cocok untuk kolam plastik, seperti nila, lele atau ikan mas. Jenis ikan yang dipilih harus tahan terhadap fluktuasi suhu dan kualitas air yang bervariasi.
- b. Persiapan kolam atau tangki ikan
Siapkan kolam atau tangki ikan dengan kapasitas yang sesuai. Pastikan ada sistem filtrasi dan aerasi yang memadai untuk menjaga kualitas air tetap baik bagi ikan.
- c. Penebaran benih ikan
Setelah kolam siap, tebar benih ikan nila sesuai dengan kepadatan yang dianjurkan. Kepadatan ikan harus dijaga agar tidak terjadi over populasi yang bisa mempengaruhi kualitas air dan kesehatan ikan.
- d. Pemberian pakan
Frekuensi pemberian pakan harus dijaga agar ikan tumbuh dengan baik. Pakan yang tidak habis bisa mencemari air, sehingga penting untuk memberi pakan secukupnya.
- e. Pemantauan kualitas air
Secara rutin, monitor parameter kualitas air seperti pH, suhu, kadar oksigen terlarut, dan kadar amonia. Kualitas air yang baik penting untuk kesehatan ikan dan tanaman.
- f. Pengelolaan limbah
Limbah dari ikan (terutama amonia) akan diubah oleh bakteri dalam biofilter menjadi nitrat yang bermanfaat bagi tanaman. Pastikan biofilter berfungsi dengan baik untuk menghindari penumpukan limbah yang berbahaya bagi ikan.



Gambar 3. Kolam ikan nila berbahan terpal plastik

4. Kesimpulan

Dengan adanya kegiatan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) sistem penanaman dengan cara Hidroponik lebih dikenal oleh masyarakat dan merupakan metode budidaya tanaman yang efektif tanpa menggunakan tanah, dengan memanfaatkan air yang diperkaya nutrisi. Dengan kontrol yang baik terhadap nutrisi, air dan kondisi lingkungan, sistem ini memungkinkan pertumbuhan tanaman yang lebih cepat dan efisien dibandingkan metode konvensional. Selain itu, hidroponik lebih hemat air, cocok diterapkan di lahan sempit, dan memungkinkan pertanian di daerah dengan kondisi tanah yang tidak subur. Sehingga sistem hidroponik ini sangat cocok dilakukan oleh siapapun yang memiliki keinginan berkebun tetapi tidak memiliki lahan yang luas. Penggunaan Ruang yang Efisien, Sistem ini sangat cocok untuk

digunakan di lahan terbatas karena dapat diatur secara vertikal atau horizontal sesuai kebutuhan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada desa Dolok Sagala Kecamatan Dolok Masihul Kabupaten Serdang Bedagai yang telah memberikan kesempatan kepada Kami untuk mengabdikan pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) sehingga kami dapat mengimplementasikan ilmu yang kami peroleh di bangku kuliah.

Daftar Pustaka

- Dwiratna, S., Widyasanti, A., and Rahmah, D. M. 2016. "Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Menerapkan Konsep Kawasan Rumah Pangan Lestari." *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat* 5 (1): 19–22. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v5i1.8873>.
- Gafur, Melasanty Aditiya Sagita. 2021. "Pengaruh Sisa Pakan dan Kotoran Ikan Nila, Ikan Lele dan Ikan Mas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy Merah (*Brassica rapa var. chinensis*) pada Sistem Akuaponik."
- Noviandri, Dian, Indra Hermawan, and Asmah Indrawati. 2024. "Peningkatan Pendapatan Kelompok Tani Dengan Pemanfaatan Teknologi Hidroponik Berbasis IoT Pada Kelompok Tani Mekar Ayu Desa Sei Mencirim Deli Serdang." *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM)* 2 (1): 19–24. <https://doi.org/10.56862/irajpkm.v2i1.111>.
- Nugraha, A. P., Fitri, T. N., Mariani, T., Sahidin, S., Pramita, S. A., Fitriyani, N., and Prasetyo, Y. B. 2024. "Pembibitan Ikan Nila dan Tanaman Pakcoy Dengan Sistem Akuaponik di Desa Leles Kecamatan Leles Kabupaten Garut." *Jurnal Pengabdian Sosial* 1 (12): 2199–2204.
- Pengabdian, J., Vol, M., and Issn, O. 2021. "Sosialisasi Budidaya Sistem Tanam Hidroponik dan Veltikultur." *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 3 (1).
- Rahmadhani, Laela Endah, Laily Ilham Widuri, and Parawita Dewanti. 2020. "Kualitas Mutu Sayur Kasepak (Kangkung, Selada, dan Pakcoy) dengan Sistem Budidaya Akuaponik dan Hidroponik." *Jurnal Agroteknologi* 14 (1): 33–43.
- Roidah, I. S. 2014. "Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik." 1 (2): 43–50.
- Syidiq, I. H. A. 2022. "Hidroponik Untuk Meningkatkan Ekonomi Keluarga." *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)* 2 (2): 16–19.