

PENERAPAN TEKNOLOGI INTEGRATING FISH AND PLANT CULTURE UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN KELUARGA PADA MASA PANDEMIC WABAH COVID-19 DI DESA CAHAYA NEGERI KABUPATEN SELUMA

Dedy Hamdani

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Bengkulu

dedyhamdany@unib.ac.id

Henny Johan

S2 Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Bengkulu

hennyjohan@unib.ac.id

Iwan Setiawan

S2 Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Bengkulu

iwansetiawan@unib.ac.id

Corresponding email: hennyjohan@unib.ac.id/ hennyjohan88@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PPM) dengan tujuan untuk menerapkan teknologi tepat guna integrating fish and plant culture untuk meningkatkan ketahanan pangan keluarga pada masa pandemic Covid-19. Kegiatan PPM ini dilaksanakan dengan metode pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan. Pelaksanaan pelatihan dibagi menjadi 2 sesi yaitu sesi pertama pemaparan materi dengan menggunakan metode ceramah, demonstrasi, dan diskusi. Sesi ke dua pendampingan kepada untuk menerapkan teknologi tersebut. Instrumen yang digunakan dalam kegiatan PPM ini adalah angket untuk menjangkau data respon peserta terhadap kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan. Kegiatan pelatihan ini melibatkan 15 orang warga dari desa bukit peninjauan 1 cahaya negeri dengan tetap mematuhi protocol kesehatan. Jumlah peserta dibatasi mengingat kita harus menerapkan social distancing dan menghindari kerumunan. Perkembangan ikan lele dan sayuran diukur melalui observasi langsung. Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan diketahui bahwa media untuk menerapkan teknologi integrating fish and plant culture berhasil dibuat. Berdasarkan hasil angket respon diketahui bahwa rata-rata 93% dari total peserta sangat setuju bahwa kegiatan pelatihan yang telah dilakukan memberikan banyak manfaat khususnya untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarga terutama dimasa pandemic. 87% dari total peserta pelatihan menyatakan bahwa mereka dapat memahami dengan baik materi yang telah disampaikan. Peserta pelatihan menyatakan bahwa teknologi yang diajarkan didalam kegiatan pelatihan mudah untuk diterapkan secara mandiri dengan biaya yang relative rendah dan pemeliharaan yang lebih mudah. Berdasarkan hasil observasi, pertumbuhan ikan lele dalam media ember dan pertumbuhan sayuran dalam media netpot relative sangat baik. Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa teknologi tepat guna berupa integrating fish and plant culture dapat menjadi solusi permasalahan ketahanan pangan keluarga dimasa pandemic covid-19 karena mudah untuk diterapkan, biaya relatif murah, pemeliharaan yang relative mudah.

Kata kunci: terintegrasi, ikan, sayuran, katahan pangan, pandemic covid-19

PENDAHULUAN

Kondisi perekonomian ini menjadi tantangan tersendiri untuk dapat menggiatkan ketahanan pangan yang dimulai dari rumah tangga. Krisis tidak hanya akan memengaruhi konsumsi rumah tangga, tetapi juga kemampuan untuk menanam dan memanen tanaman. Ketersediaan bahan pangan pokok pada kondisi pandemi memegang peranan penting mengingat pangan merupakan kebutuhan dasar penduduk. Hal ini perlu menjadi perhatian mengingat pandemi Covid-19 berpengaruh pada krisis pangan jika tidak dikelola dengan baik (Supriyatno, 2020). Kondisi pandemic wabah Covid-19 yang sedang melanda dunia juga dirasakan oleh warga desa Cahaya Negeri terutama dari segi ekonomi. Ekonomi warga semakin memprihatinkan dan kesulitan untuk memenuhi bahan pangannya. Kondisi ini mengharuskan warga desa Cahaya Negeri untuk lebih kreatif dan telaten dalam memanfaatkan pekarangan rumah untuk ketahanan pangan rumah tangga baik dari kebutuhan pangan nabati seperti sayuran maupun kebutuhan pangan hewani.

Untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan, sebagian warga desa cahaya negeri telah melakukan upaya budidaya sayur-sayuran dengan memanfaatkan pekarangan rumahnya. Budidaya sayur-sayuran ini semestinya dapat mengurangi masalah ketersediaan bahan pangan, namun oleh karena keterbatasan luas lahan budidaya hasil panenya pun belum mencukupi kebutuhan konsumen. Berdasarkan hasil survey, warga desa cahaya negeri memanfaatkan lahan pekarangan rumah hanya untuk menanam sayuran terutama ketela pohon yang dianggap mudah untuk tumbuh dan tidak memerlukan pemeliharaan yang rumit. Keterbatasan variasi sayuran yang ditanaman ini dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dalam menerapkan teknologi budidaya hortikultura yang masih rendah.

Selain bahan pangan nabati bahan pangan hewani juga belum dapat tercukupi dengan baik. Di wilayah kabupaten selama produksi bahan pangan hewani sector perikanan tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan warga desa cahaya negeri diketahui bahwa di wilayah desa tersebut usaha perikanan pada rumah tangga sangat sedikit hal ini karena keterbatasan pekarangan, mahalnya pakan ikan, dan kurangnya pengetahuan tentang budidaya ikan. Menurut warga cahaya negeri, usaha ketahanan pangan rumah tangga hanya

terbatas pada produksi tanaman sayuran saja dan sebagian kecil lainnya membuat usaha kolam ikan lele maupun ikan nila. Berdasarkan hasil survey belum ada penerapan teknologi *Integrating Fish And Plant Culture* untuk meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga di wilayah kabupaten Seluma khususnya di Desa Cahaya Negeri.

Berdasarkan observasi di desa Cahaya Negeri Kabupaten Seluma, warga desa memiliki minat yang cukup tinggi dalam pemanfaatan pekarangan untuk menanam sayuran walaupun jenisnya masih terbatas dan hanya untuk konsumsi harian rumah tangga. Warga desa cahaya negeri melakukan budidaya tanaman sayuran dengan menggunakan media polibag dan ada juga yang menanam langsung di lahan pekarangan. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu warga yang memanfaatkan pekarangan untuk menanam sayuran diketahui bahwa produksi hasil tanaman hanya memenuhi kebutuhan rumah tangga dengan hasil panen yang tidak terlalu banyak seperti halnya pengusaha perkebunan di wilayah Curup yang memiliki iklim sejuk. Iklim di wilayah seluma termasuk panas karena tidak jauh dari wilayah pesisir pantai barat. Warga desa cahaya negeri yang memiliki kolam ikan umumnya adalah yang memiliki pekarangan yang luas dan modal yang cukup besar.

Untuk meningkatkan ketahanan pangan warga seluma khususnya di Desa Cahaya Negeri terutama dimasa sulit saat pandemic wabah Covid-19 maka teknologi tepat guna (TTG) yang tepat adalah aplikasi teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta berupaya menghasilkan teknologi akuaponik skala kecil yang cocok untuk rumah tangga. Melalui teknologi ini, masyarakat dapat berbudidaya tanaman sayuran dan ikan sekaligus, secara vertikal maupun horisontal, pada lahan terbatas. Dengan demikian, kebutuhan sayuran dan ikan pada skala rumah tangga dapat dipenuhi secara mandiri. Tidak hanya itu, model akuaponik ini juga dapat menciptakan unsur estetika, sehingga dapat memberikan nilai keindahan pada lingkungannya. Model teknologi tersebut bernama “Vertiminaponik” dan “Wolkaponik”. Teknik akuaponik ini sebenarnya merupakan kombinasi sistem akuakultur dengan menggunakan media ember sebagai wadah budidayanya dan hidroponik yang saling menguntungkan.

Teknik ini mengintegrasikan budidaya ikan yang dipadukan dengan tanaman atau sayuran. Pada sistem ini tanaman berfungsi sebagai biofilter sehingga air yang kembali menuju kolam budidaya sudah dalam kondisi bersih. Hal ini sangat mendukung untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Kemampuan tumbuhan

dalam menyerap amonia pada sistem akuaponik dapat menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi amonia yang ada. Akibatnya sisa pakan berprotein tinggi pada kolam budidaya yang tidak dimakan oleh ikan serta feses ikan yang masih kaya akan protein menjadi penyebab konsentrasi amonia terus meningkat pada kolam budidaya (Zidni, Irfan, Dkk. 2019). Selain itu juga budidaya akuaponik memiliki keunggulan lain dibandingkan dengan budidaya konvensional berbasis tanah, di antaranya adalah budidaya ini tidak memerlukan pupuk serta pestisida, sangat efisien dalam penggunaan air, dapat dilakukan pada lahan non pertanian, produktivitas tinggi, menghasilkan dua produk sekaligus yakni tanaman dan ikan, produk yang dihasilkan terkategori organik dan bebas cemaran kimia dan biologi, efisien tenaga kerja, serta dapat dilakukan oleh setiap orang pada berbagai lapisan umur (Hakim & Hariyadi, 2021). Dari penelitian yang pernah dilakukan oleh (Sagita et al., 2014) didapatkan hasil bahwa Teknologi akuaponik terbukti mampu berhasil memproduksi ikan secara optimal pada lahan sempit dan sumber air terbatas, sehingga dengan adanya kombinasi teknologi ini diharapkan rumah tangga dapat memenuhi pangan untuk konsumsi maupun dapat meningkatkan pendapatannya. Teknologi kombinasi sistem budidaya biofilter-akuaponik ini pada prinsipnya disamping menghemat penggunaan lahan dan air juga meningkatkan efisiensi usaha melalui pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan, serta merupakan salah satu sistem budidaya ikan yang ramah lingkungan.

Tujuan kegiatan pengabdian pada masyarakat penerapan Iptek ini adalah: 1) Mengaplikasikan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember sebagai salah satu upaya meningkatkan ketahanan pangan keluarga dan mengurangi biaya kebutuhan pangan keluarga terutama di masa pandemic wabah Covid-19; 2) Membentuk kelompok usaha tanaman sayur dan budidaya ikan lele bagi warga Desa Cahaya Negeri Kabupaten Seluma, Propinsi Bengkulu. Manfaat kegiatan pengabdian pada masyarakat penerapan Ipteks ini adalah :1) Mengaplikasikan teknologi tepat guna (TTG) berupa teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember untuk meningkatkan ketahanan pangan keluarga dan mengurangi biaya hidup sehari-hari terutama di masa pandemic wabah Covid-19; 2) Memberikan keterampilan bagi remaja, bapak-bapak dan ibu-ibu dalam membudidayakan tanaman sayur dan ikan lele dalam keterbatasan ruang dan untuk menambah pemasukan keluarga dari hasil penjualan ikan dan sayur; 3) Melalui kegiatan ini akan meningkatkan peran Universitas Bengkulu dalam mentransformasikan

ilmu pengetahuan dan teknologi di kabupaten yang ada di propinsi Bengkulu khususnya Desa Cahaya Negeri, Kabupaten Seluma.

METODE

Kegiatan program pengabdian ini dilaksanakan di lingkungan Desa Cahaya Negeri, kabupaten Seluma. Lokasi pengabdian terletak tidak jauh kota Bengkulu, sehingga akses antara tim pelaksana dengan khalayak sasaran mudah dilakukan. Peserta yang dilibatkan adalah anggota rumah tangga baik remaja, orang dewasa dan bapak-bapak. Pelaksanaan yang kemungkinan masih pada masa pandemic wabah Covid-19 maka tidak dilakukan kerumunan yang terlalu banyak. Hanya melibatkan 15 orang warga Desa Cahaya Negeri. Pelaksanaan pelatihan ini dilakukan dengan menerapkan *physical distancing* yang ketat, penggunaan masker, serta penyediaan alat pencuci tangan serta mematuhi protocol selama masa pandemic.



Gambar 1. Kegiatan pelatihan penerapan integrating fish and plant culture

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penyuluhan serta pelatihan membuat modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan ketahanan pangan warga desa Cahaya Negeri terutama saat menghadapi masa sulit pandemic wabah Covid-19. Metode pendekatan yang ditawarkan untuk pemecahan masalah secara operasional adalah sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dan awal dilakukan koordinasi tim terlebih dahulu dengan LPPM dan khalayak sasaran pengabdian. Kemudian dilakukan pengurusan perizinan di Desa Cahaya Negeri. Selanjutnya penyusunan rencana dan jadwal kegiatan.

2. Pelaksanaan Kegiatan

1. Sosialisai jadwal dan materi kegiatan di lokasi pengabdian.

Sosialisasi merupakan kegiatan awal yang dilakukan untuk memperkenalkan teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember kepada keluarga di Desa Cahaya Negeri. Sosialisasi ini akan bertujuan menjelaskan teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember tersebut serta manfaatnya bagi ketahanan pangan keluarga.

2. Penyediaan alat dan bahan di lokasi pengabdian yang meliputi: tang, *hand bor*, ember bervolume 80 L, bibit sayur organik (yang terdiri dari sawi, kangkung, dan bayam), *netpot* sebagai wadah pertumbuhan sayur organik, arang dan sekam sebagai media tumbuh sayur organik, kawat sebagai pengikat *netpot*, bibit ikan lele, dan pakan ikan lele.

3. Pendidikan dan pelatihan di lokasi pengabdian dilakukan dengan memberikan pengenalan teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember, teknik pembuatannya, teknik pemeliharaan lele dan sayur organik, serta panen hasil tersebut.

4. Pendampingan pembuatan teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember di lokasi pengabdian. Dalam hal ini peserta pelatihan pengabdian yang merujuk keluarga di Desa Cahaya Negeri diupayakan dapat membuat teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember secara mandiri.

5. Pandampingan dalam perawatan sayur organik dan ikan lele serta panen hasil dari teknologi modifikasi aquaponik dengan integrasi budidaya ikan dan tanaman sayur dalam ember.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

a. Produk media

Kegiatan PPM berupa pelatihan penerapan teknologi integrating fish and plant culture memberikan warga desa pengetahuan terkait akuaponik. Kegiatan pelatihan juga dilengkapi dengan demonstrasi bagaimana membuat media untuk menerapkan teknologi akuaponik. Media yang dihasilkan dalam kegiatan pelatihan kemudian dihibahkan kepada warga untuk digunakan dalam menerapkan teknologi integrating fish and plant culture yang disebut juga akuaponik. Media yang dihasilkan dalam kegiatan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Media akuaponik hasil kegiatan pelatihan

Media yang dihasilkan dalam kegiatan pelatihan kemudian dipergunakan untuk menerapkan teknologi integrating fish and plant culture. Proses penerapan teknologi yang dilakukan oleh warga dipantau secara berkala.

b. Respon peserta

Pada bagian hasil dan pembahasan juga dibahas hasil respon peserta pelatihan tentang kebermanfaatannya kegiatan pelatihan yang telah dilakukan. Data respon tersebut dikumpulkan menggunakan angket skala sikap. Hasil rekapitulasi analisis angket persepsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil angket respon masyarakat terhadap program PPM

No	Pernyataan	Respon jawaban (%)
----	------------	--------------------

		SS	S	TS	STS
1	Kegiatan pelatihan akuaponik yang telah diikuti sangat menarik	100	0	0	0
2	Kegiatan pelatihan yang telah diikuti memberikan banyak wawasan mengenai teknik akuaponik	100	0	0	0
3	Teknik akuaponik yang dijelaskan dalam kegiatan pelatihan cocok dan mudah dilakukan dalam skala rumah tangga	80	20	0	0
4	Selama ini belum pernah mendapatkan pelatihan tentang akuaponik	100	0	0	0
5	Selama ini belum pernah menerapkan teknologi akuaponik (memelihara ikan dan sayuran terintegrasi)	100	0	0	0
6	Peserta pelatihan dapat memahami dengan baik cara membuat media pemeliharaan ikan dari media ember	86.67	13.33	0	0
7	Peserta pelatihan dapat memahami dengan baik cara mengaplikasikan teknologi akuaponik yang dilatihkan	86.67	13.33	0	0
8	Peserta pelatihan dapat memahami dengan baik cara pemeliharaan ikan dalam media ember	86.67	13.33	0	0
9	Peserta merasa kegiatan pelatihan yang telah diikuti sangat bermanfaat untuk membantu memenuhi kebutuhan pangan keluarga secara mandiri	93.33	6.67	0	0
10	Peserta merasa kegiatan pelatihan yang telah diikuti dapat menjadi alternatif solusi memenuhi kebutuhan pangan dan meningkatkan ekonomi keluarga	93,33	6.67	0	0

Keterangan: SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), STS (sangat tidak setuju)

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa rata-rata 93% dari total peserta sangat setuju bahwa kegiatan pelatihan yang telah dilakukan memberikan banyak manfaat khususnya untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarga terutama dimasa pandemic. 87% dari total

peserta pelatihan menyatakan bahwa mereka dapat memahami dengan baik materi yang telah disampaikan. Peserta pelatihan dapat memahami dengan baik cara membuat media sekaligus cara mengaplikasikan teknologi akuaponik yang telah dilatihkan.

c. Penerapan teknologi *integrating fish and plant culture*

Setelah media untuk menerapkan teknologi *integrating fish and plant culture* kemudian media tersebut direndam menggunakan air selama 4 hari sebelum siap untuk digunakan. Setelah media siap untuk digunakan kemudian bibit lele bisa dipindahkan ke dalam media tersebut. Bibit sayuran yang sudah disemai kemudian dipindahkan ke media tanam. Media tanam menggunakan netpot yang dilubangi bagian bawahnya. Media netpot tersebut diisi dengan arang pada bagian bawah lalu dilapisi tanah dan kemudian bibit yang telah disemai siap dipindahkan. Poses pemindahan bibit ikan lele ke dalam media dan penempatan *plant culture* di atas media pemeliharaan ikan lele dapat di lihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pemindahan bibit ikan lele dan pemindahan bibit sayuran ke media *integrating fish and plant culture*

Setelah pelepasan bibit maka dilakukan pengukuran pertumbuhan panjang ikan lele yang dipelihara di dalam media ember. Biasanya lele dipelihara di dalam media kolam. Untuk melihat bagaimana pertumbuhan lele yang dipelihara di dalam media ember maka secara berkala dalam 1 bulan pertama dilakukan pengukuran pertumbuhan ukuran panjang ikan lele. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengukuran berkala pertumbuhan ikan lele pada 1 bulan pertama

No	Pengukuran ke	Rata-rata panjang sample ikan
1	1 (saat menyebarkan bibit)	6,9 cm
2	2	7,8 cm
3	3	8,7 cm
4	4	9,5 cm
5	5	10,7 cm

Keterangan: jumlah sample @5ekor/ember x10 ember

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa walaupun menggunakan media ember, ikan lele tetap dapat tumbuh dengan baik. Dalam 1 bulan rata-rata pertambahan panjang ikan lele adalah 3.8 cm. perkembangan sample ikan lele yang di ukur dapat dilihat pada Gambar 4. Walaupun sample diambil secara acak akan tetapi secara umum ukuran panjang sampel dalam beberapa kali pengukuran terlihat mengalami pertambahan. Hal ini mengindikasikan bahwa ikan lele tetap bisa tumbuh dengan baik walau dibesarkan didalam media ember.



Gambar 4. Ukuran panjang sample ikan dalam beberapa kali pengukuran

Ada dua jenis sayuran yang digunakan dalam penerapan teknologi integrating fish and culture yaitu sawi dan kangkung. Berdasarkan hasil obesrvasi terlihat bahwa bibit sayuran dapat tumbuh dengan baik pada media tanam netpot. Air didalam media pemeliharaan ikan lele menjadi sumber air untuk pertumbuhan sayuran tersebut. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa bibit sayuran kangkung lebih lama tumbuh ketika disemaikan. Setelah dipindahka ke media tanam dan diaplikasikan pada media integrating fish and culture ternyata diapati sayuran kangkung memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dari pada sayuran sawi dalam

kurun waktu yang sama. Laju pertumbuhan sayuran yang digunakan dapat dilihat pada gambar 5.



a

b

Gambar 5. Perbedaan laju pertumbuhan tanaman sayuran kangkung (a) dan tanaman sayuran sawi (b)

Pembahasan

Media untuk menerapkan teknologi integrating fish and plant culture relatif mudah untuk dibuat secara mandiri oleh warga dan bisa menggunakan bahan yang tersedia bahkan bisa menggunakan bahan bekas seperti ember bekas maupun gelas minum plastik bekas. Menurut Brook (2016) Selain sebagai tempat tumbuh dan berkembangnya akar tanaman, media tanam berperan dalam mendukung pertumbuhan dan aktifitas mikroba nitrifikasi, buffering hara, dan juga sebagai agens filtrasi senyawa toksik yang berasal dari system budidaya ikan di bawahnya(Sastro, Utami, & Nurjasm, 2016).

Jenis ikan dan sayuran sistem akuaponik dapat berbagai macam, seperti jenis tanaman yang cocok dalam sistem akuaponik yaitu sayuran daun dan sayuran buah. Sayuran daun seperti kangkung, bayam, dan sawi. Jenis ikan yang dibudidayakan dengan metode akuaponik sebaiknya yang dapat dikonsumsi, mempunyai nilai ekonomis dan mudah dalam pemeliharaan. Misalnya ikan nila dan ikan lele. Ikan lele merupakan ikan yang mendiami rawa dan sungai yang cocok dipelihara di kolan air diam, dapat hidup dalam lumpur, perairan lembab, termasuk

di perairan yang ditumbuhi oleh tumbuhan air atau gulma. Ikan lele dapat memakan zat-zat renik seperti *daphnia*, *moina*, *copepoda* dan *cladocera* (Habiburohman, 2018). Sehingga ikan lele cocok untuk dibudidayakan dengan sistem akuaponik ini. Teknologi budidaya dengan sistem akuaponik diharapkan menjadi salah satu alternatif bagi warga desa Cahaya negeri memiliki keterbatasan luas pekarangan, tingkat ekonomi menengah kebawah dan biaya operasional rendah, dan diharapkan dapat mengurangi masalah ketersediaan bahan pangan yang segar dan sehat bagi keluarga dan biaya yang minim di tengah masa sulit menghadapi pandemik wabah Covid-19.

Sistem akuaponik memiliki banyak keunggulan antara lain: 1). Hemat air; 2). Perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol; 3). Tidak membutuhkan pupuk karena pupuk telah tersedia dari ikan; 4). Hasil akuaponik terjamin bebas dari unsur kimia (organik); 5). Hemat listrik dibanding sistem hidroponik; 6). *Zero waste*, tidak ada sisa pakan yang terbuang; 7). Tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak; 8). Sistem akuaponik dapat dilakukan pada lahan atau ruang yang terbatas, misalnya di atap, dapur atau garasi; 9). Dalam satu media dapat menghasilkan bahan pangan dua jenis yaitu hewani dan nabati (Habiburohman, 2018). Dan juga menurut Lingga (1999) Melalui sistem akuaponik, tanaman tidak perlu disiram atau diberi pupuk setiap hari secara manual. Air di dalam kolam akan didorong ke atas menggunakan bantuan pompa hingga dapat menyirami tanaman. Keuntungan akuaponik untuk kolam dan ikan adalah kebersihan air kolam tetap terjaga, air tidak mengandung zat-zat yang berbahaya bagi ikan karena dalam sistem akuaponik terdapat proses filtrasi.

Di Desa Cahaya Negeri teknologi ini sangat tepat diberdayakan untuk membantu warga meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga dan membantu untuk menjaga kestabilan asupan gizi di masa sulit dalam menghadapi pandemik wabah Covid-19. Penerapan teknologi semacam ini dapat menghemat biaya pakan ikan sekaligus biaya pupuk tananam karena adanya simbiosis yang saling menguntungkan antara ikan dan tanaman. Dengan demikian sangat cocok untuk diberdayakan ditengah warga desa yang memiliki tingkat ekonomi menengah kebawah dan dalam kondisi sulit menghadapi wabah Covid-19. Warga desa bukit peninjauan 1 cahaya negerai (cengeri) yang telah mengikuti kegiatan pelatihan ini merasakan bahwa ilmu yang didapatkan dalam kegiatan pelatihan sangat berguna dan mudah untuk diterapkan secara mandiri. Tidak memerlukan biaya besar dan

pemeliharaan yang lebih mudah. Kegiatan pelatihan yang tepat sasaran seperti ini hendaknya bisa terus dilakukan secara berkesinambungan untuk mendorong terciptanya desa dengan ketahanan pangan yang baik. Selain itu dapat mendorong warga desa menjadi aktif dan kreatif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi keluarga sekaligus memperkuat perekonomian warga terutama pada masa pandemic Covid seperti sekarang ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan bahwa teknologi tepat guna berupa integrating fish and plant culture dapat menjadi solusi permasalahan ketahanan pangan keluarga dimasa pandemic covid-19 karena mudah untuk diterapkan, biaya relatif murah, pemeliharaan yang relative mudah. Rata-rata 93% dari total peserta sangat setuju bahwa kegiatan pelatihan yang telah dilakukan memberikan banyak manfaat khususnya untuk pemenuhan kebutuhan pangan keluarga terutama dimasa pandemic. 87% dari total peserta pelatihan menyatakan bahwa mereka dapat memahami dengan baik materi yang telah disampaikan. Kegiatan pelatihan yang telah dilakukan dapat mendorong terciptanya desa dengan ketahanan pangan yang baik. Selain itu dapat mendorong warga desa menjadi aktif dan kreatif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi keluarga sekaligus memperkuat perekonomian warga terutama pada masa pandemic Covid-19

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengkajian Teknologi Pertanian. (2016). *Teknologi Akuaponik dalam Mendukung Pengembangan Urban Farming*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Saparinto, C., Susiana, R. (2014). *Panduan Lengkap Budidaya Ikan dan Sayuran dengan Sistem Akuaponik*, Yogyakarta: Lily Publisher.
- Depkes RI. (1991). *Pedoman Teknis Penyediaan, Pengolahan, dan Penyaluran Makanan Rumah Sakit*. Jakarta: DepKes RI
- ECOLIFE Foundation. (2011). *Introduction to Village Aquaponics*. ECOLIFE, 324 State Place, Escondido, C A 92029.
- Hakim, R. R., & Hariyadi, H. (2021). *Teknologi Akuaponik sebagai Solusi*

Kemandirian Pangan Keluarga di Kelompok Kampung Wolulas Kecamatan Turen Kabupaten Malang. *Amalee: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 2(1), 43–52. <https://doi.org/10.37680/amalee.v2i1.643>

- Lingga, P. (1999). *Hidroponik: Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Riawan, N. (2016). *Step by Step Membuat Instalasi Akuaponik Portable 1 mHinggaMemanen*, Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Madinawati. (2011). *Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Sulawesi Tengah: Media Litbang.
- Prihandana, R. (2007). *Bioenergi Ubi Kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sagita, A., Wicaksana, S. N., Primasaputri, N. R., Prakoso, K., Afifah, F. N., Nugraha, A., & Hastuti, S. (2014). Pengembangan Teknologi Akuakultur Biofilter-Akuaponik (Integrating Fish And Plant Culture) Sebagai Upaya Mewujudkan Rumah Tangga Tahan Pangan. *Seminar Nasional Tahunan Ke-IV Hasil-Hasil Penelitian Perikanan Dan Kelautan*, (November 2014), 353–361. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Andi_Sagita/publication/322150482_PENGEMBANGAN_TEKNOLOGI_AKUAKULTUR_BIOFILTER-AKUAPONIK_Integrating_Fish_And_Plant_Culture_SEBAGAI_UPAYA_MEWUJUDKAN_RUMAH_TANGGA_TAHAN_PANGAN/links/5a484078aca272d2945fdaa0/PENGEMBANGAN-
- Sastro, Y., Utami, D. P., & Nurjismi, R. (2016). *Peran Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sayuran Dalam Sistem Akuaponik Mini (Vertiminaponik) Skala Pekarangan*. 146–151.
- Soetomo, M.J.A., (2000). *Teknik Budidaya Udang Windu (Penaemonodon)*. Yogyakarta: Kansius.
- Supriyatno, H. (2020). Menjaga Ketahanan Pangan di Tengah Pandemi Covid-19. *Bhirawa Online*. Retrieved from <http://tnp2k.go.id/download/92111PB8KetahananPanganFA-Jul2020.pdf>
- Suwandi. (2009). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zidni, I., Iskandar., A. Rizal., Y. Andriani dan R. Ramadan. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Media Budidaya Ikan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 81–94.