

**PELATIHAN BUDIDAYA IKAN DAN SAYURAN SEKALIGUS DENGAN
METODE AKUAPONIK KEPADA SISWA-SISWI SMK KANISIUS 1 PAKEM**

***TRAINING FOR FISH AND VEGETABLE CULTIVATION
WITH THE AQUAPONIC METHOD FOR STUDENTS OF KANISIUS 1 PAKEM
VOCATIONAL SCHOOL***

**Andrean Emaputra^{1*}, Joko Susetyo¹, Agus Hindarto Wibowo¹,
Mardoneus Ristri Winarno², Irwan Heriyanto², Irfan Mustofa¹**

¹Institut Sains & Teknologi AKPRIND

²SMK Kanisius 1 Pakem

*Email: andrean.emaputra@akprind.ac.id

(Diterima 25-02-2023; Disetujui 27-03-2023)

ABSTRAK

Aquaponik adalah budidaya ikan dan sayuran sekaligus. Aquaponik dapat diterapkan dengan media aquarium atau kolam. Metode tersebut telah diperkenalkan kepada masyarakat luas di Indonesia. Metode tersebut juga diperkenalkan kepada siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem. Para siswa tersebut memerlukan pengetahuan informal lain seperti pelatihan kewirausahaan disamping pendidikan formal otomotif yang telah mereka miliki dari sekolah. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan bekal kewirausahaan melalui budidaya ikan dan sayuran, sekaligus yang memanfaatkan aquarium atau kolam. Kegiatan ini dilaksanakan secara tatap muka langsung pada hari Rabu, tanggal 18 Agustus 2022, pukul 09.00 – 12.00 WIB di Aula SMK Kanisius 1 Pakem. Kegiatan pelatihan diawali dengan pembukaan acara oleh kepala sekolah, perkenalan pembicara dari tim dosen IST AKPRIND, penyampaian materi oleh tim dosen tersebut, proses tanya jawab, pelaksanaan kuis online interaktif melalui hp para siswa masing-masing, dan pemberian hadiah kepada para 10 pemenang. Kegiatan tersebut dihadiri oleh 28 siswa. Untuk mengetahui signifikansi dari kegiatan ini bagi peningkatan pengetahuan para siswa, tim dosen membuat kuesioner. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan ini mampu meningkatkan pengetahuan para siswa dalam hal istilah aquaponik, manfaat aquaponik, dan langkah-langkah membuat aquaponik. Oleh karena itu, pelatihan ini mampu meningkatkan pengetahuan para siswa dalam budidaya ikan dan sayuran sekaligus dengan metode aquaponik.

Kata kunci: Pelatihan, Budidaya, Ikan dan Sayuran, Aquaponik, SMK Kanisius 1 Pakem

ABSTRACT

Aquaponics is the cultivation of fish and vegetables at the same time. Aquaponics can be done with aquarium or pond media. This method has been introduced to the general public in Indonesia. This method was also introduced to Kanisius 1 Pakem Vocational School students. These students need other informal knowledge such as entrepreneurship training in addition to the formal automotive education they already have from school. This community service activity aims to provide entrepreneurial skills through cultivating fish and vegetables as well as utilizing aquariums or ponds. This activity was carried out face-to-face on Wednesday, August 18 2022, 09.00 – 12.00 WIB in the Kanisius 1 Pakem Vocational School Hall. The training activity began with the opening of the event by the school principal, introduction of speakers from the IST AKPRIND lecturer team, delivery of material by the lecturer team, question and answer process, holding interactive online quizzes via each student's cell phone, and awarding prizes to the 10 winners. The activity was attended by 28 students. To find out the significance of this activity for increasing students' knowledge, the teaching team created a questionnaire. The results of the questionnaire were evaluated by statistical t test with a 95% confidence level. The results of testing the hypothesis showed that this training activity was able to increase students' knowledge in terms of aquaponic terms, the benefits of aquaponics, and the steps to make aquaponics. Therefore, this training is able to increase students' knowledge in fish and vegetable cultivation as well as with the aquaponic method.

Keywords: Training, Cultivation, Fish and Vegetables, Aquaponics, Kanisius 1 Pakem Vocational School

PENDAHULUAN

Saat ini banyak berkembang berbagai budidaya ikan dan sayuran yang diperkenalkan kepada masyarakat. Salah satu metode budidaya ikan dan sayuran yang diperkenalkan kepada masyarakat adalah aquaponik. Aquaponik adalah metode budidaya ikan dan sayuran sekaligus, sayuran mendapatkan nutrisi dari kotoran ikan, dan ikan mendapatkan air yang segar kembali setelah air difiltrasi oleh akar sayuran.

Berbagai pelatihan telah dikembangkan untuk memperkenalkan metode aquaponik kepada masyarakat di Indonesia. Pelatihan yang diadakan di Pulau Jawa seperti ada di Desa Babadsari, Kabupaten Pandeglang, Banten (Khastini & Munandar, 2019), Desa Kutasirna, Kecamatan Cisaat, Kabupaten Sukabumi (Ramadhan, 2021), Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Purworejo, Jawa Tengah (Zulfanita et al., 2021), Dusun Seropan II, Kelurahan Muntuk, Kepanewon Dlingo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Paksi et al., 2022), dan dan Desa Pucang Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara (Wibowo, 2021). Pelatihan yang dilaksanakan di Pulau Sulawesi antara lain ada di Desa Bontominasa, Kecamatan Bulukumpa, Kabupaten Bulukumpa, Sulawesi Selatan (Bahri et al., 2022). Pelatihan yang diselenggarakan di Pulau Sumatera seperti ada di Desa Harapan, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau (Mulyadi et al., 2019), Dusun Kalangan, Pahawang, Lampung (Amiin et al., 2022), dan Dusun III Sri Pengantin, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan (Lestari et al., 2021). Pelatihan yang dilaksanakan di Pulau Bali seperti ada di Desa Banyuning, Kabupaten Buleleng, Bali (Adiputra & Wirantari, 2023). Pelatihan aquaponik sudah terlaksana di empat pulau yang ada di Indonesia, sehingga penyebaran metode tersebut sudah sangat baik pada masyarakat umum.

Selain kepada masyarakat umum, pelatihan aquaponik juga telah dimulai sejak remaja. Hal tersebut diberikan kepada remaja di Desa Jambewangi, Kecamatan Sempu, Kabupaten Banyuwangi (Ulfah et al., 2022), dan Karang Taruna Desa Mulyoagung, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang (Zubaidah et al., 2020). Pelatihan aquaponik yang telah dilaksanakan pada berbagai kalangan menunjukkan bahwa metode aquaponik adalah metode yang cukup mudah untuk diterapkan kepada semua kalangan. Hal tersebut bertujuan untuk memperkuat ketahanan pangan keluarga, dan apabila hasil panen berlebih maka hasil panen tersebut dapat dijual.

Salah satu pihak yang perlu diperkenalkan dengan wirausaha sederhana adalah siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem. SMK tersebut terletak di Jalan Pakem Turi, Km. 0.4, Labasan, Pakembinangun, Pakem, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Para siswa-siswi SMK tersebut telah mendapatkan pendidikan formal berupa kemampuan teknik otomotif di

sekolah. Kemampuan tersebut tetap memerlukan dukungan pengetahuan lain yang mendukung kehidupan mereka. Para siswa tersebut juga pernah mendapatkan pelatihan tentang perancangan *part* 3 dimensi dengan *Autodesk Inventor* yang dapat mendukung kemampuan mereka dalam merancang *part* mesin nantinya (Emaputra et al., 2021). Akan tetapi, para siswa-siswi tersebut belum pernah mendapatkan pelatihan tentang aquaponik. Oleh karena itu, kegiatan pelatihan aquaponik ini perlu untuk dilaksanakan kepada para siswa tersebut dengan tujuan menambah kemampuan para siswa yang mendukung jiwa kewirausahaan, di samping pengetahuan formal tentang mesin yang para siswa sudah miliki.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan kepada siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem. Kegiatan ini dilaksanakan secara tatap muka langsung pada hari Rabu, tanggal 18 Agustus 2022, pukul 09.00 – 12.00 WIB di Aula SMK Kanisius 1 Pakem.

Rangkaian kegiatan ini diawali dengan pembuatan materi oleh tim dosen Institut Sains dan Teknologi AKPRIND (IST AKPRIND) sebelum hari pelaksanaan pelatihan. Tim dosen dibantu oleh seorang mahasiswa IST AKPRIND.

Pada saat hari pelaksanaan pelatihan, kegiatan diawali dengan sambutan dan pembukaan acara oleh Kepala Sekolah SMK Kanisius 1 Pakem (Gambar 1). SMK Kanisius 1 Pakem sangat menyambut baik kegiatan ini yang bertemakan penumbuhan jiwa kewirausahaan pagi para siswa. Kepala sekolah juga berharap kegiatan seperti ini dapat terus berlangsung secara berkesinambungan dengan tema-tema lain yang tidak kalah menarik.



Gambar 1. Sambutan dari Kepala Sekolah SMK Kanisius 1 Pakem Bapak Mardoneus Ristri Winarno, S.T.

Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh tim dosen dari IST AKPRIND (Gambar 2 dan 3). Setiap dosen menyampaikan materi masing-masing. Untuk meningkatkan perhatian dan antusias para siswa dalam mengikuti kegiatan ini maka tim dosen telah menyiapkan kuis secara online (<https://quizizz.com>). Para siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan tersebut yang dibuktikan dengan kehadiran peserta yang mencapai 28 peserta. Siswa yang masuk ke dalam 10 besar dalam menjawab kuis mendapatkan hadiah (Gambar 4). Setelah kegiatan ini selesai, foto bersama dilaksanakan oleh semua peserta (Gambar 5).



Gambar 2. Penyampaian Materi oleh Tim Dosen IST AKPRIND



Gambar 3. Interaksi Pembicara dengan Para Peserta



Gambar 4. Pemberian Hadiah kepada Para Pemenang



Gambar 5. Foto Bersama Tim Dosen IST AKPRIND, Guru dan Siswa SMK Kanisius 1 Pakem, serta Mahasiswa PKL Universitas Sanata Dharma Setelah Kegiatan Pelatihan Selesai

Pada saat kegiatan berlangsung, para siswa juga mengisi kuesioner pemahaman materi. Kuesioner tersebut membandingkan pengetahuan peserta sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Kuesioner tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Kuesioner tersebut menggunakan skala likert dari 1 sampai 5, angka 5 menunjukkan pemahaman yang sangat tinggi, sedangkan angka 1 menunjukkan pemahaman yang sangat rendah. Kuesioner dibagi menjadi dua sisi, sisi kiri menunjukkan pemahaman peserta terhadap materi sebelum pelatihan, sedangkan sisi kanan menunjukkan pemahaman peserta terhadap materi setelah pelatihan.

Tabel 1. Kuesioner Pemahaman Materi Pelatihan

No	Jenis materi	Tingkat pemahaman SEBELUM mengikuti kegiatan ini					Tingkat pemahaman SESUDAH mengikuti kegiatan ini				
		Sangat tidak paham (1)	Tidak paham (2)	Netral (3)	Paham (4)	Sangat Paham (5)	Sangat tidak paham (1)	Tidak paham (2)	Netral (3)	Paham (4)	Sangat Paham (5)
1	Pemahaman tentang istilah Aquaponik										
2	Pemahaman tentang manfaat mengembangkan Aquaponik										
3	Pemahaman tentang langkah-langkah membuat Aquaponik										

Untuk mengetahui signifikansi dari peningkatan pengetahuan siswa setelah mengikuti kegiatan ini, uji hipotesis dilakukan dengan uji t dengan *confidence level* 95%. Uji hipotesis tersebut menggunakan Persamaan 1-5. Jumlah sampel yang digunakan adalah 28 orang (sesuai dengan jumlah siswa yang hadir). Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pengetahuan siswa tentang metode aquaponik sebelum dan sesudah kegiatan pelatihan. Uji hipotesis dilakukan pada 3 butir pertanyaan yang ada sehingga terdapat tiga H_0 . **H_0 pertama** adalah tidak ada perbedaan pengetahuan peserta terhadap istilah aquaponik sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. **H_0 kedua** adalah tidak ada perbedaan pengetahuan peserta terhadap manfaat mengembangkan aquaponik sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. **H_0 ketiga** adalah tidak ada perbedaan pengetahuan peserta tentang langkah-langkah membuat aquaponik sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan.

$$H_0: \mu_D \leq 0 \tag{1}$$

$$H_1: \mu_D > 0 \tag{2}$$

$$df = (28-1) = (28-1) = 27$$

$$test\ statistic: t = \frac{\bar{D} - \mu_{D0}}{\frac{s_D}{\sqrt{n}}} \tag{3}$$

$$critical\ value: t_{0.05} = 1.703$$

$$Do\ not\ reject\ H_0\ if: t \leq 1.703 \tag{4}$$

$$Reject\ H_0\ if: t > 1.703 \tag{5}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aquaponik merupakan metode budidaya ikan dan sayuran sekaligus. Tempat yang dapat digunakan untuk menerapkan aquaponik seperti aquarium dan kolam di luar ruangan. Apabila media aquarium yang dipilih, maka penempatan aquarium sebaiknya mendapatkan cahaya matahari yang cukup atau pemilik aquarium dapat menggunakan cahaya buatan yang diletakkan di atas aquarium.

Berbagai macam jenis ikan dapat digunakan untuk metode ini. Metode ini memerlukan pompa air untuk memompa air dari bawah menuju ke atas sayuran sehingga proses ini akan menghasilkan oksigen yang diperlukan oleh ikan. Ikan yang dapat digunakan berupa ikan hias (aquarium) seperti ikan mas koki, koi, tetra, komet, sumatra, thin bar, dll. Selain itu, ikan konsumsi (kolam) juga dapat dipilih dalam metode ini, seperti ikan gurame, nila, braskap, patin, dll.

Berbagai jenis sayuran juga dapat dibudidayakan dengan metode ini. Sayuran tersebut seperti cabai, tomat, terong, kangkung, sawi, selada, bayam, kemangi, seledri, dll. (Gambar 7). Tanaman tersebut mendapatkan makanan dari kotoran ikan yang terpompa ke atas bersama air. Amonia yang berasal dari kotoran ikan akan diuraikan oleh tanaman dan menjadikan air yang jatuh kembali ke aquarium atau kolam menjadi lebih sehat dan segar bagi ikan karena kadar nitrat dalam air telah berkurang.



Gambar 7. Benih Cabai, Tomat, dan Terong (dari kiri ke kanan)

Metode Aquaponik ini membuat ikan menjadi sehat dan sayuran menjadi tumbuh subur dengan sinar yang cukup. Adapun langkah-langkah untuk membuat aquaponik di aquarium, yaitu: siapkan media aquarium atau kolam yang akan dipakai. Media aquarium dapat dilihat pada Gambar 8. Pompa aquarium B (7 Watt) berfungsi untuk memompa air dari dalam aquarium menuju ke filter melalui selang C. Lampu D berfungsi untuk memberikan penyorotan ke dalam aquarium. Aquarium sebaiknya diletakkan di dekat jendela atau sumber cahaya matahari agar sayuran mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Sayuran diletakkan di dalam filter A, akan tetapi jangan membiarkan air di dalam filter tersebut dalam keadaan menggenang. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah akar dan

sayuran membusuk. Air cukup mengguyur akar sayuran. Akar sayuran akan sekaligus berfungsi sebagai media filter bersama media filter aquarium yang lain. Sayuran akan menyerap amonia dan membuat air menjadi lebih sehat bagi ikan.



Gambar 8. Contoh Layout Aquaponik dalam Aquarium (A: tempat filter air dan sayuran, B: pompa aquarium, C: selang, D: lampu aquarium)

Selain di aquarium, metode aquaponik juga dapat diterapkan di dalam kolam ikan (Gambar 9). Saat kolam digunakan sebagai media aquaponik, jumlah ikan yang berada di dalam kolam dapat lebih banyak dan beraneka ragam dari pada di aquarium. Pada media kolam, instalasi hampir serupa dengan instalasi aquaponik pada aquarium, akan tetapi instalasi aquaponik di kolam membutuhkan pompa kolam dengan energi (watt) yang lebih besar (Gambar 9 bagian C). Selang menggunakan selang yang lebih kokoh dengan pipa dengan bahan pvc (Gambar 9 bagian D). Sayuran dapat ditempatkan pada daerah filter air (Gambar 9 bagian A). Selain melalui aquarium dan kolam ikan, metode aquaponik juga dapat dilakukan melalui media ember (budikdamber) (Lukman, 2021).



Gambar 9. Contoh Layout Aquaponik dalam Kolam Ikan (A: tempat filter air dan media sayuran, B: air dan ikan, C: pompa kolam; D: pipa untuk mengalirkan air dari kolam ke atas menuju filter air)

Contoh pembuatan media dapat dilihat pada Gambar 10 (Saparinto & Susiana, 2014). Ember yang sudah dilubangi di bagian bawah diberi paralon kecil sebagai tempat air keluar. Sebelum ember diisi dengan kerikil dan arang, bagian air keluar diberi penyaring agar air dapat keluar dengan lancar dari dalam ember (tidak menggenang). Setelah susunan pada bagian F telah tercapai, tanaman dapat dimasukkan ke dalam media dengan ditutup oleh arang. Media siap digunakan dalam sistem aquaponik (bagian H). Susunan lengkap aquaponik dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 10. Contoh Pembuatan Media Tanam Sayuran pada Aquaponik (Saparinto & Susiana, 2014)



Gambar 11. Contoh Susunan Lengkap Metode Aquaponik (Saparinto & Susiana, 2014)

Signifikansi pelatihan ini didukung dengan tiga uji hipotesis sesuai dengan jumlah butir pertanyaan pada kuesioner. **Pada uji hipotesis yang pertama**, $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $5.684 > 1.703$, sehingga keputusan yang diambil adalah reject H_0 pertama (Tabel 2). Dengan demikian, pelatihan ini dapat menumbuhkan pengetahuan siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem tentang istilah aquaponik. Para siswa menjadi lebih paham tentang adanya metode

budidaya ikan dan sayuran sekaligus yang nantinya dapat menjadi bekal mereka jika ingin berwirausaha.

Tabel 2. Perbandingan Pengetahuan Siswa Tentang Istilah Aquaponik Sebelum dan Setelah Pelatihan

No. responden	Istilah Aquaponik		<i>Difference</i>
	Pengetahuan sebelum seminar	Pengetahuan setelah seminar	
1	4	4	0
2	1	3	2
3	3	4	1
4	3	3	0
5	3	3	0
6	3	3	0
7	2	4	2
8	1	4	3
9	3	4	1
10	3	4	1
11	4	4	0
12	1	1	0
13	3	3	0
14	3	4	1
15	3	4	1
16	3	4	1
17	3	4	1
18	2	2	0
19	2	4	2
20	2	4	2
21	4	5	1
22	2	4	2
23	2	4	2
24	3	4	1
25	1	5	4
26	2	4	2
27	2	3	1
28	3	3	0
<i>mean</i>		1.107	
<i>stdev sample</i>		1.031	
<i>t_{0.05}</i>		1.703	
<i>t_{hitung}</i>		5.684	

Pada uji hipotesis yang kedua, $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $6.220 > 1.703$, sehingga keputusan yang diambil adalah *reject H₀ kedua* (Tabel 3). Dengan demikian, pelatihan ini dapat menumbuhkan pengetahuan siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem tentang manfaat mengembangkan aquaponik. Para siswa menjadi lebih paham tentang manfaat budidaya ikan dan sayuran sekaligus. Mereka dapat mulai belajar untuk berusaha sejak dini dengan memanfaatkan aquarium atau kolam ikan yang ada di sekitar mereka untuk lebih produktif dengan lahan yang terbatas.

Tabel 3. Perbandingan Pengetahuan Siswa Tentang Manfaat Mengembangkan Aquaponik Sebelum dan Setelah Pelatihan

No. responden	Manfaat Mengembangkan Aquaponik		
	Pengetahuan sebelum seminar	Pengetahuan setelah seminar	<i>Difference</i>
1	4	4	0
2	1	3	2
3	3	4	1
4	3	3	0
5	3	3	0
6	3	3	0
7	2	4	2
8	1	4	3
9	3	4	1
10	3	4	1
11	3	4	1
12	1	1	0
13	3	4	1
14	3	4	1
15	3	4	1
16	3	4	1
17	3	4	1
18	3	3	0
19	3	4	1
20	2	4	2
21	5	5	0
22	2	4	2
23	2	4	2
24	3	4	1
25	2	5	3
26	3	4	1
27	2	3	1
28	4	4	0
mean		1.036	
stdev sample		0.881	
$t_{0,05}$		1.703	
t_{hitung}		6.220	

Pada uji hipotesis yang ketiga, $t_{hitung} > t_{tabel}$, yaitu $5.484 > 1.703$, sehingga keputusan yang diambil adalah *reject H₀ ketiga* (Tabel 4). Dengan demikian, pelatihan ini dapat menumbuhkan pengetahuan siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem tentang langkah-langkah untuk membuat aquaponik sederhana. Para siswa dapat mencoba untuk menerapkan pengetahuan tersebut tahap demi tahap untuk mendapatkan hasil yang baik.

Pelatihan serupa tentang aquaponik juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat. Pelatihan serupa membuat masyarakat di Desa Pulorejo, Kecamatan Tembelang, Kabupaten Jombang dapat bercocok tanam di lahan sempit dengan alat-alat yang sederhana (Zulfikar et al., 2021). Pelatihan aquaponik juga diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan keluarga pada ibu-ibu pengajian Majelis Taklim Ikhlas Al-Azhar Kelurahan Bukit Kemiling Permai (Widyawati et al., 2021). Pelatihan budidaya ikan dalam ember (budikdamber)

diharapkan dapat memenuhi kebutuhan keluarga ibu-ibu PKK di Desa Mojokrapak dan Desa Kedunglosari, Tembelang, Jombang dan apabila panen berlebih hasil tersebut dapat dijual (Hidayatulloh et al., 2022; Waslah et al., 2022). Pelatihan serupa mampu membuat kelompok perikanan yang mampu membuka sumber pendapatan keluarga di masyarakat di Desa Tanah Terban, Kecamatan Karang Baru, Kabupaten Aceh Tamiang (Febri et al., 2019).

Tabel 4. Perbandingan Pengetahuan Siswa Tentang Langkah-Langkah Membuat Aquaponik Sebelum dan Setelah Pelatihan

No. responden	Langkah-Langkah Membuat Aquaponik		<i>Difference</i>
	Pengetahuan sebelum seminar	Pengetahuan setelah seminar	
1	4	4	0
2	1	3	2
3	3	4	1
4	3	3	0
5	3	3	0
6	3	3	0
7	2	4	2
8	1	4	3
9	3	4	1
10	3	4	1
11	4	5	1
12	1	1	0
13	4	4	0
14	3	3	0
15	3	3	0
16	3	4	1
17	3	4	1
18	2	2	0
19	3	4	1
20	1	4	3
21	3	5	2
22	2	4	2
23	2	4	2
24	4	4	0
25	2	5	3
26	3	4	1
27	2	3	1
28	3	4	1
<i>mean</i>		1.036	
<i>stdev</i>			
<i>sample</i>		0.999	
<i>t_{0.05}</i>		1.703	
<i>t_{hitung}</i>		5.484	

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan metode aquaponik pada siswa-siswi SMK Kanisius 1 Pakem ini dapat meningkatkan pengetahuan kepada para siswa tersebut. Peningkatan pengetahuan tersebut dalam hal istilah aquaponik, manfaat-manfaat aquaponik, dan langkah-langkah membuat aquaponik. Kegiatan serupa lain yang bersifat pengembangan kewirausahaan

dengan tema yang lain diharapkan dapat memberikan bekal kepada para siswa dalam memasuki dunia kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. P., & Wirantari, A. P. (2023). Pelatihan Pembuatan Budikdamber (Budidaya Tanaman dan Ikan dalam Ember) dengan Sistem Akuaponik bagi Masyarakat di Desa Banyuning. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 56–70.
- Amiin, M. K., Yusup, M. W., Julian, D., Malidd, S., & Putri, E. (2022). Optimalisasi Ruang Terbuka Hijau dengan Sistem Akuaponik Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Pahawang, Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, 01(02), 394–400.
- Bahri, A., Ashar, J. R., Husain, T. K., Hamdillah, A., & Farhanah, A. (2022). Pelatihan Akuaponik dan Minapadi serta Pemasaran Digital di Desa Bontominasa Kecamatan Bulukumpa. *Community Development Journal*, 3(3), 2117–2122.
- Emaputra, A., Rif'ah, M. I., & Wahyuningtyas, D. (2021). Pelatihan Perancangan Part 3 Dimensi dengan Autodesk Inventor. *Abdimas Dewantara*, 4(2), 12–23.
- Febri, S. P., Alham, F., & Afriani, A. (2019). Pelatihan BUDIKDAMBER (Budidaya Ikan Dalam Ember) di Desa Tanah Terban Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 3(1), 112–117.
- Hidayatulloh, M. K. Y., Romadoni, D., Lestari, D. F., Ummah, R., & Alfatah, D. A. (2022). Pelatihan Akuaponik dengan BUDIKDAMBER upaya Memenuhi Kebutuhan Protein Nabati dan Hewani di Lahan Terbatas Masyarakat Desa Kedunglorsari. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 124–132. <https://doi.org/10.53299/bajpm.v2i1.145>
- Khastini, R. O., & Munandar, A. (2019). Pelatihan Teknologi Akuaponik Sebagai Solusi Pendukung Ketahanan Pangan Desa Babadsari, Kabupaten Pandeglang, Banten. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, 1, 40–50.
- Lestari, F., Andriansah, A., Marlina, S., Safitriani, L., Ariani, A. P., Widiya, V., Pratama, F. A., Natasya, Y., Logiansyah, D., Setiawan, F., Saputra, A., Andriawan, R., Waluyo, N. A., & Supriyanto. (2021). Pelatihan “Bamboe Aquaponik Skills” Sebagai Win-Win Solution untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Pedalaman di Dusun III Sri Pengantin. *Jurnal Abdidas*, 2(2), 964–968. <http://abdidas.org/index.php/abdidas>
- Lukman. (2021). Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat di Masa Pandemi COVID-19 melalui Aquaponik dan Budikdamber. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1–4.
- Mulyadi, M., Pamukas, N. A., Adelina, A., Lukistyowati, I., & Yoswati, D. (2019). Pelatihan Budidaya Ikan Lele pada Kolam Terpal dengan Sistem Akuaponik di Desa Harapan, Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 1, 347–354. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.347-354>
- Paksi, A. K., Setyorini, F. A., & Tiara, A. (2022). Pelatihan Budidaya Sayuran Organik Secara Aquaponik pada Peternak Lele di Desa Muntuk, Kabupaten Bantul. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 231–244. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v5i2.12683>
- Ramadhan, G. M. (2021). Pelatihan Pengembangan Sistem Aquaponik Budikdamber untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kecerdasan Ekologis Masyarakat. *Madaniya*, 2(1), 51–59. <https://doi.org/10.53696/27214834.56>
- Saparinto, C., & Susiana, R. (2014). *Panduan Lengkap Budi Daya Ikan dan Sayuran dengan*

- Sistem Akuaponik* (1st ed.). Lily Publisher.
- Ulfah, I. K., Prasetyo, M. A., & Maulana, R. I. (2022). Pelatihan Teknologi Akuaponik dengan Sistem Budikdamber sebagai Upaya Menumbuhkan Minat Budi Daya pada Remaja. *JPM: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 291–302.
- Waslah, W., Sirojudin, D., Muhlisin, I., Sholihah, S. D. M., & Fitria, S. P. (2022). Pelatihan Aquaponik BUDIKDAMBER dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan untuk Ibu-Ibu PKK Desa Mojokrapak. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 19–24. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i1.2144>
- Wibowo, S. (2021). Pemanfaatan Kolam Ikan untuk Budidaya Tanaman dengan Aquaponik. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 921–927. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i4.7161>
- Widyawati, D. K., Kurniawan, H., Supriyatna, A. R., & Nursandi, J. (2021). Pemberdayaan Kemandirian Kelompok Pengajian BKP dengan Pelatihan Aquaponic dalam Pemanfaatan Lahan Sempit untuk Ketahanan Pangan. *Jurnal Pengabdian Nasional*, 2(1), 1–10. <https://jurnal.polinela.ac.id/index.php/JPN/index>
- Zubaidah, A., Sutarjo, G. A., Amir, N. O., & Firmandhaka, R. (2020). Peningkatan Minat Budi Daya melalui Pelatihan Produksi Pakan Ikan Mandiri dan Akuaponik. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(2), 112. <https://doi.org/10.22146/jpkm.50379>
- Zulfanita, Z., E.M, R., Rinawidiastuti, R., Iskandar, F., & Setiawan, B. (2021). Gelar Teknologi Akuaponik Tanaman Sayuran dan Budidaya Lele dalam Ember di Desa Butuh, Kecamatan Butuh, Purworejo. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 340. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4356>
- Zulfikar, Muslih, A., Nisak, K., & Fitria, A. (2021). Pelatihan Pembuatan Aquaponik Sederhana untuk Pengoptimalan Lahan Sempit di Desa Pulorejo Kecamatan Tembelang. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3).