

NASKAH ORISINAL

Penerapan *Integrated Farming* Berbasis *Zero Waste* dalam Mendukung Perekonomian Masyarakat Desa Grenden

Ditta Kharisma Yolanda Putri* | Zuhriah Mumtazah | Difka Augustina Diana Sari | Ridho Rahadina
Widjatma | Ilham Saputra

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Jember, Jember, Indonesia

Korespondensi

*Ditta Kharisma Yolanda Putri, Program Studi Teknik Kimia, Universitas Jember, Jember, Indonesia. Alamat e-mail: dittakharisma@unej.ac.id

Alamat

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jalan Kalimantan 37 Jember 68121, Indonesia.

Abstrak

Beberapa masalah dalam bidang pertanian di Indonesia berdampak negatif terhadap indeks ketahanan pangan. Sistem akuaponik dapat mengatasi hal tersebut karena sistem ini menghasilkan ikan dan tanaman dengan ramah lingkungan sehingga memungkinkan proses instalasi yang mudah. Desa Grenden yang terletak di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember, sebagian wilayahnya masih tergolong lahan sawah produktif namun minat pemuda bekerja di bidang pertanian kurang. Permasalahan lain yaitu pabrik sedang melakukan pengurangan tenaga kerja secara besar-besaran yang menyebabkan banyaknya pemuda yang awalnya sebagai buruh kasar di pabrik menjadi pengangguran. Hal ini yang mendasari tim pengabdian dari Program Studi Teknik Kimia Universitas Jember untuk melakukan sosialisasi mengenai penerapan sistem akuaponik. Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra terkait permasalahan yang dihadapi, kegiatan ini menggunakan metode sosialisasi dan pendampingan dalam menerapkan *integrated farming* berbasis *zero waste* yaitu dengan konsep pertanian akuaponik. Metode kegiatan yang dilakukan, yaitu memberikan sosialisai mengenai penerapan pertanian terpadu dengan sistem akuaponik. Sosialisasi dilakukan agar karang taruna Desa Grenden mampu menciptakan peluang usaha yang dapat diterapkan. Hasil sosialisasi menunjukkan bahwa masyarakat Desa Grenden memahami konsep mampu menerapkan sistem akuaponik.

Kata Kunci:

Integrated farming, Pertanian, Sistem Akuaponik, Sosialisasi

1.1 | Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, di mana sebagian besar penduduknya bekerja di bidang pertanian^[1]. Perkembangan sektor pertanian memegang peranan penting guna menunjang perekonomian Indonesia. Beberapa masalah dalam bidang pertanian di Indonesia yang berdampak negatif terhadap indeks ketahanan pangan, salah satunya lahan yang digunakan secara berlebihan untuk pertanian^[2]. Oleh karena itu, diperlukan cara bertani yang lebih inovatif dan berkelanjutan di Indonesia.

Salah satu teknik pertanian yang diminati saat ini yaitu hidroponik. Hidroponik merupakan jenis hortikultura rumah kaca tanpa tanah. Metode ini semakin populer karena mengelola sumber daya dan produksi pangan dengan efisien^[3]. Keunggulan lain dalam sistem hidroponik yaitu berbagai macam spesies tanaman dapat ditanam dalam sistem hidroponik. Sistem hidroponik ini dapat menghemat air dalam jumlah besar sehingga menghasilkan hasil panen yang lebih tinggi dan hampir tidak terpengaruh oleh perubahan iklim^[4]. Pada sistem hidroponik, tanaman menerima semua nutrisi penting dari larutan kaya nutrisi. Metode ini dikontrol secara sistematis sehingga cenderung menghasilkan produksi yang lebih tinggi daripada pertanian tradisional. Selama beberapa tahun terakhir, metode ini telah diterapkan dan digunakan di daerah perkotaan untuk meningkatkan akses ke makanan segar^[5]. Akan tetapi, pada sistem ini diperlukan sumber pupuk yang berkelanjutan untuk sumber nutrisi. Untuk mengatasi hal tersebut, sistem akuaponik merupakan pilihan yang tepat dengan menerapkan pendekatan pertanian melalui daur ulang nutrisi dan limbah^[6]. Sistem akuaponik memanfaatkan air yang dibuang dari sistem akuakultur resirkulasi dan dikelola untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Selain itu, sistem ini dapat menghasilkan ikan dan tanaman dengan cara yang ramah lingkungan sehingga memungkinkan proses instalasi yang mudah.

Desa Grenden yang terletak di Kecamatan Puger, Kabupaten Jember memiliki luas wilayah 1.112.690 m², dimana sebagian wilayahnya masih berupa lahan sawah produktif. Jumlah penduduk di Desa Grenden merupakan terbanyak kedua yakni 15.038 jiwa^[7]. Sektor pertanian dan peternakan merupakan mata pencaharian utama masyarakat di desa ini, namun minat pemuda untuk terjun di bidang pertanian mulai berkurang. Para pemuda lebih memilih bekerja di pabrik menjadi buruh pabrik yang menurut mereka pendapatannya lebih pasti. Minat yang kurang di bidang pertanian ini juga disebabkan oleh minimnya kemampuan pemuda untuk bertani dan kurangnya inovasi pertanian. Namun, saat ini pabrik sedang melakukan pengurangan tenaga kerja secara besar-besaran yang menyebabkan banyaknya pemuda yang awalnya sebagai buruh pabrik menjadi pengangguran. Hal ini berdampak negatif terhadap pendapatan ekonomi masyarakat di Desa Grenden. Kurangnya sosialisasi atau pelatihan dari pihak terkait mengenai keterampilan untuk berwirausaha menyebabkan para pemuda atau masyarakat yang terkena dampak pemutusan hubungan kerja kesulitan dalam mencari peluang usaha. Oleh sebab itu pemerintah desa harus menemukan solusi guna menangani permasalahan tersebut. Pada kondisi ini karang taruna dibutuhkan, dimana karang taruna merupakan organisasi sosial kemasyarakatan yang didirikan untuk memberikan pembinaan dan pemberdayaan kepada para pemuda. Oleh karena itu, pengabdian ini dilaksanakan untuk mensosialisasikan kepada karang taruna dan masyarakat mengenai pemanfaatan pertanian akuaponik berbasis *zero waste*. Diharapkan dengan adanya sosialisasi dan pelatihan penerapan pertanian terpadu berbasis *zero waste* dapat menjadikan peluang usaha baru bagi masyarakat Desa Grenden khususnya pemuda yang terkena dampak dari pemutusan hubungan kerja.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Pada analisis situasi yang telah dikemukakan, mengacu pada potensi desa serta mayoritas masyarakat yang berprofesi sebagai petani dan peternak mendukung untuk diterapkan pertanian terpadu dengan mengoptimalkan pemanfaatan seluruh sumber daya yang ada, sehingga terjadi hubungan timbal balik antara lingkungan biotik dan abiotik dalam ekosistem lahan pertanian. Sistem akuaponik digunakan untuk memanfaatkan air yang dibuang dari sistem akuakultur resirkulasi kemudian dikelola untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman. Selain itu, sistem ini dapat menghasilkan ikan dan tanaman dengan cara yang ramah lingkungan sehingga memungkinkan proses instalasi yang mudah. Kegiatan pengabdian diawali dengan merancang sistem alat akuaponik, kemudian disosialisasikan kepada masyarakat Desa Grenden sehingga masyarakat dapat memahami dan menerapkannya.

1.3 | Target Luaran

Indikator keberhasilan suatu kegiatan adalah adanya perubahan antara sebelum diadakan kegiatan pengabdian masyarakat dan sesudah adanya kegiatan pengabdian masyarakat. Berkaitan dengan kegiatan Progam Pengabdian Pemuda (PPP) dengan Karang Taruna yang ada di desa Grenden kecamatan Puger kabupaten Jember, maka target yang akan dicapai, yaitu sebagai berikut:

Tabel 1 Target Capaian Luaran

Sebelum Kegiatan	Sesudah Kegiatan
Peran Karang Taruna yang ada di Desa Grenden belum optimal dalam mengelola potensi desa yaitu menciptakan peluang usaha untuk masyarakat khususnya pemuda.	Karang Taruna bersama masyarakat khususnya pemuda membuat unit usaha <i>integrated farming</i> berbasis <i>zero waste</i> yang di terapkan pada pertanian hidroponik dengan budidaya ikan nila metode akuaponik.
Masyarakat belum mengetahui sistem pertanian akuaponik.	Masyarakat Desa Grenden mengetahui pertanian akuaponik.
Banyak pemuda menjadi pengangguran.	Mengurangi pengangguran masyarakat Desa Grenden.

1.4 | TINJAUAN PUSTAKA

1. Hidroponik

Dalam sistem hidroponik, sebagian besar tanaman tumbuh di bawah lingkungan yang terlindung tanpa tanah. Sistem ini banyak digunakan untuk memproduksi berbagai jenis sayuran dan buah-buahan. Sistem hidroponik dapat meningkatkan penggunaan sistem yang memanfaatkan lingkungan alami untuk pengolahan air limbah kota dan merupakan praktik umum dalam pengelolaan air limbah, terutama di kota kecil^[8]. Sistem produksi hidroponik dapat dilakukan menggunakan substrat inert seperti rockwool atau kerikil. Pada awalnya, para ilmuwan menggunakan hidroponik sebagai alat penelitian untuk mengeksplorasi beberapa aspek nutrisi tanaman dan fungsi akar. Kemajuan dalam pembuatan plastik, pembuatan pupuk yang larut, dan pengembangan berbagai substrat yang berbeda melengkapi terobosan ilmiah dan mendorong pertanian tanpa tanah ke tingkat yang layak secara komersial. Ada beberapa jenis sistem tanpa tanah yang tersedia saat ini untuk memproduksi sayuran dan tanaman hias di rumah kaca^[6].

2. Akuaponik

Tuntutan untuk meningkatkan produksi pangan semakin meningkat. Selain itu, tekanan terhadap sumber daya seperti air, tanah, dan nutrisi menjadi semakin besar ketika populasi dunia bertambah. Ada kebutuhan mendesak untuk menemukan metode alternatif, berkelanjutan, dan dapat diandalkan untuk menyediakan makanan ini^[9]. Selama beberapa dekade terakhir, dua unit utama dalam sistem akuaponik, yaitu akuakultur dan hidroponik, telah mengalami pengembangan dan optimalisasi secara independen^[10]. Akuaponik telah menarik perhatian karena kemampuannya untuk menghemat sumber daya, efisiensi tinggi, dan konsumsi yang rendah. Sistem akuaponik didefinisikan sebagai sistem akuakultur resirkulasi dan sistem hidroponik yang bekerja bersama. Hewan air mengeluarkan limbah, kemudian bakteri mengubah limbah hewan menjadi nutrisi, dan tanaman memanfaatkan nutrisi untuk tumbuh, sehingga meningkatkan kualitas air untuk hewan air^[9]. Karena teknologi akuaponik membutuhkan lebih banyak modal, beberapa strategi prioritas seperti meningkatkan keterampilan dan pengetahuan yang berhubungan dengan akuaponik, mensosialisasikan manfaat sistem, meningkatkan konsumsi hasil akuaponik dan menerapkan kesehatan makanan dengan sistem akuaponik, dan meningkatkan kapasitas agribisnis yang inovatif untuk meningkatkan akses distribusi dan mendapatkan biaya awal yang lebih rendah^[6].

2 | METODE KEGIATAN

Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra terkait permasalahan yang dihadapi, kegiatan ini menggunakan metode sosialisasi dan pendampingan dalam menerapkan *integrated farming* berbasis *zero waste* yaitu dengan konsep pertanian hidroponik organik dengan budidaya ikan nila. Metode kegiatan yang dilakukan, yaitu memberikan sosialisai mengenai penerapan pertanian terpadu dengan sistem akuaponik. Sosialisasi dilakukan aga karang taruna Desa Grenden mampu menciptakan peluang usaha yang dapat diterapkan.

3 | HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pengabdian diawali dengan desain dan persiapan alat akuaponik (Gambar (1)). Alat ini nantinya akan diberikan dan disosialisasikan kepada masyarakat Desa Grenden. Kegiatan ini dilaksanakan tanggal 23 Juli 2023. Alat akuaponik terdiri dari pipa hidroponik, penyangga pipa dan kolam, kolam, dan pompa.



Gambar 1 Desain alat akuaponik.

Kegiatan sosialisasi yaitu rangkaian kegiatan penyuluhan yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat di Desa Grenden, Kecamatan Puger dilaksanakan pada tanggal 30 Juli 2023 (Gambar (2)). Penyuluhan dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat dari Program Studi S1 Teknik Kimia Universitas Jember, yang terdiri dari Ditta Kharisma Yolanda Putri, S.T., M.T. dan Zuhriah Mumtazah S.Si., M.Si., serta tiga mahasiswa yakni Difka Augustina Diana Sari, Ridho Rahadina Widjatma, dan Ilham Saputra. Penyuluhan berupa sosialisasi dengan menjelaskan mengenai pengertian, manfaat, dan konsep akuaponik dan hidroponik serta penerapannya yang diikuti oleh 16 orang.



Gambar 2 (a) Sosialisasi kepada masyarakat Desa Grenden, (b) diskusi bersama masyarakat Desa Grenden, (c) foto bersama masyarakat Desa Grenden.

Proses sistem akuaponik dimulai dari persiapan hidroponik, yaitu mempersiapkan *rockwool* sebagai media tanam. Kemudian, *rockwool* dibasahi dan dilakukan penyemaian bibit. Selanjutnya, bibit selada ditutup kain hitam atau gelap. Setelah 2-3 hari, benih selada akan mulai berkecambah. Selada disiram setiap hari pagi atau sore kemudian diletakkan di tempat yang terkena sinar matahari. Kemudian, setelah tumbuh 4 helai daun, bibit selada dipindah ke netpot. Setelah 40 hari, selada dapat dipanen. Pada tahap persiapan kolam, dilakukan menggunakan kolam berukuran $2 \times 1 \times 1 \text{ m}^2$. Kemudian, dipasang rangka besi sebagai

penyangga kolam. Kolam diisi dengan air dan juga daun pisang kering untuk menghilangkan bau kolam dan diamkan 5-7 hari. Setelah itu, dikuras dan diganti dengan air baru. Bibit nila diterba pada kolam dan diberi makan 2 kali sehari. Setelah 4-6 bulan, nila dapat dipanen.

Berdasarkan sosialisasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa masyarakat Desa Grenden mampu menerapkan sistem akuaponik (Gambar (3)). Setelah dilakukan sosialisasi, terlihat bahwa alat akuaponik mampu memproduksi selada dan ikan nila secara bersamaan. Hal ini menunjukkan bahwa sosialisasi yang telah dilakukan berhasil membuat masyarakat Desa Grenden mampu menerapkan *integrated farming* berbasis *zero waste* menggunakan sistem akuaponik.



Gambar 3 Hasil penerapan sistem akuaponik.

4 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai *intregated farming* kepada masyarakat di Desa Grenden berhasil meningkatkan pengetahuan mengenai pertanian berbasis sistem akuaponik. Selain itu, masyarakat dapat menerapkan sistem akuaponik. Hal ini dapat berdampak positif pada perekonomian masyarakat Desa sehingga akan semakin maju.

5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LP2M Universitas Jember karena telah memberikan pendanaan kepada Hibah Pengabdian Pemula sehingga pengabdian ini berjalan dengan lancar. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada warga terutama karang taruna di Desa Grenden, Kecamatan Puger yang telah bersedia menerima tim pengabdian.

Referensi

1. Fadly M. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Kopi di Kabupaten Barru (Studi Kasus di Desa Harapan Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru). PhD thesis, Universitas Hasanuddin; 2021.
2. Leimona B, Amaruzaman S, Arifin B, Yasmin F, Hasan F, Agusta H, et al. Indonesia's 'Green Agriculture' strategies and policies: closing the gap between aspirations and application. Occasional paper 2015;23.
3. Sharma N, Acharya S, Kumar K, Singh N, Chaurasia OP. Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview. *Journal of Soil and Water Conservation* 2018;17(4):364–371.
4. Tarigan NB, Goddek S, Keesman KJ. Explorative study of aquaponics systems in Indonesia. *Sustainability* 2021;13(22):12685.
5. Lakshmanan R, Djama M, Selvaperumal SK, Abdulla R. Automated smart hydroponics system using internet of things. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)* 2020;10(6):6389–6398.

6. Sundari RS, Sulistyowati L, Noor TI, Setiawan I. Soilless culture for agribusiness throughout urban farming in Indonesia. In: Soilless Culture IntechOpen; 2022.
7. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. Kecamatan Puger Dalam Angka 2019. Badan Pusat Statistik 2019;.
8. Magwaza ST, Magwaza LS, Odindo AO, Mditshwa A. Hydroponic technology as decentralised system for domestic wastewater treatment and vegetable production in urban agriculture: A review. *Science of the Total Environment* 2020;698:134154.
9. Rinehart L. Aquaponics–Multitrophic Systems for Sustainable Food Production. NCAT ATTRA Sustainable Agriculture 2019;.
10. Baganz GF, Junge R, Portella MC, Goddek S, Keesman KJ, Baganz D, et al. The aquaponic principle—It is all about coupling. *Reviews in Aquaculture* 2022;14(1):252–264.

Cara mengutip artikel ini: Putri, D.K.Y., Mumtazah, Z., Sari, D.A.D., Widjatma, R.R., Saputra, I., (2024), Penerapan *Integrated Farming* Berbasis *Zero Waste* dalam Mendukung Perekonomian Masyarakat Desa Grenden, *Sewagati*, 8(1):1195–1200, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.811>.