

## **Pengembangan Teknologi Budidaya Aquaponik - Vertikultur Berbasis Pupuk Organik Cair Untuk Pengelolaan Lingkungan Dan Budidaya Pertanian Lahan Sempit**

**Dewi Nurhayati Yusuf, Marsuki Iswandi, Muhidin, Fahyudin, Gusti Ayu Kade Sutariati**

Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo, Kampus Abdullah Silondae Kemaraya

Jl. Mayjend S. Parman Kendari 93121

\*E-mail: sutariati69@yahoo.co.id

### **Abstrak**

Kegiatan Pengabdian Masyarakat Terintegrasi KKN Tematik ini bertujuan mendekatkan teknologi budidaya tanaman sayuran-ikan secara vertikultur-aquaponik kepada masyarakat sasaran yaitu Dharma Wanita Persatuan Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo), sehingga mereka dapat mengembangkan secara mandiri teknik ini di lingkungan rumah tangga masing-masing. Kegiatan ini melibatkan mahasiswa Fakultas Pertanian dan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UHO dalam pembuatan demplot sayuran-ikan secara vertikultur-aquaponik dan pengelolaan lingkungan. Metode pendekatan yang digunakan adalah penyuluhan, pelatihan dan bimbingan teknis serta pendampingan teknologi secara langsung pada mitra sasaran. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat sasaran merespon positif dan sangat antusias memberikan umpan balik atas materi yang diberikan, terlebih materi yang diberikan masih terbilang baru namun sangat efektif dan efisien jika diaplikasikan pada lahan pekarangan yang sempit. Mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini juga sangat antusias melaksanakan berbagai kegiatan yang diprogramkan, sebagai upaya untuk mengekspresikan keahlian bidang keilmuan yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan.

**Kata Kunci:** Budidaya, Ikan, Organik, Sayuran, Vertikultur-Aquaponik

### **Abstract**

Community service program from lecturers integrated with thematic community service program from students aims to bring the cultivation technology of vegetable-fish verticulture-aquaponics to the target community (Dharma Wanita Persatuan Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo), so that they can independently develop this technique in their respective households. This activity involved the students of Agriculture Faculty and Faculty of Teacher Training and Education as participants in the context of making verticulture-aquaponics vegetable-fish demonstration plots and environmental management. The approach method used is counseling, training and technical guidance and direct technology assistance to the target partners. The results of the activity showed that the target community responded positively and were very enthusiastic in giving feedback on the material provided, especially the material provided was relatively new but very effective and efficient when applied to a narrow plot of land. Students involved in this activity are also very enthusiastic about carrying out various programmed activities, in an effort to express the scientific expertise gained during lecturing.

**Keywords:** Cultivation, Fish, Organic, Vegetables, Verticulture-Aquaponics.

## **PENDAHULUAN**

Pentingnya menjaga kesehatan bagi sebagian besar masyarakat perkotaan merupakan sebuah peluang besar bagi kelompok-kelompok usaha untuk memfasilitasi kebutuhan tersebut, salah satunya melalui penyediaan pangan sehat (organik). Mengonsumsi pangan sehat merupakan metode pencegahan penyakit yang efektif karena pangan sehat memberikan asupan nutrisi yang kaya akan vitamin dan mineral serta antioksidan yang berperan sebagai barrier/pertahanan terhadap berbagai penyakit yang hendak menyerang tubuh. Kondisi ini tentu saja merupakan peluang usaha yang cukup strategis dan ekonomis, apalagi mengingat wilayah perkotaan identik dengan lahan sempit, sehingga tidak memungkinkan bagi masyarakat untuk membudidayakan berbagai macam tanaman (sayuran dan buah) di halaman rumahnya masing-masing. Di samping itu, kehidupan masyarakat kota yang sangat heterogen, dengan berbagai profesi yang umumnya non pertanian, namun dengan tingkat penghasilan yang relatif stabil, tentu sangat potensial sebagai calon konsumen cerdas berbagai produk pangan terutama yang dibudidayakan secara organik.

Kesulitan masyarakat perkotaan untuk mendapatkan makanan yang sehat dan bergizi dapat diantisipasi dengan dikembangkannya pertanian organik perkotaan. Strategi khusus terutama yang berkaitan dengan upaya memudahkan teknik budidaya tanaman organik (terutama sayuran) antara lain melalui sistem budidaya aquaponik. Aquaponik adalah penggabungan dua sistem yaitu akuakultur dengan hidroponik. Pada sistem ini, ikan pada akuakultur akan mendapatkan air bersih yang telah melalui proses filtrasi pada sistem hidroponik, sedangkan sistem hidroponik akan mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dari hasil ekskresi ikan pada akuakultur. Aquaponik dapat disimpulkan sebagai sistem mutualisme bagi tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme yang mengadaptasi proses sirkulasi di alam. Orientasi pembuatan produk selain bernilai ekonomi, adalah manfaat estetika dan lingkungan, serta menunjang program pemerintah untuk membudidayakan konsumsi bahan pangan sehat dan meminimalisasi penggunaan bahan kimiawi dalam proses produksi tanaman. Alam di sekitar kita telah menyediakan beragam jenis tanaman, hewan/serangga bermanfaat, musuh alami, hingga mikroorganisme menguntungkan yang memiliki potensi sebagai pengendali hayati (pestisida nabati/biopestisida), namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Jika peluang-peluang ini dapat dimanfaatkan dan tindaklanjuti serta dilaksanakan secara profesional dan berkelanjutan, maka Pokja Kebun Organik Dharma Wanita Persatuan (DWP) Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo (PPs UHO) sebagai sasaran kegiatan pengabdian ini, sangat berpotensi berkembang menjadi menjadi kelompok usaha mikro/menengah penyedia layanan sumber benih dan berbagai jenis komoditas tanaman organik. Dengan demikian kebutuhan masyarakat Kota Kendari terhadap sumber benih dan produk tanaman sehat, dapat dipenuhi melalui kelompok usaha mikro/menengah Pokja Kebun Organik DWP PPs UHO.

## **METODE PELAKSANAAN**

Prosedur kerja dan strategi kegiatan pengabdian kepada masyarakat terintegrasi KKN Tematik, serta keterlibatan mitra (Ibu-ibu DWP PPs UHO) dalam setiap tahapan kegiatan dilaksanakan sebagai berikut :

1. Survey lokasi kegiatan untuk melihat kondisi lokasi demplot budidaya sayuran-ikan secara vertikultur-aquaponik.
2. Sosialisasi program melalui pertemuan dengan peserta target/mitra yaitu anggota DWP PPs UHO.
3. Membentuk kelompok untuk kegiatan demplot (bimbingan teknis secara langsung di lapangan).
4. Pelatihan pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan sampah/bahan-bahan organik di sekitar lokasi kegiatan.
5. Bimbingan teknis budidaya sayuran secara vertikultur (hidroponik).
6. Bimbingan teknis budidaya ikan air tawar secara aquaponik.

Mitra sasaran (Ibu-ibu DWP PPs UHO) sebagai pengadopsi dan pengguna teknologi dilibatkan secara langsung dalam setiap tahapan kegiatan, sehingga pemahaman dan implikasi teknologi dapat ditularkan secara lebih komprehensif dan aplikasi inovasi teknologi di tingkat pengguna (sasaran) pada akhirnya dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim Pengabdian Program Pascasarjana Universitas Halu Oleo di lokasi kebun percobaan PPs UHO Kelurahan Lahundape kepada Ibu-ibu DWP Lingkup PPs UHO, didapatkan bahwa program Pengabdian kepada Masyarakat ini sangat membantu memberikan semangat dan motivasi kepada mereka dalam membangun keluarga yang lebih sehat. Implikasi dari adanya kegiatan ini antara lain, Ibu-ibu DWP Lingkup PPs UHO secara kolektif sebagai organisasi kewanitaan yang beranggotakan para istri PNS lingkup PPs UHO dapat lebih meningkatkan peran utamanya sebagai ibu rumah tangga, di samping peran sosial budaya untuk mewujudkan masyarakat Kota Kendari yang lebih sehat.

Wilayah pemerintahan kelurahan Lahundape yang terletak sangat dekat dengan lokasi Kampus Pascasarjana UHO, merupakan salah satu kelurahan yang memiliki potensi cukup besar dalam pengembangan sistem budidaya tanaman secara vertikultur. Meskipun lingkungan pemukiman cukup padat, namun pekarangan setiap rumah tangga cukup luas, sehingga sangat memungkinkan bagi para ibu rumah tangga untuk membudidayakan tanaman sayuran yang diintegrasikan dengan budidaya ikan dalam kolam buatan, secara vertikultur-aquaponik. Sementara itu, lokasi kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kebun Organik DWP PPs UHO, yang juga merupakan salah satu lokasi yang sangat cocok untuk pembuatan demplot sayur organik vertikultur-aquaponik.

Pada saat pelaksanaan kegiatan penyuluhan, para Ibu-ibu DWP PPs UHO sangat responsif dan menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap materi penyuluhan yang diberikan. Terlebih kegiatan yang dilaksanakan termasuk hal baru (budidaya sayuran organik secara vertikultur-aquaponik). Keseriusan yang ditunjukkan oleh mereka nampak dari banyaknya pertanyaan yang disampaikan kepada tim pengabdian masyarakat. Sepengetahuan mereka, teknik budidaya tanaman sayuran secara hidroponik umumnya masih menggunakan nutrisi kimia (AB mix), sementara dalam kegiatan pengabdian ini digunakan pupuk organik cair yang diperkaya dengan mikroba sebagai biofertilizer dan agens hayati. Dokumentasi kegiatan pengabdian masyarakat terintegrasi KKN Tematik dan bimbingan teknis langsung di lapangan berupa demplot budidaya tanaman sayuran secara vertikultur-aquaponik ditampilkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 2. (a) Pembuatan rangka vertikultur-aquaponik, (b) Penanaman sayuran secara vertikultur, (c) Performa tanaman sayuran dan ikan (dalam kolam) yang dibudidayakan secara vertikultur-aquaponik

Faktor-faktor yang dapat dianggap sebagai pendukung kegiatan pengabdian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mitra sasaran (ibu-ibu DWP PPs UHO) memberikan respon yang sangat positif terhadap materi kegiatan dan bimbingan teknis yang diberikan secara langsung di lapangan. Ketidapahaman mereka terhadap teknik budidaya tanaman sayuran secara organik yang dapat dilakukan pada lahan pekarangan sempit, terjawab melalui kegiatan ini. Mereka juga dapat menerapkan/ menduplikasi secara langsung materi yang diberikan di rumah/pekarangan masing-masing, karena peserta KKN Tematik juga memberikan bimbingan teknis kepada mitra jika dikehendaki.
- 2) Pengembangan berbagai komoditas tanaman sayuran secara organik saat ini menjadi tren dan sangat urgen, yang membuat para peserta semakin bersemangat untuk melaksanakan kegiatan di keluarga masing-masing secara berkelanjutan. Oleh karena itu, besar harapan kami bahwa tujuan dan target pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat tercapai dan memberikan dampak positif bagi peningkatan kesehatan masyarakat kota Kendari secara khusus.
- 3) Teknik budidaya tanaman sayuran organik secara vertikultur-aquaponik mengintegrasikan sistem budidaya tanaman secara hidroponik berbasis pemanfaatan mikroba dalam bentuk pupuk organik dan sistem budidaya ikan secara aquaponik (kolam buatan). Pupuk organik yang diaplikasikan mengkombinasikan pemanfaatan mikroba lokal tanpa aplikasi pestisida kimiawi, sehingga produk yang dihasilkan lebih sehat (Ilyas et al. 2002; Giovannucci, 2007; Gholami et al., 2008; Sutariati dan Safuan, 2012; Sutariati et al., 2013; Sutariati et al., 2017; Sutariati et al., 2018a; Guyasa et al., 2018). Teknologi ini juga diintegrasikan dengan teknik invigorasi benih untuk meningkatkan vigor tanaman yang terbukti efektif meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman (Ilyas et al. 2015; Sutariati et al., 2018b; Sutariati et al., 2019).
- 4) Melalui aplikasi teknologi budidaya tanaman secara organik berbasis pemanfaatan mikroba lokal yang ramah lingkungan ini, diharapkan kegiatan Pengabdian Masyarakat Terintegrasi KKN Tematik ini dapat dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya bagi Ibu-ibu DWP PPs UHO dan masyarakat Kota Kendari pada umumnya.

Secara umum faktor penghambat yang ditemukan pada kegiatan ini antara lain: (1) sebagian besar peserta mitra yakni ibu-ibu DWP PPs UHO belum pernah melihat dan menerapkan teknik budidaya budidaya sayuran secara vertikultur-aquaponik, (2) sebagian besar ibu-ibu DWP PPs UHO masih bergantung pada penyediaan sayuran dengan cara membeli karena lebih praktis, (3) ibu-ibu DWP PPs UHO belum mengetahui bahwa sayuran yang dijual di pasar telah banyak terkontaminasi pestisida kimia yang dapat membahayakan kesehatan jika dikonsumsi secara terus menerus. Berdasarkan ketiga faktor penghambat tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat seperti ini menjadi sangat penting dan perlu terus dilakukan sebagai upaya pencerdasan dan pemasyarakatan hidup sehat di masyarakat.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil kegiatan Pengabdian Masyarakat Terintegrasi KKN Tematik dapat disimpulkan bahwa masyarakat sasaran (DWP PPs UHO) dan masyarakat sekitar di lokasi kegiatan sangat antusias dan aktif berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan dan demplot budidaya sayuran dan ikan menggunakan teknik vertikultur-aquaponik. Para peserta dan masyarakat setempat mengharapkan tim pengabdian masyarakat agar dapat memberikan bimbingan lanjutan teknik budidaya sayuran dan ikan secara vertikultur-aquaponik karena mereka akan mengaplikasikan sistem budidaya ramah lingkungan tersebut di pekarangan rumah masing-masing. Mahasiswa peserta KKN Tematik dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat ini sangat antusias melaksanakan berbagai agenda kegiatan yang diprogramkan, sebagai upaya untuk mengekspresikan keahlian bidang keilmuan yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan. Di samping itu juga mahasiswa memiliki kewajiban melaksanakan proses transfer atau alih teknologi kepada para pengguna, dalam hal ini ibu-ibu DWP PPs UHO.

## Saran

Hal-hal yang perlu ditingkatkan pada pelaksanaan KKN Tematik ini sebagai berikut: pertama, pada pelaksanaan kegiatan KKN Tematik mahasiswa perlu mengundang tokoh masyarakat, pemangku kepentingan, dan instansi terkait dalam hal komunikasi dengan masyarakat sehingga kesadaran masyarakat tentang Covid lebih optimal; kedua, dalam pelaksanaan KKN tematik perlu didiskusikan dengan tokoh masyarakat setempat terkait jadwal yang tepat dalam pembuatan APD; ketiga, metode mengajak warga dalam pembuatan APD perlu dibuat lebih kreatif sehingga warga bersemangat membuat APD; keempat, spanduk bisa dibuat dengan lebih kreatif tanpa dicetak dengan cara dilukis secara mural; kelima, hasil keputusan rapat dengan DPL dan para mahasiswa lewat aplikasi zoom sebaiknya ditulis di grup Whatsapp sehingga mahasiswa yang sulit sinyal dapat mengetahui informasi terkini dengan baik; keenam, jadwal kegiatan KKN Tematik perlu ditambahkan sosialisasi terkait Covid-19 terhadap anak-anak usia dini sehingga lebih tepat sasaran; ketujuh, dalam pembuatan APD perlu ditingkatkan penggunaan bahan-bahan bekas pakai secara kreatif sehingga biaya bahan baku APD lebih minim; kedelapan, sebaiknya KKN Tematik tidak dilaksanakan pada musim penghujan agar mobilitas peserta KKN lebih leluasa.

## DAFTAR REFERENSI

- Gholami, A., A. Biari and S. Nezarat. 2008. Effect Of Seed Priming With Growth Promoting Rhizobacteria At Different Rhizosphere Condition On Growth Parameter Of Maize. International Meeting On Soil Fertility Land Management and Agroclimatology. Turkey P: 851-856.
- Giovannucci, D. 2007. Organic Farming As A Tool For Productivity And Poverty Reduction In Asia. Prepared For The International Fund For Agricultural Development /Nacf Conference Seoul, 13-16 March 2007.
- Guyasa IM, Sadimantara IGR, Khaeruni A and Sutariati GAK. 2018. Isolation of Bacillus spp. and Pseudomonas fluorescens from upland rice rhizosphere and its potential as plant growth promoting rhizobacteria for local upland rice (*Oryza sativa* L.). Bioscience Research 5 4 pp. 3231-3139.
- Ilyas S, Sutariati GAK, Suwarno FC, Sudarsono. 2002. Matriconditi-oning improved quality and protein level of medium vigor hot pepper seed. Seed Technol. 24:65-75.
- Sutariati GAK, Jusoff K, Sadimantara IGR, Khaeruni A, Muhidin, Meisanti. 2013. Effectiveness of Bio-Invigoration Technologies on Seed Viability and Vigor of Cocoa (*Theobroma cacao* L.). World Applied Sciences Journal 26 (Natural Resources Research and Development in Sulawesi Indonesia): 31-36.
- Ilyas S, Asie KV, Sutariati GAK. 2015. Biomatriconditioning or bioprimering with biofungicides or biological agents applied on hot pepper (*Capsicum annum* L.) seeds reduced seedborne *Colletotrichum capsici* and increased seed quality and yield. ISHS Acta Horticulturae 1105: 89-96.
- Sutariati GAK, Wahid A. 2010. Isolasi dan Uji Kemampuan Rizobakteri Indigenous sebagai Agensia Pengendali Hayati Penyakit pada Tanaman Cabai. Jurnal Hortikultura 20(1): 86-95.
- Sutariati GAK, Safuan LD. 2012. Perlakuan Benih dengan Rizobakteri Meningkatkan Mutu Benih dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.). Jurnal Agronomi Indonesia 40(2): 125-131.
- Sutariati GAK, Khaeruni A. 2013. Seed Biomatriconditioning Using Rhizobacteria for Growth Promotion and Increase the Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) on Marginal Soil. Agricultural Science Research Journals Vol. 3(3):85-92.
- Sutariati GAK, Wahid A. 2012. Karakter Fisiologis dan Kemangkusan Rizobakteri Indigenous Sulawesi Tenggara sebagai Pemacu Pertumbuhan Tanaman Cabai. Jurnal Hortikultura 22(1): 57-64.

- Sutariati GAK, Arif N, Muhidin, Rakian TC, La Mudi and Nuralam, 2017. Persistency and seed breaking dormancy on local upland rice of Southeast Sulawesi, Indonesia. *Pak. J. Biol. Sci.* 20 pp. 563-570.
- Sutariati GAK, Rakian TC, Khaeruni A and Ratna. 2018a. The potential of indigenous rhizobacteria isolated from Wakatobi rocky soil as plant growth promoting of onions. *Bioscience Research* 15 4 pp 3755-3761.
- Sutariati GAK, Bande LOS, Khaeruni A, Muhidin, La Mudi and Savitri RM. 2018b. The effectiveness of preplant seed bio-invigoration techniques using *Bacillus* sp. CKD061 to improving seed viability and vigor of several local upland rice cultivars of Southeast Sulawesi. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 122 (2018) 012031.
- Sutariati GAK, Khaeruni A, Muhidin, Madiki A, Rakian TC, Mudi L, Fadillah N. 2019. Seed biopriming with indigenous endophytic bacteria isolated from Wakatobi rocky soil to promote the growth of onion (*Allium ascalonicum* L.). *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 260 (2019) 012144.