



"Tema: 8 (pengabdian kepada masyarakat)"

"PERAN BIOPESTISIDA PADA BUDIDAYA SAYURAN ORGANIK SISTEM VERTIKULTUR- AQUAPONIK"

Oleh

"Nur Prihatiningsih, Endang Warih Minarni dan Nurtiati"

"Fakultas Pertanian Unsoed"

"prihatiningsihnur@gmail.com"

ABSTRAK

Budidaya sayuran organik merupakan langkah menuju hidup sehat, karena mengurangi paparan pestisida kimia sintetik yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Mutu pangan menjadi tujuan utama keamanan pangan dan gizi menyebabkan masyarakat memberikan perhatian lebih besar pada kualitas dan keamanan produk sayuran dan menginginkan makanan yang alami dan bebas dari bahan kimia, baik dari pestisida, hormon dan pupuk. Permasalahan mitra adalah belum mengetahui paket teknologi budidaya sayuran secara ramah lingkungan, baik dari segi ekonomi, kesehatan, dan keamanan pangan yang dapat diterapkan untuk memanfaatkan pekarangan secara vertikultur-aquaponik. Untuk mengatasi permasalahan mitra beberapa solusi teknologi yang ditawarkan adalah transfer teknologi melalui pendampingan, pendidikan, dan demplot. Tujuan kegiatan ini adalah berlatih budidaya tanaman sayuran organik secara teknologi vertikultur-aquaponik dengan pemanfaatan biopestisida. Pendamping kegiatan ini adalah pembuatan pestisida hayati dan aplikasi basubio pupuk hayati untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman. Metode yang digunakan adalah ceramah dan diskusi yang bersifat interaktif dan berlangsung dua arah. Metode ini merupakan inisiasi program dengan harapan kelompok mitra mempunyai pengetahuan yang baik tentang budidaya tanaman sayuran organik secara vertikultur-aquaponik. Penerapan program dilanjutkan dengan peningkatan ketrampilan anggota kelompok Dasawisma melalui pelatihan dilengkapi dengan demplot. Hasil kegiatan yang dilakukan antara lain: budidaya sayuran secara vertikultur-aquaponik yang ramah lingkungan. Pembuatan biofertilizer dan biopestisida berbahan aktif *B. subtilis*, pembuatan MOL (mikroorganisme lokal) dan pestisida nabati untuk mendukung keamanan pangan. Dampak dari kegiatan ini menambah pengetahuan dan ketrampilan kelompok Dasawisma mencapai 95% dan menambah indah lingkungan dan hasil sayurannya dapat dimanfaatkan dalam kebutuhan makan sehari-hari.

Kata kunci: *sayuran organik, vertikultur-aquaponik, biopestisida dan biofertilizer*

ABSTRACT

Organic vegetable cultivation is a step towards healthy living, because it reduces exposure to synthetic chemical pesticides that can interfere with human health. Food quality is the main objective of food security and nutrition, causing people to pay greater attention to the quality and safety of vegetable products and to want foods that are natural and free of chemicals, both from pesticides, hormones and fertilizers. The problem of partners is not yet aware of the environmentally friendly vegetable cultivation technology package, both in terms of economics, health, and food safety that can be applied to utilize verticulture-aquaponic plots. To overcome the problems of partners, several technology solutions offered are technology transfer through assistance, education, and



demonstration plots. The purpose of this activity is to practice organic vegetable cultivation using verticulture-aquaponic technology with the use of biopesticides. Accompanying this activity are the manufacture of biological pesticides and the application of biological fertilizer "Basubio" to enhance plant growth. The method used is interactive lectures and discussions that take place both ways. This method is the initiation of the program in the hope that the partner group has good knowledge about the cultivation of organic vegetable plants in verticulture-aquaponics. The program implementation continued with the improvement of the skills of Dasawisma group members through training completed with a demonstration plot. The results of activities carried out include: vegetable cultivation in verticulture-aquaponics which is environmentally friendly. Making biofertilizers and biopesticides with active ingredients *B. subtilis*, making MOL (local microorganisms) and vegetable pesticides to support food safety. The impact of this activity is to increase the knowledge and skills of the Dasawisma group to reach 95% and add to the beautiful environment and the results of vegetables can be utilized in daily food needs.

Key words: *organic vegetable, verticulture-aquaponic, biopesticides, biofertilizer*

PENDAHULUAN

Pasir Kulon adalah sebuah desa yang terletak di Timur Utara Kecamatan Karanglewas, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, yang dilalui oleh sebuah jalan raya, yaitu Jl. Sunan Bonang yang merupakan nama salah satu sunan dari sembilan wali (Jawa: Wali Songo) yang diabadikan menjadi sebuah jalan. Budidaya tanaman sayuran di lahan Desa Pasir Kulon, Kecamatan Karanglewas, Kabupaten Banyumas masih secara konvensional. Luas wilayah Desa Pasir Kulon 149 km², terletak di bagian barat wilayah Kabupaten Banyumas dengan jarak 8 km dari ibukota kabupaten dan terletak di bagian barat wilayah Kecamatan Purwokerto Barat dengan jarak 4 km dari ibukota kecamatan, dan 10 km dari kampus Unsoed.

Beberapa tanaman sayuran cocok dikembangkan di Desa Pasir Kulon, mengingat potensi lahan pertanian di kelurahan Pasir Kulon potensial untuk pengembangan tanaman padi, palawija dan hortikultura. Luas tanaman sayuran seperti cabai, terung, kacang panjang dan tomat mencapai 2 ha di Pasir Kulon dengan produksi rata-rata 5 ton/ha. Pada tahun mendatang pengembangan pertanaman selada, cabai, tomat dan terung akan meningkat seiring dengan kebutuhan dan kesadaran masyarakat tentang gizi. (Dinas Kesejahteraan Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat, 2005). Tingkat perkembangan Pasir Kulon termasuk maju, terbukti dengan antusias warga dan perangkat desa pada kegiatan lain sebelumnya yang menghendaki adanya keberlanjutan dan kesinambungan kegiatan serta evaluasi yang nyata. Oleh karena itu perlu dilakukan penerapan alih teknologi di desa tersebut untuk menjembatani perkembangan teknologi dan pemberdayaan masyarakat serta potensi desa.

Pertanian yang ramah lingkungan kini didambakan oleh masyarakat, karena akan tercipta lingkungan yang nyaman, sehat dan terjaga keamanan pangan. Untuk menciptakan situasi yang demikian diperlukan inovasi teknologi dengan memanfaatkan bahan alami seperti mikroba berguna yang dapat berfungsi sebagai biofertilizer dan biopestisida. Pemanfaatan pekarangan dengan tanaman sayuran organik secara vertikultur-aquaponik selain mampu sebagai pemenuhan kebutuhan



sayuran sehat juga mempunyai nilai estetika, sehingga menghasilkan tanaman yang aman dikonsumsi dan memberi kenyamanan bagi lingkungan. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, banyak penemuan baru yang kemudian menggeser sistem pertanian tradisional menjadi sistem pertanian konvensional. Sistem pertanian konvensional dicirikan dengan penggunaan input anorganik dan bahan kimia pertanian dalam proses budidaya. Hal ini ternyata membawa dampak negatif, akibatnya adalah timbulnya masalah baru dalam pertanian sayuran, yaitu pencemaran air oleh bahan kimia, menurunnya kualitas dan produktivitas sayuran, ketergantungan terhadap bahan kimia pertanian seperti pupuk dan pestisida serta merosotnya produktivitas lahan karena erosi, pemadatan lahan dan kurangnya bahan organik (Aktar *et al.*, 2009). Dampak lain yang ditimbulkan oleh pertanian konvensional adalah gangguan kesehatan yang diakibatkan adanya residu kimia yang terkandung dalam produk sayuran (Kumar, 2012).

Beberapa kriteria produk organik adalah 1) mengandung lebih sedikit pestisida, bahkan ada beberapa jenis yang sama sekali tidak mengandung pestisida; 2) makanan organik sama sekali tidak memakai bahan-bahan buatan. Bahan-bahan buatan yang dimaksud adalah pemanis buatan, MSG, dll. 3) makanan organik ramah terhadap lingkungan dengan proses produksi makanan organik menerapkan metode alami, 4) makanan organik tidak memiliki lebih banyak kandungan nutrisi dibandingkan makanan non-organik. 5) makanan organik memakan lebih banyak lahan. 6) tetap wajib dicuci terlebih dahulu sebelum dikonsumsi. 7) pastikan makanan organik itu benar-benar organik. Pembuatan dan aplikasi MOL, pestisida nabati dan biopestisida berbasis *B. subtilis* dapat mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis (Prihatiningsih *et al.*, 2011). Biopestisida ini pernah digunakan untuk mengendalikan penyakit hawar daun kentang, layu bakteri pada tanaman kentang, tomat dan cabai (Mugiastuti dan Prihatiningsih, 2011; Prihatiningsih *et al.*, 2013). Selain itu dengan *B. subtilis* B46 yang dikombinasi dengan *Streptomyces* S4 dalam formula biopestisida dapat untuk mengendalikan penyakit lintat pada tembakau (Prihatiningsih *et al.*, 2010).

METODE PENELITIAN

Materi dalam kegiatan ini adalah benih dan bibit tanaman sayuran, kangkung, selada, seledri, muncang, caisin, cabai, tomat, pakcoy. Media tanam menggunakan tanah, sekam dan pupuk kandang (1:1:1), sebagai media tumbuh dan biopestisida digunakan BASUBIO yang diaplikasikan dengan cara disiram/dikocor di sekitar lubang tanam.

Metode yang dilaksanakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah: 1) Alih Teknologi atau alih pengetahuan dilakukan dengan cara meningkatkan pengetahuan petani melalui ceramah dan diskusi, pelatihan pembuatan dan aplikasi biopestisida berbasis *B. subtilis* B298, sehingga peserta dapat berperan secara aktif, 2) Demonstrasi plot (demplot), peningkatan ketrampilan mitra dalam budidaya sayuran organik secara vertikultur-aquaponik. Demplot yang dilaksanakan adalah budidaya tanaman sayuran organik dan cara aplikasi MOL, pesnab dan biopestisida berbasis *B.*



subtilis. Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program adalah menyediakan anggota kelompok sebagai khalayak sasaran dalam pelaksanaan program KKN PPM dan menyediakan lahan untuk demplot atau percontohan.

Evaluasi kegiatan pengabdian pada program KKN PPM ini berdasarkan pengukuran perubahan sikap atau kebiasaan dan kesungguhan dalam melaksanakan kegiatan.

Pengukuran perubahan sikap atau kebiasaan

Ada tiga macam parameter yang diukur pada evaluasi cara ini, yaitu pengetahuan, sikap, dan ketrampilan (Mardikanto, 1992).

1. Parameter pengetahuan dan sikap, diukur dengan cara melakukan *pre dan post test* dengan mengisi jawaban dari pertanyaan. Cara mengisi jawaban dengan memilih alternatif yang dianggap tepat, yaitu Skor 1: tidak setuju; 2: kurang setuju; 3: setuju.

Penilaian peningkatan pengetahuan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PP = n Po - n Pr$$

PP : peningkatan pengetahuan

n Po: nilai *post test*

n Pr: nilai *pre test*

Semakin besar nilai PP, menunjukkan semakin meningkatnya pengetahuan.

2. Parameter ketrampilan, diukur berdasarkan pengamatan dengan pemberian skor tertentu dari alternatif hasil pengamatan terhadap proses atau hasil kegiatan aplikasi biopestisida dengan hasil akhir aplikasi berupa pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat telah dilaksanakan dengan partisipasi dan antusias peserta. Hal ini ditunjukkan dengan kenaikan nilai post test dibandingkan dengan nilai pretest. Hasil kegiatan berupa penyuluhan dan pelatihan serta demplot pemanfaatan lahan di sekitar perumahan dengan penanaman tanaman sayuran secara vertikultur-aquaponik dan dengan polibag menambah pengetahuan dan ketrampilan anggota kelompok masyarakat. Hasil pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengetahuan kelompok Dasawisma tentang pemanfaatan lahan dengan tanaman sayuran ramah lingkungan di Desa Pasir Kulon

Jenis Pertanyaan	Nilai Pre Test (%)	Nilai Post Test (%)
Pengetahuan tentang tanaman sayuran ramah lingkungan	65,6	96,7
Pengetahuan tentang vertikultur aquaponik	68,7	92,3
Cara aplikasi MOL, pesnab, Biopestisida <i>Bacillus subtilis</i> B298	54,2	95,8
Penilaian tanaman sehat	65,8	96,2
Evaluasi hasil kegiatan setelah aplikasi MOL, Pesnab, Biopestisida	62,8	88,9



Berdasarkan hasil perhitungan rerata terjadi peningkatan pengetahuan di tingkat kelompok Dasawisma Desa Pasir Kulon Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas. Hal ini terlaksana atas partisipasi aktif dari anggota kelompok tersebut, perangkat desa dan semangat mahasiswa KKN dan tim pengabdian serta respon positif yang diterima.



Gambar 1. Penyiapan pembuatan rak vertikutur dan penanaman tanaman sayuran secara vertikutur.

Berdasarkan hasil penanaman tanaman sayuran dengan cara vertikutur, menambah semangat ibu-ibu untuk memanfaatkan sebagian sisa tanahnya di sekitar rumahnya untuk menanam tanaman sayuran. Hasil dari kegiatan dengan cara vertikutur dapat dilihat pada Gambar 2, yang menunjukkan sayuran selada, kangkung, seledri dan daun bawang bersih serta ramah lingkungan karena tidak menggunakan pestisida sintetik sehingga aman untuk dikonsumsi. Antusias warga nampak pada pelaksanaan dan saat melihat hasilnya, mereka berkeinginan agar kegiatan ini berlanjut selain untuk memanfaatkan lahan juga menambah nilai gizi yang murah dan lingkungan menjadi tampak asri.

Selain penanaman secara vertikutur aquaponik juga dilakukan dengan vertikutur irigasi tetes untuk menambah pengetahuan, ketrampilan dan keindahan lingkungan. Sebelumnya dilakukan penyuluhan tentang manfaat tanaman sayuran sebagai pengisi lahan kosong dan pengetahuan tentang organisme pengganggu tanaman sayuran serta upaya untuk mengendalikannya. Hasil yang terukur dari kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan dan ketrampilan serta tingkat keindahan dari lahan sekitar pemukiman.



Gambar 2. Pemanfaatan kolam ikan sebagai vertikutur-aquaponik



Pembuatan biopestisida berbasis *Bacillus subtilis* B298 dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil panen sesuai dengan perkiraan dari jumlah tanaman yang ditanam 90% dapat sampai panen dan yang 10% rusak baik disebabkan oleh ayam. Hasil panen dikemas supaya lebih menarik dan punya nilai jual. Biopestisida ini diaplikasikan sebelum tanaman menunjukkan gejala penyakit, dan dapat dimanfaatkan sebagai biofertiliser.



Gambar 3. Biopestisida "Basubio"

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan KKN-PPM maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan kegiatan KKN-PPM di Desa Pasir Kulon berjalan lancar atas peran aktif anggota kelompok Dasawisma, aparat desa dan aktivitas tim KKN-PPM
2. Anggota kelompok Dasawisma aktif dan responsif menerima teknologi baru pemanfaatan lahan pekarangan dengan tanaman sayuran yang ramah lingkungan dengan teknik vertikultur-aquaponik dan merasa antusias akan keberlanjutan program ini beserta pendampingan evaluasinya.
3. Hasil penanaman secara vertikultur-aquaponik dan pada polibag menunjukkan contoh aplikasi biopestisida "Basubio" berbasis *B. subtilis* B298, yang mampu meningkatkan hasil tanaman sayuran organik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberi dana guna mendukung kegiatan KKN-PPM 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Aktar, M.W, D. Sengupta & A. Chowdhury. 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdisciplinary Toxicology* 2(1): 1-12
- Dinas Kesejahteraan Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat. 2005. *Daftar Isian Potensi Desa (Desa Banteran Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas)*. 20 pp.



- Kumar, S. 2012. Biopesticides: A need for Food and Environmental Safety. *Journal of Biofertilizer Biopesticide* 3: 2-4
- Mardikanto, T. 1992. Penyuluhan Pembangunan Pertanian. Sebelas Maret University Press. Solo.
- Mugiasuti, E.& N. Prihatiningsih. 2011. Pemanfaatan *Bacillus* sp. untuk pengendalian penyakit hawar daun kentang. *Jurnal Pembangunan Pedesaan* 11(2): 95-101
- Prihatiningsih, N., H.A. Djatmiko, & Herminanto. 2010. Potensi *Bacillus* spp. B46 dan *Streptomyces* spp. S4 sebagai agens pengendali penyebab penyakit lincat pada tembakau. *Agronomika* 10(2): 43-55
- Prihatiningsih, N., H.A. Djatmiko, & E. Rochminarsi. 2011. Applications of potassium fertilizer and *Bacillus* sp. biopesticide for increasing tomato resistance to bacterial wilt disease. *Agrivita* 33(1): 9-14
- Prihatiningsih, N. & H.A. Djatmiko, T. Arwiyanto. 2013. Pengendalian *Ralstonia solanacearum* kentang dengan *Bacillus subtilis* B315. Makalah Seminar Nasional "Pengembangan sumber daya pedesaan dan kearifan lokal berkelanjutan III" di LPPM Unsoed.