

Aplikasi Teknologi Budidaya Aquaponik sebagai Media Pembelajaran dan Implementasi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila di SMA Negeri 3 Bitung

Verawaty Ida Yani Roring¹, Fanny Nella Nanlohy¹, Stephanie Mervin Tooy², Agnes Banea², Revolson Alexius Mege¹, Nova L. I. Mourein Ogi^{1*}

¹FMIPAK Universitas Negeri Manado, Tondano, Indonesia

²Sekolah Tinggi Bisnis dan Manajemen Dua Saudara, Bitung, Indonesia

Email: novaogi@unima.ac.id*

ABSTRAK

Suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) Aplikasi Teknologi Budidaya Tanaman Hortikultura di Kelurahan Kelapa Dua Bitung telah dilaksanakan dengan baik. Kegiatan PMM ini tersebut bertujuan untuk menumbuhkembangkan jiwa berwirausaha siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Bitung dengan merevitalisasi usaha budidaya tanaman hortikultura dengan mengintroduksi teknologi budidaya dengan menggunakan system Aquaponic. Secara khusus (1) menciptakan usaha pertanian tanaman pangan dengan mengoptimalkan pemanfaatan halaman sekolah. (2) menghasilkan program aksi menciptakan usaha tani dengan memanfaatkan halaman sekolah dalam upaya menanamkan jiwa berwirausaha sekaligus menjadi media pembelajaran sains bagi siswa. (3) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kecakapan hidup (life skill) melalui usaha budidaya aquaponik bagi anak usia sekolah di SMA Negeri 3 Bitung. Metode dan pendekatan yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan PMM yaitu metode Project Based Learning berbasis wirausaha budidaya hortikultura dan ikan dalam upaya revitalisasi implementasi program P5 tema Kewirausahaan. Metode Project Based Learning pada dasarnya merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada mitra (siswa SMA) melatih kemampuan analisis untuk menyelesaikan masalah juga kegiatan ini menjadi laboratorium dan sumber belajar bagi siswa untuk mata pelajaran IPA dan Pendidikan Ekonomi. Hasil kegiatan yaitu, terfasilitasi percontohan budidaya tanaman dengan system aquaponik di samping sebagai upaya menunjang pemenuhan kebutuhan konsumsi juga sekaligus sebagai media pembelajaran dan implementasi Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila tema Kewirausahaan.

Katakunci : *Tanaman Hortikultura, Aquaponik, Hidropponik, Kelapa Dua, Bitung*

ABSTRACT

A community service activity in the form of the Student Community Empowerment Program (PMM) entitled Application of Horticultural Plant Cultivation Technology in Kelapa Dua Village Bitung City has been carried out well. This PMM activity aimed to develop the entrepreneurial spirit of SMA Negeri 3 Bitung students by revitalizing the horticultural plant cultivation system by introducing cultivation technology using the Aquaponic system. Specifically (1) creating a food crop farming system by optimizing the use of school grounds (2) producing an action program to create farming system by utilizing school grounds as an effort to instill an entrepreneurial spirit as well as to become a science learning medium for students. (3) increasing knowledge and life skills through aquaponics cultivation system for the students at SMA Negeri 3 Bitung. The method and approach applied in implementing PMM activities is the Project Based Learning method based on horticultural and fish cultivation entrepreneurship in an effort to revitalize the

implementation of the P5 program with the Entrepreneurship theme. The Project Based Learning is basically a learning method that provides partners (high school students) with the opportunity to practice analytical skills to solve problems, as well as to become a laboratory and learning resource for students for science and economic education subjects. The results of the activity were, a pilot plant cultivation using an aquaponic system was facilitated as well as an effort to support the fulfillment of consumption needs, also as a learning medium and implementation of the Project for Strengthening the Profile of Pancasila Students (P5 prgram) with the theme of Entrepreneurship.

Keywords: Horticultural Plants, Aquaponics, Hydroponics, Kelapa Dua, Bitung City

PENDAHULUAN

Bitung dikenal sebagai kota Multidimensi, selain sebagai kota Pelabuhan Internasional dan industri, juga secara sosiokultural dikenal sebagai kota multi suku, budaya/adat dan golongan agama, serta secara demografi berpenduduk padat dibandingkan dengan kota lainnya di Sulawesi Utara yaitu dengan luas wilayah daratan hanya mencapai 33.008.60 ha, didiami oleh 228.206 jiwa sampai tahun 2023 (Anonimus, 2023). Hal ini tentu berakumulasi pada peningkatan kebutuhan konsumsi pangan yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada satu sisi tingkat produksi tanaman pangan/hortikultura secara umum terus mengalami penurunan (Dijk et al., 2021; Samia et al., 2021; Miladinov, 2023). Hal ini terlihat dari tingkat produksi beberapa komoditi pangan seperti cabai pada tahun 2019 mencapai 998.8 ton, menurun pada tahun 2023 mencapai 211.4 ton. Sementara tingkat konsumsi cabai pada tahun 2023 di kota Bitung mencapai 273.8 ton, sehingga terjadi kekurangan produksi sebesar 62,5 ton. Penurunan tingkat produksi tanaman pangan tersebut terutama disebabkan oleh terus terjadi penyempitan lahan budidaya tanaman hortikultura akibat terus meluasnya kebutuhan areal pemukiman di Kota Bitung. Ironi, karena pada era sampai tahun 2010an, Pulau Lembeh khusus Kelapa Dua dikenal sebagai produsen tanaman pangan seperti cabai, tomat dan bawang merah tidak saja memasok kebutuhan pasar di kota Bitung, juga kebutuhan pangan untuk kota Manado dan kota lainnya di Sulawesi Utara. Kondisi sebaliknya saat ini kebutuhan pangan sehari-hari seperti cabai, tomat/sayuran lainnya) bagi masyarakat Bitung khususnya di Pulau Lembeh harus didatangkan dari pasar di Kota Bitung.

Sekolah Menengah Atas Negeri 3 (SMAN 3) Bitung sebagai salah satu Satuan Pendidikan yang ada di Kelurahan Kelapa Dua mencermati kondisi masyarakat tersebut dan terpanggil untuk ikut memberikan sumbangan dalam mengatasi masalah tersebut melalui program P5 tema Kewirausahaan mengembangkan tanaman hortikultura dan budidaya ikan Nila di kolam halaman sekolah. Kedua program P5 ini selain bertujuan mengatasi kebutuhan pangan nabati dan hewani, juga memberikan pengalaman belajar melalui penguatan kompetensi pengetahuan dan keterampilan tertentu serta mengembangkan bakat menjadi bekal bagi siswa agar kedepan menjadi insan yang tidak hanya berkarakter berlandaskan nilai-nilai Pancasila, tetapi menjadi insan yang cerdas, dan dapat berwirausaha secara mandiri, juga menumbuhkan nalar kritis, kreatif dan inovatif serta, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk “mengalami pengetahuan” sebagai proses penguatan karakter sekaligus kesempatan untuk belajar dari lingkungan sekitarnya (Chamisijatin et al., 2023; Dangga et al., 2021; Ramalua et al., 2020).

Namun kewirausahaan budidaya tanaman hortikultura dan budidaya ikan tersebut belum bermakna mencapai tujuan P5. Program Kewirausahaan Budidaya hortikultura masih dilaksanakan seadanya saja tanpa sentuhan teknologi akibat rendanya penguasaan pengetahuan dan teknologi serta keterampilan budidaya tanaman hortikultura. Demikian halnya dengan budidaya ikan Nila

masih dipelihara seadanya saja tanpa aerasi dan tidak ada pemberian pakan dengan pemahaman bahwa ikan tersebut dapat hidup hanya dengan memakan lumut kolam, belum bernilai ekonomi, serta belum memberi pembelajaran bermakna bagi siswa belajar berwirausaha maupun penerapan teknologi. Oleh karena itu sangat diperlukan strategi pembelajaran yang sesuai dalam upaya menunjang implementasi program P5 dengan tema Kewirausahaan yang sekaligus menjadi media pembelajaran.



Gambar 1. Kondisi eksisting Program P5 Tema Kewirausahaan di SMA Negeri 3 Bitung

Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan metode pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan Pendidikan kecakapan hidup (*Life Skills*) berbasis wirausaha aplikasi teknologi budidaya aquaponik pada siswa SMA Negeri 3 Bitung. Penggunaan metode PBL dengan pendekatan Pendidikan *Life Skills* merupakan salah satu strategi pendekatan pembelajaran telah banyak diaplikasikan dan sesuai dalam upaya implementasi Program P5 tema kewirausahaan dengan mengintroduksi pengetahuan dan keterampilan serta penguasaan teknologi yang sekaligus sebagai media pembelajaran bagi guru-guru yaitu dengan menggunakan sarana budidaya integrasi ikan dan tanaman hortikulturan dalam system aquaponik (Furtak et al., 2019; Maramis et al., 2019).

METODE PELAKSANAAN

Metode dan Pendekatan

Metode dan pendekatan yang diterapkan dalam suatu kegiatan pemberdayaan harus bertolak dari karakteristik komunitas sasaran. Mengingat komunitas mitra sasaran yang dihadapi adalah siswa dan Guru SMA serta tenaga kependidikan, maka metode yang diterapkan dalam pelaksanaan kegiatan PMM yaitu metode *Project Based Learning* (PBL) dengan pendekatan Pendidikan *Life Skill* berbasis Wirausaha Budidaya Hortikultura dan Ikan dalam upaya revitalisasi implementasi program P5 tema Kewirausahaan. Metode PBL pada dasarnya merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada mitra (siswa SMA) melatih kemampuan analisis menyelesaikan masalah Mege dkk., 2015).



Gambar 2. Kegiatan audiensi dengan Kepala Sekolah dan Deseminasni program PMM di SMA Negeri 3 Bitung

Pelaksanaan Kegiatan Penyelesaian Masalah Mitra Sosialisasi

Langkah awal yang dilakukan dalam proses pelaksanaan kegiatan adalah sosialisasi. Kegiatan sosialisasi merupakan salah satu tahapan penting dalam menyampaikan program dan kegiatan PMM. Kegiatan sosialisasi lebih ditekankan kepada pemberian pemahaman tentang pentingnya program ini berkaitan dengan upaya mengatasi masalah utama secara umum yang dihadapi di Kota Bitung yaitu, rendahnya ketersediaan dan ketahanan pangan. Menyikapi permasalahan tersebut maka melalui Kegiatan PMM direncanaan untuk menunjang program P5 tema Kewirausahaan.



Gambar 3. Deseminasi Awal Program PMM di SMA Negeri 3 Bitung

Pelatihan dan Proses Pembelajaran

Kegiatan Pelatihan dan proses pembelajaran mengacu pada metode pelaksanaan kegiatan PMM yaitu menggunakan metode PBL berbasis Integrasi Wirausaha Budidaya Hortikultura dan Ikan dalam system budidaya Aquaponic. Dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang dirangkum pada Tabel 1, maka Mitra kegiatan PMM pada tahapan ini mitra dibekali dan diberikan pemahaman (teori) tentang kewirausahaan, budidaya tanaman hortikultura dan budidaya ikan serta informasi teknologi. Selanjutnya agar lebih tercipta komunikasi harmonis maka dalam pembelajaran diintegrasikan dengan metode ceramah, diskusi/Tanya jawab.

Penerpan Teknologi

Penerapan teknologi didampingi oleh tim pelaksana PMM dan mahasiswa secara penuh dan tuntas melaksanaan keseluruhan rangkaian kegiatan dalam upaya menyelesaian masalah Mitra dengan menggunakan metode PBL berbasis Wirausaha Budidaya Hortikultura dan Ikan dalam system budidaya Aquaponic dan peningkatan kompetensi Mitra dalam penguasaan teknologi informasi khususnya Pemasaran Digital.

Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan monitoring dan evaluasi dilaksanakan 2 kali. Evaluasi tahap 1 dilaksanakan dalam upaya mengukur dan mendapatkan informasi tingkat penguasaan Mitra pada materi kegiatan yang akan diimplementasikan. Evaluasi tahap 2 dilaksanakan setelah seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran Kewirausahaan dengan tingkat capaian >85%. Kriteria/indikator penilaian berdasarkan *Output* dan *Outcome* kegiatan PMM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sosialisasi

Suatu kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) telah dilaksanakan di SMA Negeri 3 Bitung di Pulau Lembeh Kota Bitung. Pelaksanaan program PMM memiliki makna sangat beragam yaitu di samping sebagai salah satu upaya luhur mengimplementasikan misi tridharma Perguruan Tinggi, juga secara spesifik sebagai wahana untuk mengaplikasikan ilmu pengetahuan, teknologi dan keterampilan kepada masyarakat, serta pembelajaran bagi mahasiswa mengenal dan memecahkan permasalahan di tengah masyarakat. Terlebih bagi masyarakat Pulau Lembeh terkhusus dari Kelapa Dua yang sampai pada awal tahun 1990an dikenal sebagai produsen bahan pangan untuk memenuhi pasar Kota Bitung, namun kondisi ironi terjadi saat ini dimana semua kebutuhan konsumsi pangan harus didatangkan dari Pasar Kota Bitung.



Gambar 4. Pelatihan dan proses penyemaian tanaman cabai di SMA Negeri 3 Bitung

Kegiatan PMM ini dilaksanakan sebagai tindaklanjut atas permasalahan secara umum terutama keterpenuhan kebutuhan konsumsi pangan di Kota Bitung dan kondisi eksisting serta permasalahan usaha kewirausahaan sebagai implementasi dari program P5 di SMA Negeri 3 Bitung. Menyikapi kondisi tersebut maka Tim Pengabdian dari Universitas Negeri Manado (Unima) berkolaborasi dengan tim pengabdian dari Sekolah Tinggi Bisnis dan Manajemen (STBM) Dua Saudara Bitung menginisiasi melaksanakan kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan PPM. Kegiatan ini diawali oleh serangkaian kegiatan mulai dari survey untuk memetakan potensi permasalahan yang lebih konkret. Langkah selanjutnya adalah melakukan serangkaian kegiatan Sosialisasi atau teknologi yang akan diterapkan kepada Mitra Sasaran yaitu

Siswa dan Guru SMA Negeri 3 Bitung yang berada di Kelurahan Kelapa Dua. Pentingnya sosialisasi dalam upaya menyampaikan hal-hal yang berkaitan dengan program PMM dan kegiatan implementasi teknologi kepada kelompok sasaran sebelum mahasiswa diterjunkan ke lokasi. Dalam tahapan sosialisasi lebih ditekankan kepada penyamaan persepsi antara pelaksana PMM dengan masyarakat kelompok sasaran tentang pentingnya kegiatan yang dilaksanakan berkaitan dengan upaya mengatasi masalah yang dihadapi masyarakat serta teknologi yang diterapkan melalui kehadiran mahasiswa peserta PMM dan Tim Dosen dari Unima dan STBM Bitung. Dalam upaya menyelesaikan permasalahan tersebut diatas, maka pada tahapan ini mitra dibekali dan diberikan pemahaman (teori) tentang kewirausahaan, budidaya tanaman hortikultura dan budidaya ikan serta informasi teknologi. Selanjutnya agar lebih tercipta komunikasi harmonis maka dalam pembelajaran diintegrasikan dengan metode ceramah, diskusi/Tanya jawab. Sehingga dalam tahapan sosialisasi ini pula telah tercipta komunikasi yang harmonis antara pelaksana PMM dengan masyarakat sasaran dan guru-guru SMA Negeri 3 Bitung (Gambar 3). Dalam upaya menyelesaikan permasalahan utama Mitra sasaran, maka pada tahapam sosialisasi ini Mitra dibekali dan diberikan pemahaman (teori) tentang kewirausahaan, budidaya tanaman hortikultura dan budidaya ikan serta informasi teknologi. Selanjutnya agar lebih tercipta komunikasi harmonis maka dalam pembelajaran yang diintegrasikan dengan metode ceramah, diskusi/Tanya jawab.

Pelaksanaan PMM ini merupakan gayung bersahut dengan upaya mengatasi permasalahan krusial yang dihadapi masyarakat di Pulau Lembeh Kecamatan Bitung Selatan Kota Bitung yang diperhadapkan pada masalah pemenuhan kebutuhan konsumsi pangan sehari-hari yang tidak tersedia secara kontinyu dan sering didatangkan dari pasar Kota Bitung dan sekitarnya yang tentunya berimplikasi antara lain harga jual lebih mahal karena di samping mahalnya biaya angkut juga komoditi pangan tersebut pada umumnya dipasok oleh pedagang antara yang tentunya dengan harga tidak murah lagi. Berdasarkan uraian diatas maka pelaksanaan kegiatan deseminasi/sosialisasi pelaksanaan kegiatan aplikasi teknologi budidaya tanaman pangan baik dengan menggunakan teknologi Mulsa Plastik Hitam Perak dengan menggunakan media tanam polybag dan terutama budidaya tanaman pangan terintegrasi dengan budidaya ikan dalam kolam atau budiaya Aquaponik sebagai implementasi dari Projek Penguanan Profil Pelajar Pacnasila (P5) tema Kewirausahaan secara keseluruhan diperoleh hasil capaian dengantingkat pemahaman diatas 85 persen.

Hasil Pelatihan

Sebagaimana diuraikan pada metode pelaksanaan bahwa kegiatan ini menggunakan metode Problem Based Learning (PBL) Wirausaha Budidaya Hortikultura dan Ikan dalam system budidaya Aquaponic, juga pelatihan peningkatan kompetensi Mitra dalam penguasaan teknologi informasi khususnya Pemasaran Digital. Adapun teknologi yang diterapkan yaitu teknologi Budidaya tanaman pangan dengan menggunakan Polybag dan Pilot Project budidaya tanaman pangan menggunakan Teknologi Budidaya Sistem Aquaponic dan Hidroponik. Untuk tanaman dan menggunakan polybag. Pada kegiatan pelatihan selain memberikan penguasaan pengetahuan dan keterampilan, juga terutama merubah perilaku siswa dalam berusaha tani tanaman pangan dengan menggunakan system aquaponik.

Seyogianya apabila usaha tanaman pangan di pulau lembah dapat dikembangkan sendiri oleh masyarakat, di samping dapat meningkatkan pendapatan ekonomi, juga dapat menyediakan kebutuhan pangan yang lebih murah dan sehat bagi masyarakat di Pulau Lembeh. Hal ini sangat dimungkinkan di samping satu-satunya Pulau wilayah Bitung memiliki potensi lahan pertanian

cukup luas, juga terbuka pasar lokal untuk berbagai komoditi pangan yang menjadi kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat setempat maupun wilayah Kota Bitung.



Pelatihan 5. Pelatihan pembuatan selada hasil panen usaha budidaya tanaman program P5

Tujuan dari kegiatan PMM ini adalah sejalan dengan berbagai hasil studi bahwa upaya introduksi pengetahuan dan keterampilan berwirausaha adalah tidak sekedar memberikan pengetahuan teoritik, tetapi juga penguasaan keterampilan membentuk kemampuan mental, fisik dan sosial dan kompetensi sebagai bekal bagi individu untuk hidup dan berkontribusi pada pengembangan masyarakat. Pengembangan pendidikan kewirausahaan di sekolah sesungguhnya menjadi salah satu solusi dalam upaya mengurangi terus meningkatnya angka pengangguran baik yang dihasilkan oleh lulusan Sekolah Menengah maupun sampai dari tingkat Perguruan Tinggi. Tingginya angka pengangguran di hampir semua Negara utamanya disebabkan oleh karena mereka tidak memiliki keterampilan dan kemampuan inisiatif untuk hidup secara mandiri atau berwirausaha (Ramalua et al., 2020).

Kegiatan pelatihan ditekankan pada penanganan pascapanen terutama pada pengolahan produk pascapanen dengan memanfaatkan hasil tanaman (sayuran) menjadi produk makanan berupa salad. Hasil kegiatan pelatihan pengolahan panganan, bahwa Mitra (siswa dan guru-guru) sangat antisus mengikuti dan mempraktekkan langsung cara pengolahan panganan berupa pembuatan salad. Bahkan selesai pelaksanaan praktek pembuatan produk makanan tersebut, siswa diajari cara pemasaran produk tersebut dan mempraktekkannya secara langsung. Sehingga kegiatan pelatihan kewirausahaan tidak sekedar memberikan pengetahuan teoritik, tetapi juga penguasaan keterampilan membentuk kemampuan mental, fisik dan sosial dan kompetensi sebagai bekal bagi individu untuk hidup dan berkontribusi pada pengembangan kapasitas masyarakat. Pengembangan pendidikan kewirausahaan projek P5 di sekolah sesungguhnya menjadi salah satu solusi dalam upaya mengurangi terus meningkatnya angka pengangguran baik yang dihasilkan oleh lulusan Sekolah Menengah maupun sampai dari tingkat Perguruan Tinggi. Tingginya angka

pengangguran di hampir semua Negara utamanya disebabkan oleh karena mereka tidak memiliki keterampilan dan kemampuan inisiatif untuk hidup secara mandiri atau berwirausaha (Kannan et al., 2019; Khana et al., 2023; Usman et al., 2023).

Berdasarkan uraian diatas maka pelaksanaan kegiatan pelatihan dalam upaya peningkatan keterampilan Mitra melalui kegiatan aplikasi teknologi budidaya tanaman hortikultura di Kelurahan Kelapa Dua Bitung telah terlaksana dengan hasil capaian aspek peningkatan penguasaan keterampilan teknologi budidaya tanaman hortikultura secara keseluruhan telah terlaksana dan memenuhi target capaian indicator penilaian minimal keberhasilan program yaitu diatas 85% dengan aspek-aspek capainnya sebagaimana disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Capaian Kegiatan Pelatihan

No	Parameter/Indikator Capaian	Hasil Capaian
1	Peningkatan keterampilan Guru-Guru menggunakan program P5 wirausaha budidaya tanaman hortikultura sebagai media pembelajaran dengan metode <i>Problem Based Learning</i>	85%
2	Peningkatan keterampilan Mitra (siswa) SMA Negeri 3 Bitung untuk menyemaikan benih tanaman hortikultura dan bunga sebagai implementasi dari Program P5	90%
3	Peningkatan keterampilan Mitra (siswa) SMA Negeri 3 Bitung untuk membudidaya tanaman hortikultura dan bunga menggunakan Polybag sebagai implementasi dari Program P5	90%
4	Peningkatan keterampilan Mitra membudidaya integrasi tanaman hortikultura dan ikan dalam system aquaponik.	90%
5	Penigkatan keterampilan siswa mengimplementasikan Program P5 berwirausaha tanaman hortikultura	90%
6	Peningkatan keterampilan Mitra dalam penanganan pascapanen sayuran	95%
7	Peningkatan keterampilan Mitra dalam mengolah/membuat salad berbahan sayuran hasil budidaya menggunakan Aquaponik	95%
8	Peningkatan keterampilan siswa berwirausaha budidaya ikan dalam kolam sebagai implementasi dari Program P5	85%
9	Peningkatan keterampilan mitra dalam memformulasi pakan ikan berbahan baku pakan local untuk menunjang budidaya ikan dalam system Aquaponik	85%
11	Peningkatan keterampilan Mitra dalam menggunakan aplikasi pemasaran digital sederhana	90%

Hasil Penerapan Teknologi

Sebagaimana diuraikan sebelumnya bahwa teknologi utama yang diterapkan di SMA Negeri 3 Bitung adalah wirausaha berbasis budidaya tanaman pangan yang terintegrasi dengan ikan dalam kolam yang lebih dikenal sebagai budidaya tanaman dengan system Aquaponik merupakan implementasi dari Program Merdeka Belajar yaitu Projek Penguanan Profil Pelajar Pancasila (P5) tema Kewirausahaan dengan mengembangkan tanaman hortikultura dan budidaya ikan Nila di kolam halaman sekolah, Juga melalui kegiatan PMM ini telah difasilitasi proses pembelajaran Kewirausahaan selain pelatihan penanganan pascapanen dan pemasaran terutama pemasaran digital (e-marketing), juga siswa difasilitasi untuk mendapatkan pengetahuan dan

keterampilan wirausaha budidaya integrasi tanaman pangan (sayuran) dengan ikan atau yang lebih dikenal dengan budidaya aquaponik.



Gambar 6. Proses penerapan teknologi pemasangan instalasi budidaya aquaponik

Program P5 ini selain bertujuan mengatasi kebutuhan pangan nabati dan hewani, juga memberikan pengalaman belajar melalui penguatan kompetensi pengetahuan dan keterampilan tertentu serta mengembangkan bakat menjadi bekal bagi siswa kedepan menjadi insan yang tidak hanya berkarakter berlandaskan nilai-nilai Pancasila, tetapi menjadi insan yang cerdas, dan dapat berwirausaha secara mandiri, juga menumbuhkan nalar kritis, kreatif dan inovatif serta, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk “mengalami pengetahuan” sebagai proses penguatan karakter sekaligus kesempatan untuk belajar dari lingkungan sekitarnya (Vhalery et al., 2022; Wannessa et al., 2022

Oleh karena itu dalam rangka mengatasi masalah terkait dengan usaha pertanian tanaman pangan, maka melalui program P5 ini telah pula terfasilitasi serangkaian kegiatan mulai dari penyuluhan sampai dengan pendampingan berupa penanaman sayuran oleh anak-anak siswa SMA Negeri 3 Bitung. Demikian halnya dengan komoditi tanaman pangan, melalui kegiatan mahasiswa PMM bersama Mitra telah terfasilitasi usaha tani tanaman pangan terutama tanaman cabai dengan menggunakan polybag. Hal ini memberi gambaran kegiatan penerapan program P5 secara terintegrasi semua pihak telah memberi makna ganda yaitu selain menanamkan nilai-nilai Pancasila dalam pendidikan karakter dan bertanggungjawab dalam melaksanakan kegiatan

bersama, juga siswa mendapatkan pengetahuan dan keterampilan, juga sangat membantu dalam upaya pemenuhan kebutuhan konsumsi pangan yang murah dan mudah didapat (Nove et al., 2024).



Gambar 7. Panen sayuran dan penataan net pot di instalasi budidaya sayuran untuk persiapan penanaman kembali sayuran

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

- (1) Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM) Dirjen Dikti, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) 2024.
- (2) Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Bitung bersama guru-guru yang telah mendukung dan terlibat secara langsung dalam kegiatan PMM ini.

KESIMPULAN

Melalui kegiatan PMM ini telah diperoleh hasil kegiatan sebagai berikut:

- (1) Terfasilitasi upaya peningkatan penguasaan pengetahuan keterampilan Guru-Guru menggunakan program P5 wirausaha budidaya tanaman hortikultura sebagai media pembelajaran dengan metode Problem Based Learning

- (2) Terfasilitasi upaya peningkatan penguasaan pengetahuan dan keterampilan Mitra (siswa) SMA Negeri 3 Bitung untuk membudidaya tanaman hortikultura dari penyemaian sampai proses budidaya
- (3) Terfasilitasi peningkatan penguasaan pengetahuan dan keterampilan Mitra membudidaya integrasi tanaman hortikultura dan ikan dalam sistem aquaponik sebagai media pembelajaran di SMA Negeri 3 Bitung
- (4) Terfasilitas satu unit instalasi budidaya aquaponik sebagai media pembelajaran berwirausaha bagi siswa SMA Negeri 3 Bitung
- (5) Terfasilitas peningkatan penguasaan pengetahuan dan keterampilan Mitra (siswa) SMA Negeri 3 Bitung untuk membudidaya tanaman hortikultura menggunakan Polybag sebagai implementasi dari Program P5
- (6) Terfasilitasi upaya peningkatan penguasaan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam pemasaran digital sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2023. Sulawesi Utara dalam Angka. 2023. Badan Pusat Statistik Provinsi Sulawesi Utara. <https://sulut.bps.go.id>.
- Chamisijatin L., Pantiwati Y.m, Zaenab S., and Aldya F.R. 2023. The Implementation of Projects for Strengthening the Profile of Pancasila Students in the Implementation of the Independent Learning Curriculum. *J. of Com. Service and Empowerment*, 4 (1):38-48.
- Dangga T., Mustari dan Sahabuddin, R. Pembelajaran Kewirausahaan dan Komitmen Individu Pengaruhnya Terhadap Motivasi Berprestasi dan Minat Usaha Bagi Siswa SMK di Kota Makassar, Prosiding Seminar Nasional LP2M Universitas Negeri Makassar, "Menunjang Percepatan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia, 2019; ISBN: 978-623-7496-14-4. Pp 33 -44. <https://ojs.unm.ac.id> [23 Januari 2022].
- Dijk M. V., Morley T., Rau M. L., Sanghay Y. 2021. A Meta Analysis of Projected Global Food Demand and Population at Risk of Hunger for the Period 2010-2050. *Nature Food*. 2: 494 – 501.
- Kannan, P. K. Digital marketing: A framework, review and research agenda. *International Journal of Research in Marketing*, 2019; 34(1), 22-45.
- Khana M. R., Kayesc I., Bulbulic A., Aktarc R., Islamic I and Akter R. 2023. Current Scenario of Fish-Horticulture Based Integrated Farming System in the North-West of Bangladesh: Management System and Constraints. *i techmag*, 5: 29-35.
- Maramis A. A., Mege R. A., Saerang J. L. P., dan Manopo J. H. Pemberdayaan Masyarakat Desa Bulude Selatan Kabupaten Kepulauan Talaud melalui Fasilitasi usaha Sayur Mayur, Prosiding Seminar Nasional dan Expo Hasil Pengabdian Masyarakat, LPM Universitas Negeri Medan, 2016; 15 – 21. <https://www.researchgate.net>
- Maramis A. A., Mege R. A., Paus J. R. and Mantiri J. Effectiveness of Realia Media: A Case Study in SMP Negeri 1 Likupang Barat as a Partner in KKN-PPM Program, International Conference on Education, Science and Technology, *Journal of Physics: Conference Series*, 2019; 1387 <https://iopscience.iop.org>
- Mege R. A., Saerang J. L. P., Manopo H., and Maramis A. A. Facilitation of Broiler Chicken Farming Based on Local Resources for the Community of Kabaruan Subdistrict, Talaud Island, North Sulawesi, *Proceeding 2nd International*

- Miladinov G. 2023. Impact of Population Growth and Economic Development ofn Food Security in Liow-Income and Middle-Income Countries. *Frontiers Hum. Din.* 5: 1 – 9.
- Nova, T. P., Sariyani, and M. Dliyaul Haq. 2024. Implementation of the Pancasila Student Profile Strengthening Project (P5) in Enhancing Student Character, *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 7 (11) : 13170 – 13177.
- Ramalua S. S., Nadarajahb G., Aremuc A. Y., and Abdullah O. Y. Turning Students from Job Seekers into Job Creators: The Role of High Impact Entrepreneurship Educational Practices. 2020. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*. 13 (4): 347-372
- Samia, N., Naárné, T., and Vasa L, 2021. The Role of food aid and livelihood interventions in mediating the relationship between household's resilience and economic empowerment. *Econ. Ann.* 194, 151–163.
- Vhalery R., Setyastanto A.M., and Leksono A.W. 2022. Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Sebuah Kajian Literatur. *Research and Development Journal Of Education*, 8 (1): 185 – 201.
- Wannessa B., Rahmawati F., Azzahroh F., Ramadan M.F., dan Agustin M.E. 2022. Inovasi Pembelajaran Kurikulum Merdeka di Era Society 5.0. *Media Penelitian Pendidikan: Jurnal Penelitian dalam Bidang Pendidikan dan Pengajaran* 16 (2): 232 – 238.