



Improving Student Life Skills and a Green Environment at Darul Faqih Middle School through Aquaponic Technology Training

(Peningkatan *Life Skill* Santri dan Lingkungan Hijau di SMP Darul Faqih melalui
Pelatihan Teknologi Aquaponik)

¹ Umi Afdah, ²Yekti Sri Rahayu*, ²Mikael Adri Budi Sulisty, ¹Sophie Agustina, ²Amelia Widiyatna Indrasari

¹*Prodi Agribisnis, ²Prodi Agroteknologi*
Fakultas Pertanian, Universitas Wisnuwardhana, Jl. D. Sentani 99, Malang, 65138

E-mail: yektisrahayu@gmail.com

Abstract — *This community service program seeks to solve the problem of limited skills of students at Darul Faqih Indonesia Middle School in creating a green environment in the school area. The solution offered is improving the skills of students and the role of Musrifah as household managers of Islamic boarding schools through training in the application of aquaponic technology and its arrangement in the classroom environment. The method of implementing the activities is in the form of training, mentoring, and direct practice of aquaponic technology which combines cultivating plants and catfish in buckets, as well as maintaining them until harvesting. The results of the implementation of the activity showed that there was an increase in the skills of santri and Musrifah in applying hydroponic vegetable cultivation technology, ornamental plants and aquaponic fish. Some of the aquaponic technology learning practices that students are able to develop are techniques for cultivating vegetable seeds in rockwool media, planting and maintaining vegetable seeds and ornamental plants, placing indoor installations, and aquaponic catfish cultivation technology. Placing aquaponic installations of ornamental plants and catfish in rooms with limited lighting conditions is a solution in creating a green environment in areas within the school. Meanwhile, the placement of hydroponic installations for vegetable plants and catfish in semi-outdoor areas provides a green environment in the school terrace area. It is hoped that the green environment built in the cottage environment can support a beautiful, comfortable, beautiful and sustainable teaching and learning environment.*

Keywords — *Aquaonics, Green Environment, Skills, Musrifah, Student*

Abstrak — Program pengabdian kepada masyarakat ini berupaya memecahkan permasalahan keterbatasan *skill* santri di SMP Darul Faqih Indonesia dalam mewujudkan lingkungan hijau di area sekolah. Solusi yang ditawarkan adalah peningkatan keterampilan santri dan peran Musrifah sebagai pengelola rumah tangga Pondok Pesantren melalui pelatihan penerapan teknologi aquaponik dan penataannya di lingkungan kelas. Metode pelaksanaan kegiatan berupa pelatihan, pendampingan, serta praktik langsung teknologi aquaponik yang mengkombinasikan budidaya tanaman dan ikan lele dalam ember, serta pemeliharannya hingga pemanenan. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan santri dan Musrifah dalam penerapan teknologi budidaya sayuran hidroponik, tanaman hias, dan ikan aquaponik. Beberapa praktik pembelajaran teknologi aquaponik yang mampu dikembangkan oleh santri adalah teknik pembibitan benih sayuran di media *rockwool*, penanaman serta pemeliharaan bibit sayur dan tanaman hias, penempatan instalasi dalam ruangan, dan teknologi budidaya ikan lele aquaponik. Penempatan instalasi aquaponik tanaman hias dan ikan lele dalam ruang dengan kondisi pencahayaan terbatas menjadi solusi dalam menciptakan lingkungan hijau di area dalam sekolah. Sementara itu, penempatan instalasi hidroponik tanaman sayuran dan ikan lele di area *semi outdoor* memberikan lingkungan hijau di area teras sekolah. Lingkungan hijau yang terbangun di lingkungan pondok diharapkan dapat mendukung lingkungan belajar mengajar yang asri, nyaman, indah dan berkelanjutan.

Kata Kunci: *Aquaonik, Lingkungan Hijau, Keterampilan, Musrifah, Santri*

1. PENDAHULUAN

SMP Darul Faqih merupakan salah satu lembaga pendidikan yang dikembangkan Pondok Pesantren Darul Faqih dan berlokasi di Desa Pandanlandung Kecamatan Wagir Kabupaten

Malang. SMP Darul Faqih memiliki visi menjadi lembaga pendidikan unggul pencetak kader pemimpin berkarakter Islami-Qur'ani yang berkualifikasi (*qualified*), percaya diri (*confidence*), dan rendah hati (*humble*). Misi yang

diemban adalah melestarikan nilai al-Qur'an, sunnah Nabi, dan ajaran para ulama Ahlussunnah wal jama'ah, mengembangkan pendidikan dan dakwah Islam, serta mempersiapkan generasi yang berakhlakul karimah, istiqomah ibadah, memahami keilmuan agama (*tafaqquh fi al-din*), dan memiliki keterampilan hidup (*life skills*).

Keunggulan pendidikan di SMP Darul Faqih membuat sekolah dan pondok Darul Faqih banyak diminati masyarakat diantaranya yaitu pendidikan dua tahun pertama fokus pada pembelajaran Bahasa Arab, kemampuan baca kitab kuning, dan tahsin bacaan al-Qur'an. Keunggulan kedua di empat tahun selanjutnya adalah pembelajaran kurikulum madrasah Hadramaut. Keunggulan ketiga adalah hafalan al-Qur'an minimal 10 juz dan kompetensi lulusannya berakhlakul karimah, istiqomah ibadah, mampu membaca kitab kuning dan menguasai isinya. Para santri juga dibekali *interpersonal skill* berupa pembekalan keterampilan spiritual dan konvensional yang ditransformasikan dalam bentuk *tahfidz* al-Qur'an, doa dan dzikir, pembinaan ibadah, beberapa ekstrakurikuler *Quranic Garden* dan *leadership*.

Banyaknya santri di SMP Darul Faqih memotivasi pihak pengelola pondok untuk melakukan pembangunan melalui penambahan kelas dan ruang kamar agar dapat menampung lebih banyak lagi santri didik yang baru dan mewujudkan pengembangan pondok yang semakin modern. Saat observasi di sejumlah ruangan, tampak bahwa santri tinggal di pondok dengan ketersediaan ruang yang cukup padat. Pemanfaatan ruang meliputi ruang kelas dan ruang kamar santri, serta ruang-ruang aktivitas lainnya seperti ruang koperasi, ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang tamu, ruang rapat, ruang pengelola pondok. Belum nampak penghijauan di dalam ruangan sekolah (Gambar 1).



Gambar 1. Beberapa ruangan dalam pondok pesantren

Pihak pengelola pondok sangat berkeinginan menciptakan ruang hijau untuk menambah kenyamanan belajar santri di lingkungan sekolah. Hal ini diupayakan pengelola pondok saat adanya asesmen lapangan untuk pemeringkatan akreditasi SMP Darul Faqih. Pihak pengelola sekolah membeli beberapa tanaman untuk penghijauan di dalam ruangan, namun banyak tanaman yang tidak terawat dengan baik, merana, dan bahkan mati. Selain tanaman, pihak pengelola juga pernah membudidayakan ikan lele dalam empat buah ember plastik. Namun pemeliharaan ikan pun seadanya hingga hanya tersisa dua ikan di salah satu ember plastik (Gambar 2).



Gambar 2. Kondisi tanaman dan ikan yang dipelihara santri

Pemeliharaan tanaman dan ikan yang kurang terawat, menjadi perhatian serius bagi pengelola SMP dan Pondok pesantren Darul Faqih. Pemberdayaan para santri dan Musrifah selaku penanggung jawab ruang pondok dan kamar santri sangat diperlukan terutama terkait dengan teknik budidaya sayuran dan ikan, agar santri dan Musyriyah memiliki keterampilan tambahan untuk menciptakan lingkungan hijau di area SMP Darul Faqih. Pengembangan lingkungan hijau di area *indoor* pondok pesantren membutuhkan tempat yang cocok untuk pertumbuhan sayuran dan ikan. Dari hasil kunjungan tim pengusul di Pondok Darul Faqih, terdapat sebuah area sedikit terbuka di lantai 3 yang terhubung dengan lingkungan luar sehingga cahaya matahari dapat menembus area dalam ruang secara terbatas (Gambar 3)



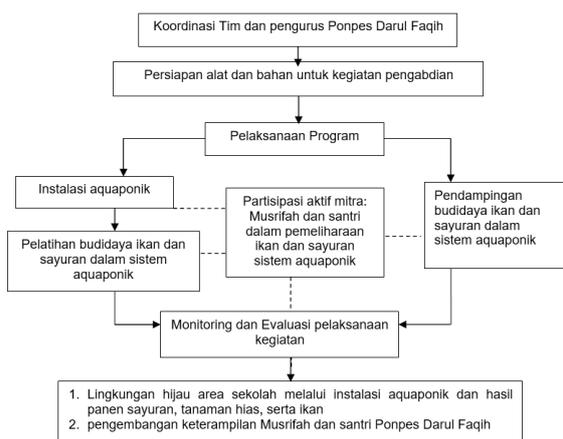
Gambar 3. Kondisi ruang terbuka

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pendekatan yang digunakan untuk mengatasi permasalahan mitra adalah metode partisipatif melalui pelatihan teknologi budidaya sayuran dan ikan dalam sistem aquaponik untuk

pengembangan keterampilan atau *life skill* santri dan Musrifah dalam menciptakan ruang hijau di lingkungan sekolah SMP Darul Faqih. Bentuk kegiatan yang dilaksanakan berupa pelatihan dan praktik, serta pendampingan. Keterampilan santri dan Musrifah perlu diasah sejak dini untuk mewujudkan kemandirian santri setelah menyelesaikan pendidikan formal dan informal di pondok pesantren [1].

Gambar 4 menunjukkan tahapan pelaksanaan kegiatan yang secara umum meliputi: (1) instalasi aquaponik di lingkungan *indoor*, memanfaatkan area lantai 3 yang masih terdapat ruang terbuka dengan ukuran 4 m x 2.5 m; (2) budidaya ikan lele dalam kontainer kolam mini. Ember plastik ukuran besar digunakan sebagai tempat budidaya ikan, menyesuaikan ukuran ruangan terbatas di lantai 3; (3) budidaya sayuran dalam media aquaponik yang dikombinasikan dengan ikan lele. Media penanaman yang digunakan berupa pipa PVC paralon yang akan disusun secara vertikal atau bertingkat menyesuaikan ukuran ruang penempatan agar dapat memuat jumlah lubang penanaman sayuran yang banyak; dan (4) pendampingan pemeliharaan ikan dan sayuran instalasi aquaponik hingga panen. Pendampingan diperlukan untuk membantu dan memantau pemeliharaan ikan dan sayuran yang dilaksanakan oleh Musrifah dan santri di ponpes, agar jika menghadapi kendala dapat segera terselesaikan. Pendampingan ditujukan pula untuk mengasah keterampilan para Musrifah dan santri dari setiap diskusi yang terjalin dengan tim pelaksana.



Gambar 4. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMP Darul Faqih

Kegiatan pemberdayaan masyarakat di Pondok Pesantren Darul Faqih merupakan kegiatan yang melibatkan banyak pihak, mulai

dari pengurus pondok pesantren bersama jajarannya, Kepala SMP bersama guru, Musrifah dan para santri. Oleh karena itu, dalam melakukan kegiatan tim pengabdian menggunakan pendekatan partisipatif 2 kelompok yaitu melalui pondok pesantren dan satuan pendidikan (SMP). Hal ini dilaksanakan karena terdapat 2 kewenangan dalam kelembagaannya. Aspek pondok pesantren bergerak melalui santri dan pengasuhnya (Musrifah) sehingga kegiatan di luar kelas dapat terpantau dengan baik dan hasil panen sayuran serta ikan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan pondok santriwati. Aspek satuan pendidikan dijadikan salah satu ekstra kurikuler yang melekat dalam mapel IPA, dimana siswa diberikan tugas dari guru untuk membandingkan hasil produksi sayuran yang dibudidayakan secara hidroponik dan aquaponik. Hal ini akan memperkaya daya nalar dan kognitif siswa atau santri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa hasil kegiatan sesuai dengan tahap pelaksanaan diantaranya yaitu sosialisasi program, instalasi hidroponik dan aquaponik, serta pelatihan budidaya tanaman dan ikan lele dalam sistem aquaponik.

Sosialisasi Program

Kegiatan sosialisasi program dilaksanakan kepada kelompok sasaran yang terdiri atas beberapa unsur pengasuh pondok pesantren, diantaranya yaitu kepala SMP, Guru SMP, kepala pengurus pondok pesantren, koordinator *green school*, Musrifah pondok pesantren, dan santri (Gambar 5, 6, 7). Dukungan dari pengelola yayasan untuk pelaksanaan program diantaranya yaitu: 1) menyediakan tempat untuk praktik para santri dan Musrifah, 2) melibatkan guru, Musrifah dan santriwati dalam menjalankan program aquaponik, bertanggung jawab terhadap pelaksanaan program, serta menjaga keberlanjutannya, 3) mereplikasikan metode hidroponik dan aquaponik di lingkungan sekolah, dan 4) menyetujui tahapan pelaksanaan program beserta lini masanya.



Gambar 5. Ketua Umum Yayasan DFMI memimpin pertemuan sosialisasi



Gambar 6. Santriwati serius mendengarkan materi sosialisasi



Gambar 8. Penyampaian materi instalasi aquaponik dan hidroponik



Gambar 7. Diskusi internal setelah sosialisasi untuk membahas persiapan pelatihan

Pembuatan Instalasi Hidroponik, Aquaponik serta Pelatihan Perawatannya

Pembuatan instalasi hidroponik dan aquaponik dihadiri pengurus pondok, kepala sekolah, guru, koordinator *green school*, Musrifah dan santri sebanyak 15 orang. Dukungan dari pimpinan SMP Darul Faqih antara lain: 1) Guru dan santri terlibat secara penuh dalam kegiatan hidroponik dan aquaponik, 2) lokasi hidroponik berada di depan Kelas 8 yang ditanami dengan sayur mayur seperti kangkung, sawi hijau, sawi daging dan selada. Nutrisi yang digunakan adalah AB-mix. Pengelolaan hidroponik sayur mayur menjadi tanggung jawab santriwati, dan 3) lokasi aquaponik berada di belakang dekat asrama santri laki-laki, dengan membudidayakan lele dalam 4 ember kapasitas 50 liter, dan air budidaya lele digunakan untuk pemupukan sayuran dan tanaman hias yang berjenis *indoor plant*. Air limbah ikan lele berpotensi sebagai nutrisi karena mengandung nitrogen dan fosfor yang merupakan unsur hara makro bagi tanaman [2]. Jika diterapkan dan dimanfaatkan dengan baik, air limbah ikan lele bisa berfungsi sebagai pengganti nutrisi AB-mix [3][4]. Penempatan tanaman hias *indoor plant* dalam sistem aquaponik dengan ikan lele harus berada di dalam ruangan yang memiliki intensitas cahaya sedang, namun terhubung dengan udara luar. Perawatan aquaponik menjadi tanggung jawab santri laki-laki. Dokumentasi kegiatan ditunjukkan pada Gambar 8-10.



Gambar 9. Pengecekan instalasi aquaponik



Gambar 10. Pengecekan instalasi hidroponik

Pelatihan Budidaya Ikan dan Sayuran dalam sistem aquaponik

Pelatihan budidaya tanaman secara hidroponik dan aquaponik diawali dengan pemberian materi dan praktik langsung pembibitan sayuran dan tanaman hias kepada santri, Musrifah dan guru. Selama proses praktik tim pengabdian mendampingi hingga mahir. Gambar 10-16 menunjukkan keaktifan santri dan Musrifah dalam praktik pembibitan sayuran. Komoditas sayuran yang dipilih untuk ditanam dalam sistem aquaponik dengan kriteria antara lain: sayuran yang mudah perawatannya,

memiliki pertumbuhan yang cepat, memiliki toleransi yang baik dengan kelimpahan air. Beberapa jenis tanaman sayuran yaitu kangkung cabut, sawi daging (*pak coy*), sawi hijau dan selada dipilih dengan pertimbangan memenuhi kriteria diatas dan memiliki umur panen yang pendek. Sayur kangkung dan pakcoy dapat dipanen dalam umur sekitar 40-45 hari setelah tanam [5].



Gambar 11. Pengenalan bibit sayuran kepada santriwati

Praktik pembibitan sayuran diawali dengan penyiapan *rockwool* sebagai media tanam. Penggunaan *rockwool* umum digunakan dalam teknik budidaya secara hidroponik. Hasil penelitian Nurifah [6] menyebutkan penggunaan media tanam *rockwool* dapat menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan bobot segar tanaman Kailan yang baik dan tidak jauh berbeda hasilnya dengan penggunaan media lainnya seperti arang sekam, cocopeat, kerikil dan serbuk gergaji dalam budidaya hidroponik. *Rockwool* sebagai media pembibitan menjadi tempat tumbuh akar yang baik dan mampu menahan nutrisi [7].

Rockwool yang hendak digunakan sebagai media tanam, perlu dipotong-potong dengan ukuran 2,5 x 2,5 cm dengan menggunakan gergaji, dibasahi atau direndam air, dan ditiriskan. Sebelum penanaman, media *rockwool* yang telah dibasahi dibuat 3-4 lubang tanam dengan kedalaman 0,5 cm sebagai tempat benih. Tahapan selanjutnya adalah penanaman benih dalam media tanam. Penanaman jumlah benih dalam lubang tanam tergantung jenis tanaman. Untuk tanaman kangkung ditanam 4-5 benih per kotak *rockwool*, sedangkan untuk sawi 2-3 benih per kotak *rockwool*. Proses penanaman diperlukan kesabaran dan kecermatan agar benih tidak terlalu dalam ditanam, khususnya untuk benih sawi. Agar dihasilkan pertumbuhan bibit yang sehat, benih yang telah disemaikan disimpan di tempat dengan kondisi lingkungan yang sesuai seperti cahaya matahari tidak

langsung, kelembaban 70-80%, suhu ruangan (27-28 °C), dan dipelihara sampai benih keluar 3-4 daun sempurna dan siap untuk ditanam.



Gambar 12. Pembibitan beberapa jenis sayuran di media *rockwool*

Pembibitan tanaman hias *indoor plant* lebih mudah dilaksanakan tergantung pada jenis tanaman hias yang dibudidayakan, dan umumnya menggunakan bagian vegetatif tanaman. Tanaman *indoor plant* yang dipilih adalah maranta, sirih merah dan sirih gading. Pada tanaman hias maranta, bibit diambil dari pemisahan rumpun atau anakan dengan daun berjumlah 2-3 lembar per bibit, sementara sirih merah dan sirih gading, bahan untuk bibit diambil dari stek batang tanaman. Saat penanaman bibit tanaman hias sirih gading dan sirih merah yang berasal dari stek batang, ruas pada stek batang tanaman diupayakan terendam aliran air yang terdapat nutrisi, dan apabila terdapat tunas akar akan jauh lebih baik.



Gambar 13. Bibit sayuran dan tanaman hias siap tanam hasil praktik santri dan Musrifah

Setelah penanaman bibit tanaman hias dan sayuran di rangkaian instalasi yang berbeda, untuk mendukung pertumbuhan tanaman maka tahapan praktik budidaya tanaman selanjutnya adalah penyiapan larutan pupuk AB-mix. Larutan AB-mix merupakan larutan standar yang

digunakan dalam budidaya secara hidroponik. Nutrisi AB-mix memiliki kelengkapan unsur hara makro dan mikro yang bagus untuk pertumbuhan tanaman hidroponik [8]. Hasil penelitian Felix *et al.* [9] pada tanaman Sawi Samhong menunjukkan aplikasi nutrisi AB mix pada budidaya hidroponik menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan bobot segar tanaman yang lebih baik.



Gambar 14. Menyiapkan media tanam tanaman hias



Gambar 15. Santriwati dan guru pendamping praktik penanaman tanaman hias dalam sistem hidroponik

Gambar 16 menunjukkan praktik santri dalam pencampuran larutan A dan B, meliputi penuangan larutan A dalam air dengan konsentrasi 2 mL/L dan dilanjutkan penuangan larutan B di dalam air yang sama dengan

konsentrasi 2 mL/L. Proses pengadukan kedua jenis larutan dilakukan agar tercampur secara merata. Dalam membuat campuran larutan AB-mix, perlu dicermati agar larutan A tidak mengenai tangan secara langsung karena akan menimbulkan gatal-gatal. Apabila terkena larutan A segera dicuci dengan air dan sabun.

Pelatihan budidaya ikan dan sayuran dilaksanakan bersamaan dengan pelatihan perawatan instalasi hidroponik dan aquaponik. Pelatihan ini untuk membangun persepsi yang sama antara tim pengabdian dengan guru, Musrifah dan santri terkait pengelolaan tanaman dan ikan.



Gambar 16. Santri menyiapkan larutan pupuk AB-mix

Sistem hidroponik yang digunakan dalam instalasi aquaponik sayuran/tanaman hias dengan ikan lele ini adalah sistem *Nutrient film Technique* (NFT) bertingkat dengan pertimbangan mudah diterapkan di lingkungan pondok yang memiliki area terbatas. Sistem NFT umum digunakan dalam budidaya tanaman secara hidroponik karena sesuai dengan pertumbuhan tanaman [10][11]. Pelatihan dan pendampingan teknologi aquaponik dengan membudidayakan sayuran dan ikan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra sehingga mitra dapat menghasilkan produk ikan dan sayuran [12].

Jenis ikan yang dipilih untuk dijadikan pemasok nutrisi dalam aquaponik adalah ikan lele, dengan pertimbangan bahwa: ikan lele mudah dipelihara dan tahan dengan kekurangan oksigen, menghasilkan kotoran yang cukup banyak, sebagai bahan nutrisi, dan memiliki umur panen yang pendek (3 bulan). Gambar 17 menunjukkan keterlibatan aktif santri dan Musrifah dalam praktik budidaya ikan lele mulai dari pemilihan bibit lele hingga pemeliharaannya.

Pada tahap budidaya, hal terpenting adalah pemeliharaan, termasuk pengelolaan limbah air ikan lele sebagai tambahan nutrisi tanaman. Hasil budidaya ikan lele akan menghasilkan produk samping berupa limbah cairan yang penuh dengan sisa bahan makanan

yang diberikan dan kotorannya, apabila tidak ditambahkan probiotik (EM4 untuk perikanan) maka akan menghasilkan gas sulfida yang berbau busuk dan amis. Probiotik akan menghancurkan kotoran dan sisa makanan menjadi nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman seperti nitrogen, kalium, fosfat dan sebagainya. Limbah air kolam ikan yang telah ditambah probiotik bagus untuk sumber nutrisi bagi tanaman yang dibudidayakan dalam sistem aquaponik. Praktik dan pendampingan pemeliharaan tanaman dalam sistem aquaponik memegang peran penting hingga tanaman dapat dipanen beberapa kali (Gambar 18).



Gambar 17. Santri menebarkan bibit ikan lele dalam ember aquaponik



Gambar 18. Panen sayuran bersama santri, guru, dan Musrifah

Praktik budidaya tanaman dan ikan dalam sistem aquaponik telah berhasil dilaksanakan oleh para santri dan Musrifah, sehingga keberlanjutan program lingkungan hijau di area SMP Darul Faqih dapat dilaksanakan secara mandiri. Pendekatan partisipatif yang dilaksanakan tim pengabdian kepada santri dan Musrifah mampu meningkatkan peran serta aktif santri dan Musrifah dalam pelaksanaan program, dimana sekitar 90% santri dan Musrifah yang terlibat dalam pelatihan dan pendampingan telah terampil melaksanakan budidaya tanaman dan

ikan lele dalam sistem hidroponik dan aquaponik secara mandiri. Peningkatan keterampilan santri dan Musrifah ini sangat membantu keberhasilan dan keberlanjutan program mewujudkan lingkungan hijau di SMP Darul Faqih Indonesia.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat di Pondok Pesantren Darul Faqih merupakan kegiatan yang melibatkan banyak pihak, mulai dari Pengurus Pondok Pesantren bersama jajarannya, Kepala SMP bersama guru, Musrifah dan para santri. Peran aktif pengelola pondok pesantren dan SMP melalui tim guru green school untuk menggerakkan santri dan pengasuhnya (Musrifah) sangat membantu keberhasilan program peningkatan *life skill* para santri dan Musrifah dalam mewujudkan lingkungan hijau di area sekolah. Kegiatan santri di luar kelas dapat terpantau dengan baik dan hasil panen sayuran serta ikan dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangan pondok santri. Aspek satuan pendidikan dijadikan salah satu ekstra kurikuler yang melekat dalam mapel IPA, melalui penempatan instalasi aquaponik dan hidroponik di area yang berbeda menjadi sarana pembelajaran bagi siswa/santri untuk membandingkan hasil sayuran yang dibudidayakan secara hidroponik dan aquaponik sehingga memperkaya daya nalar dan kognitif siswa atau santri.

Rekomendasi hasil pelaksanaan pengabdian ini antara lain: 1) budidaya sayuran melalui hidroponik atau aquaponik membutuhkan cahaya matahari yang cukup karena hasil panen yang diambil adalah daunnya, 2) guru tim *green school* dan Musrifah berperan aktif mengawal pengelolaan sistem aquaponik yang dijalankan oleh santri melalui kegiatan pengecekan jumlah air dan pemberian nutrisi bagi tanaman sayur serta tanaman hias, dan pemberian pakan secara rutin ikan lele yang dibudidayakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Wisnuwardhana yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Hibah Internal Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat selama berlangsungnya Program Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Kh. Wulansari, L. N. Bayyinah, Mutala'iah, and A. Fu'adah, "Pengembangan Santripreneurship Melalui Teknologi Budidaya Sayur

- Hidroponik di Pondok Pesantren Al-Ikhsan Kabupaten Banyumas," *Jati Emas (Jurnal Aplikasi Teknik dan Pengabdian Masyarakat)*, vol. 7, no. 3, pp. 77–80, 2023.
- [2] A. Mukminin, A. Sutanto, and M. Muhfahroyin, "Pemberian Nutrisi Ab Mix Pada Limbah Air Kolam Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik Berpotensi Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L)," *BioloVA*, vol. 1, no. 1, pp. 41–47, 2020, doi: 10.24127/bioloVA.v1i1.36.
- [3] A. Kuswoyo and M. Zein, "Kajian Pemanfaatan Air Kolam Lele Dengan Substitusi Urin Kambing Sebagai Nutrisi Hidroponik Sayuran Organik," *Agrisains*, vol. 04, no. November, pp. 2–5, 2018.
- [4] S. Wibowo, "Aplikasi Sistem Aquaponik Dengan Hidroponik Dft Pada Budidaya Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.)," *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, vol. 8, no. 2, pp. 125–133, 2021, doi: 10.32699/ppkm.v8i2.1490.
- [5] W. Setiawati, R. Murtiningsih, G. A. Sopha, and T. Handayani, *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran*. Bandung, Indonesia: Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2007.
- [6] G. Nurifah and R. Fajarfika, "Pengaruh Media Tanam pada Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea* L.)," *Jagros : Jurnal Agroteknologi dan Sains (Journal of Agrotechnology Science)*, vol. 4, no. 2, pp. 281–291, 2020, doi: 10.52434/jagros.v4i2.925.
- [7] M. Natalia, D. Hamid, and R. Hidayati, "Budidaya hidroponik sistem wick dengan media rockwool," *Jurnal Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat PNP*, vol. 2, no. 2, pp. 24–28, 2020.
- [8] N. W. Kholida, R. D. H. Windriyati, and A. Kurniawati, "The Effect of Nutritional Formulation on Growth and Yield of Cherry Tomatoes in Hydroponic Drip System," *Jurnal Agrin*, vol. 25, no. 1, pp. 36–47, 2021.
- [9] B. Felix, B. Syah, and R. Y. Agustini, "Pengaruh Kombinasi Media Tanam dan Nutrisi Pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Samhong (*Brassica rapa* L.)," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. 9, no. 1, pp. 56–66, 2023.
- [10] M. A. Rusli, S. Samputri, M. H. Afiq, Yuliani, N. A. Khazanah, and Hajrah, "Budidaya Hidroponik Perpaduan Wyck System dan Nutrient Film Technique (NFT) dengan Media Rockwool," *Journal Lepa-Lepa ...*, vol. 1, no. 1, pp. 112–117, 2021.
- [11] A. Irma Oktavira, D. Fitri Suarman, F. Adhiyat Rifyant, and R. Fevria, "Application of The Nutrient Film Technique (NFT) Hydroponic System Water Spinach Cultivation (*Ipomoea* sp.) Aplikasi Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) Pada Budidaya Tanaman Kangkung (*Ipomoea* sp.)," *Serambi Biologi*, vol. 7, no. 2, pp. 157–162, 2022.
- [12] Y. S. Rahayu, M. Mufida, and Sunyoto, "Management of Fish Pond Water Waste with Aquaponics Technology at Paguyuban Budiarta 7 , Bululawang District , Malang Regency Pengelolaan Limbah Air Kolam Ikan dengan Teknologi Aquaponik di Paguyuban Budiarta 7 Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang," *Soeropati. Journal of Community Service*, vol. 6, no. 1, pp. 57–70, 2023.